

Závěrečná zpráva za plošný monitoring rezistence vybraných škůdců vůči účinným látkám pesticidů na území ČR v roce 2018

Část B: Blýskáčci (*Brassicogetes aeneus*), dřepčící *Phyllotreta* spp.,
krytonosec šešulový (*Ceutorhynchus obstrictus*)

Přílohou této zprávy jsou Mapy rezistence (geografická interpretace výsledků), které budou v souladu se zadáním projektu v kompletní verzi předány do 31.12. 2018.

Předkládá: Marek Seidenglanz (AGRITEC výzkum, šlechtění a služby, s.r.o.) odborný garant a vedoucí řešitelského týmu za **část B**.

Řešitelé a členové řešitelského týmu: Marek Seidenglanz, Jaroslav Šafář + 2 odborní technici (AGRITEC výzkum, šlechtění a služby, s.r.o.), Pavel Kolařík, doc. Jiří Rotrekl + technický personál (VÚPT Troubsko), Eva Hrudová (Mendelova univerzita, Brno), Jiří Havel + technický personál (OSEVA Opava VaV), ing. Jitka Stará, PhD., ing. Kateřina Kovaříková, Bc. Jana Vincíková, Anna Macáková, Petr Smutný (VÚRV v.v.i. Praha), ing. Leona Víchová (UKZÚZ Olomouc). Slovenské populace odebrali a otestovali Ján Tancik a Miriama Ruseňáková (SPU Nitra).

Uvedení do problematiky:.....	3
Část B.1.: Výsledky testování populací blýskáčků k insekticidům v roce 2018	4
B.1.1. Úvod	4
B.1.2. Materiál a metody	4
B.1.3. Výsledky a komentář k nim	7
Výsledky testování citlivosti blýskáčků na lambda-cyhalothrinu (2018)	7
Výsledky testování citlivosti blýskáčků na tau-fluvalinate (2018)	14
Výsledky testování citlivosti blýskáčků na thiacloprid (testuje se BISCAYA 240 OD) (2018)	21
Výsledky testování citlivosti blýskáčků na chlorpyrifos-ethyl (2018)	27
Část B.2.: Výsledky testování populací dřepčků rodu <i>Phyllotreta</i> (testování jako druhová skupina) k insekticidům (Lambda-cyhalothrin, tau-fluvalinate, thiacloprid) v roce 2018	33
B.2.1. Úvod	33
B.2.2. Materiál a metody	33
B.2.3. Výsledky a komentář k nim	35
Výsledky testování citlivosti dřepčků rodu <i>Phyllotreta</i> na lambda-cyhalothrinu (2018)	35
Výsledky testování citlivosti dřepčků rodu <i>Phyllotreta</i> na tau-fluvalinate (2018)	37
Výsledky testování citlivosti dřepčků rodu <i>Phyllotreta</i> na thiacloprid (2018)	40
Část B.3.: Výsledky testování populací krytonosce šesulového (<i>Ceutorhynchus assimilis</i>) k insekticidům (lambda-cyhalothrin, tau-fluvalinate, thiacloprid) v roce 2018	42
B.3.1. Úvod	42
B.3.2. Materiál a metody	42
B.3.3. Výsledky a komentář k nim	44
Výsledky testování citlivosti krytonosce šesulového na lambda-cyhalothrinu (2018)	44
Výsledky testování citlivosti krytonosce šesulového na tau-fluvalinate (2018)	47
Výsledky testování citlivosti krytonosce šesulového na thiacloprid (2018)	50
Část B.4.: Závěry vyplývající z monitoringu realizovaného v roce 2018	53

Uvedení do problematiky:

Význam plošného monitoringu (u nás i v okolních zemích) je v současné době velmi důležitý nejen u druhů, u kterých již problémy s rezistencí zaznamenány byly, ale i u druhů a insekticidů, kde dosud (jak v laboratorních tak v polních podmínkách) žádné problémy (změny, posuny) zaznamenány nebyly. A to z toho důvodu, že účinný dopad antirezistentních postupů (a v důsledku toho předejití praktickým problémům s kontrolou škůdců v polních podmínkách a zachování použitelnosti insekticidů na delší dobu) je možný (vnímáme-li to i jako možnost zachránit nějaký rezistencí ohrožený insekticid pro praxi) jen, když jsou posuny v citlivosti odhaleny včas. Tedy v době, kdy je frekvence rezistentních jedinců (a tedy i frekvence rezistenci udělujících alel) v populacích ještě nízká.

V době, kdy se nedá očekávat, že na trh s pesticidy budou přicházet nové insekticidní účinné látky (látky s novými, odlišnými mechanismy účinku), je pro praxi extrémně důležité, aby se v současnosti dostupné portfolio dále neztenčovalo. Jednou z příčin zmenšení množiny dostupných insekticidů je i rezistence, kterou si organismy, dokážou k některým účinným látkám vytvářet. Reálně hrozí, že rychlost vývoje rezistence u škůdců předběhne rychlost vývoje nových účinných látek. To při současné plné závislosti intenzivních pěstebních technologií (zejména u ekonomicky nejdůležitějších plodin) znamená velké nebezpečí.

Určitým východiskem se může stát důsledné zavádění a dodržování principů Integrované Ochrany Rostlin (IOR). Přejít od současných pěstebních technologií (= na pesticidech velmi závislých) na postupy, které jsou v souladu s principy Integrované Ochrany Rostlin se v souvislosti s fenoménem vývoje rezistence u škodlivých organismů jeví jako velice důležitá. Uplatňování IOR znamená nižší závislost zemědělců (pěstitelských technologií) na pesticidech. To by ve vztahu k problému rezistence mělo přinést snížení selekčních tlaků na populace škodlivých organismů (zpomalení selekce rezistentních populací a jejich šíření) a současně v případě již potvrzené rezistence vůči nějaké skupině účinných látek by se neměl projevit tak silný negativní dopad této skutečnosti v praxi.

Monitoring rezistence (resp. změn citlivosti u populací různých škůdců) tedy plně zapadá do širšího záměru dosáhnout IOR principů na orné půdě v ČR.

Část B.1.: Výsledky testování populací blýskáčků k insekticidům v roce 2018

B.1.1. Úvod

V roce 2018 byly populace blýskáčků (*Brassicogethes aeneus*) testovány v laboratorních podmínkách (lahvičkové testy: IRAC 011, 021 a 025) na citlivost k insekticidům lambda-cyhalothrin, tau-fluvalinate, thiacloprid a chlorpyrifos-ethyl. Shromážděné (a otestované) populace pocházely z území České republiky a Slovenska. Důvodem zahrnutí slovenských populací je to, že rezistenci jako fenomén evropský nelze brát jako problém jednotlivých států. Situace v zemích obklopujících ČR bezprostředně ovlivňuje stav v ČR. Zatímco však v Německu, Polsku a Rakousku monitoring probíhá pravidelným způsobem již asi od roku 2003 (podobně jako u nás, u nás se však začalo o něco později, 2006 – 2008, vývoj situace je tedy možné i ve vztahu k naší zemi sledovat, výsledky jsou dostupné), na Slovensku se s monitorováním stavu začalo s určitým zpožděním (nejen za Německem či Rakouskem ale i za ČR, pravidelně a velkoplošně od roku 2016), výsledky hodnocení slovenských populací by navíc bez úzké spolupráce nebyly pro pěstitele v ČR tak snadno dostupné. Sledování stavu na Slovensku je důležité z důvodu upřesnění situace v ČR a pro odhad dalšího možného vývoje. Proto jsou i testy slovenských populací do této zprávy zahrnuty.

V případě pyretroidních účinných látek (lambda-cyhalothrin, tau-fluvalinate), neonikotinoidu thiacloprid, organofosfátu chlorpyrifos-ethyl se v roce 2018 navázalo (metodicky, postupy odběrů i testování) na testování zahájené v roce 2017 a na dříve ukončené projekty NAZV a byla tak zajištěna kontinuita sledování. Úrovně citlivosti (rezistence) místních populací k insekticidům se stále mění (stálá obměna selekčních tlaků, vliv řady dalších biotických i abiotických faktorů na populace) a je stále nutné upravovat na základě nově získaných informací (výsledků testů) doporučení zemědělské praxi.

B.1.2. Materiál a metody

Cílem bylo nashromáždit dostatečně vysoký počet vzorků populací brouků *Brassicogethes aeneus* (syn. *Meligethes aeneus*, resp. *Meligethes* spp.; používáme také pojem: sběrů blýskáčků) z různých regionů ČR a SR. Odběry byly prováděny v době, kdy rostliny řepky (popř. hořčice, máku) byly oschlé (děšť, rosa) a porost nebyl ošetřen insekticidem (resp. minimálně 14 dní po aplikaci). Z každé lokality bylo získáno minimálně 500 imag blýskáčků. Při odběrech bylo použito smýkání květenství či sklepávání brouků z vrcholových květenství. Do transportních nádob se před vkládáním hmyzu vložila květenství rostlin jako zdroj potravy pro transportované jedince. Společně se sběrem byly zaznamenány tyto údaje o lokalitě:

- 1) Lokalita – co nejpresnější určení místa odběru; nejbližší obec a okres.
- 2) Datum odběru
- 3) Hodina odběru – čas, kdy byl odběr ukončen
- 4) Údaje o plodině – druh, růstová fáze (zejména, co se týče stavu generativních orgánů)
- 5) Údaje o předcházejících insekticidních postřicích – bylo-li to možné

Vzorek blýskáčků (popř. více vzorků) s požadovanými údaji byl co nejrychleji dopraven do některé z laboratoří, kde proběhlo testování: AGRITEC, MENDELU Brno, ZVT Troubsko u Brna, Oseva VaV Opava, VÚRV Praha a v roce 2018 poprvé i ÚKZÚZ Olomouc. Slovenské populace byly testovány podle stejné metodiky jako na výše zmíněných českých pracovištích na SPU Nitra. K vlastním testům byli použiti pouze aktivní jedinci ve velmi dobrém stavu.

Laboratorní metodou použitou pro hodnocení citlivosti blýskáčků k insekticidům byl lahvičkový test (*Adult vial test*) doporučovaný organizací *Insecticide Resistance Action Committee* (IRAC), která koordinuje práce v oblasti hodnocení rezistence hmyzu proti insekticidům v Evropě. Pro pyretroidy (zde lambda-cyhalothrin, tau-fluvalinate) je určena Metoda č. 011 (Met 011, verze 3), pro thiacloprid (testuje se v komerční formulaci BISCAYA 240 OD) je určena Metoda č. 021 (Met 021), pro chlorpyrifos-ethyl je určena Metoda č. 025 (Met 025). Metody jsou detailně popsány na stránkách IRAC: <http://www.irac-online.org>. Roztoky insekticidů (mimo thiacloprid se pracuje s analytickými vzorky čisté účinné látky) se aplikují do skleněných lahviček se známým vnitřním povrchem (v našem případě: 37,97 cm², lahvičky od firmy p-Lab) ve velmi nízkých koncentracích pomocí dávkovacích pipet (HandyStep). Jako rozpouštědlo slouží aceton. Cílem aplikace je dosáhnout rovnoměrného pokrytí vnitřních stěn testovacích lahviček příslušnou dávkou účinné látky: určitá dávka v µg ú.l./cm² povrchu lahvičky odpovídá určité hektarové dávce. Od každé účinné látky bylo testováno minimálně 5 dávek. Mezi testovanými dávkami nikdy nechyběla kontrola (= 0 µg ú.l./cm²) a dávka odpovídající dávce registrované. V případě lambda-cyhalothrinu bylo testováno 6 různých dávek, v případě tau-fluvalinatu, a thiaclopridu 5 různých dávek, v případě chlorpyrifos-ethylu až 9 různých dávek. V případě každé populace a insekticidu byla každá dávka testována ve třech (resp. výjimečně pouze ve dvou) opakováních (= 3 resp. 2 lahvičky od každé dávky).

Příprava zásobních roztoků účinných látek byla prováděna v akreditované chemické laboratoři firmy AGRITEC. Zásobní roztoky pak byly distribuovány na jednotlivá pracoviště, kde probíhalo vlastní testování (AGRITEC Šumperk, MENDELU Brno, ZVT Troubsko, Oseva VaV Opava, VÚRV Praha, ÚKZÚZ Olomouc pro ČR a SPU Nitra pro SR). Na těchto pracovištích pak probíhala vlastní příprava testovacích sad (= souborů testovacích lahviček). Příprava lahviček před vlastním testem probíhala následovně: Do testovací lahvičky byl z příslušného zásobního roztoku přenesen 1 ml tekutiny (naředěno tak, aby v 1 ml bylo potřebné množství ú.l.). To znamená, že např. v případě lambda-cyhalothrinu byla pro každou testovanou populaci vytvořena sada skládající se ze 3 x 6 lahviček (= 18 lahviček, tedy 6 dávek ve třech opakováních): 3 x čistý aceton 3 x 4% dávka, 3 x 20% dávka, 3 x 100% dávka, 3 x 500% dávka a 3 x 1500% dávka (100% dávka je v případě všech testovaných účinných látek dávka odpovídající dávce registrované – pro lambda-cyhalothrinu 7,5 g lambda-cyhalothrinu / ha). Lahvičky s roztokem byly bezprostředně po aplikaci (= kápnutí 1 ml příslušného zásobního roztoku pro danou variantu) umístěny na otáčející se válečky rolleru. Po odpaření acetonu zůstala na vnitřních stěnách rovnoměrně rozprostřená vrstva konkrétní účinné látky.

Do takto připravených lahviček (dobře vysušených) se vkládali dospělci blýskáčků (asi 10 imag/lahvičku) odebraní z určité lokality. Doba mezi přípravou a založením testu minimálně 2 hodiny, v případě chlorpyrifos-ethylu ne však delší než 24 hodin. Reakce brouků na jednotlivé dávky účinné látky byly hodnoceny po 24 hodinách. Po 24 hodinách byli brouci z lahviček vysypáni na dobře osvětlený bílý papír a posouzeny jejich reakce a chování. Stejným způsobem se hodnotily i reakce brouků v kontrolních lahvičkách (= var. 1, do lahviček při přípravě aplikováno pouze rozpouštědlo). Na základě charakteru reakcí byli brouci zařazeni buď do kategorie 1 či 2:

Kategorie 1: *Živí a aktivní jedinci*: sem patří jedinci zcela bez pozorovatelných symptomů postižení a ti, kteří jsou postiženi jen lehce (jsou schopni koordinovaného pohybu po nohou).

Kategorie 2: *Jedinci postižení (je na nich zřejmý vliv působení účinné látky – ty jsou odlišné podle druhu látky) a mrtví jedinci*: myslí se jedinci v těžké křeči či v těžké paralýze; tedy ti, kteří sice nejsou mrtví, ale nejsou již schopni koordinovaného pohybu po nohou a jedinci mrtví (bez viditelných projevů života).

Pro každou testovací lahvičku (dávka a opakování) byl tedy vyjádřen počet brouků v kategorii 1 a počet brouků v kategorii 2. Na základě podílu brouků v kategorii 2 bylo stanoveno procento mortality pro jednotlivé dávky a opakování (lahvičky). Tyto hodnoty pak byly využity pro vyjádření procent účinností a hodnot letálních dávek (LD₅₀, LD₉₀ a LD₉₅). Pro jednotlivé sběry (= populace) byly stanoveny hodnoty účinnosti (= mortalita korigovaná mortalitou na kontrolách) pro jednotlivé testované dávky (dle Abbotta; 1925). K vyjádření hodnot letálních dávek (LD₅₀₋₉₅ v g ú.l./ha) byl využit software Polo Plus (LEORA software; metoda probitová regrese).

V případě některých účinných látek (viz níže) je na základě zaznamenaných výsledků populacím přiřazen určitý stupeň rezistence (resp. citlivosti) dle kategorizace užívané v IRAC.

V případě pyretroidů (Met 011, verze 3) jsou rozlišovány tyto kategorie (= stupně rezistence resp. citlivosti):

st. 1 = vysoce citlivá populace, VC (laboratorní účinnosti 100% dávky i 20% dávky vyjádřené dle Abbotta musí dosáhnout hodnoty 100 %)

st. 2 = citlivá populace, C (laboratorní účinnost 100% dávky vyjádřená dle Abbotta musí dosáhnout hodnoty 100 %; laboratorní účinnost 20% dávky vyjádřená dle Abbotta je pod hodnotou 100 %)

st. 3 = středně rezistentní populace, SR (laboratorní účinnost 100% dávky vyjádřená dle Abbotta se pohybuje v intervalu od 90 do 99,99 %)

st. 4 = rezistentní populace, R (laboratorní účinnost 100% dávky vyjádřená dle Abbotta se pohybuje v intervalu od 50 do 89,99 %)

st. 5 = vysoce rezistentní populace, VR (laboratorní účinnost 100% dávky vyjádřená dle Abbotta je pod hodnotou 50 %)

V případě thiaclopridu IRAC (Met 021) nestanovuje, jaké stupně rezistence (citlivosti) jednotlivým populacím přiřazovat, používáme tedy vlastní rozdělení:

st. 1 = populace citlivá ke kontaktnímu účinku, C (lab.kontaktní účinnost dávky 72 g ú.l./ha: 87 - 100 %)

st. 2 = populace se sníženou kontaktní citlivostí, SC (lab.kontakt.účinnost dávky 72 g ú.l./ha: 70-86,9 %)

st. 3 = populace s výrazně sníženou kontaktní citlivostí, VSC (lab.kontakt.účinnost dávky 72 g ú.l./ha: 50-69,9%)

st. 4 = populace rezistentní ke kontaktnímu účinku, R (lab.kontakt.účinnost dávky 72 g ú.l./ha: 35-49,9%)

st. 5 = populace vysoce rezistentní ke kontaktnímu účinku, VR (lab.kontakt.účinnost dávky 72 g ú.l./ha: pod 35%)

V případě chlorpyrifos-ethylu (Met 025) jsou rozlišovány tyto kategorie (= stupně rezistence resp. citlivosti):

st. 1 = citlivá populace, C (laboratorní kontaktní účinnost dávky 30 g ú.l./ha: 90-100%, dle Abbotta)

st. 2 = potencionálně tolerantní populace, PT (laboratorní kontaktní účinnost dávky 30 g ú.l./ha: < 90 %, dle Abbotta)

B.1.3. Výsledky a komentář k nim

Výsledky testování citlivosti blýskáčků na lambda-cyhalothrinu (2018)

Celkem bylo k této látce v roce 2018 otestováno 64 českých a 17 slovenských populací. Trend vývoje rezistence blýskáčků k lambda-cyhalothrinu je patrný z obrázků 1a (ČR) a 1b (SK). Výsledky testování jsou seřazeny v tabulkách 1 – 4. Z výsledků je patrné, že většina populací v České republice i na Slovensku vykazuje vysoké úrovně rezistence proti pyretroidu lambda-cyhalothrin. Účinnost dosahovaná registrovanou dávkou je ve většině případů nedostatečná (často pod 50 %), hodnoty LD₉₅ jsou pro většinu populací přesahují úroveň registrované dávky (7.5 g ú.l./ha). Používání lambda-cyhalothrinu (i dalších esterických pyretroidů s určitou výjimkou pro tau-fluvalinate – viz níže) by mělo být zcela vyloučeno z používání v porostech řepky v době, kdy jsou tam přítomní blýskáčci. Ze srovnání hodnot LD (mediany a průměry) zjištěných pro české a slovenské populace vyplývá, že situace na Slovensku je o něco příznivější (přesněji řečeno o něco méně špatná) než v České republice. To potvrzuje již dříve publikovaný předpoklad, že existuje něco jako gradient rezistence ve směru východ – západ.

Tab. 1 – Průměrné úrovně mortality a stupně rezistence (popř. citlivosti) pro lambda-cyhalothrin (24 hodin) u populací blýskáčků otestovaných v roce 2018 (do tabulky zahrnuty jen populace z ČR)

číslo sběru	kód populace	obec (okres)	prům mortalita vyvolaná dávkou 7.5 g/ha (%)	prům. mortalita vyvolaná dávkou 1.5 g/ha (%)	st. rezistence dle IRAC
1	1Vic	Vikýřovice (Šumperk)	51.85	3.33	4
2	2Dlo	Dlouhá Loučka (Olomouc)	30.00	6.67	5
4	4Mil	Milavče (Domažlice)	20.56	7.50	5
5	5Svi	Svitavy (Svitavy)	43.70	6.11	5
6	6Bes	Běšiny (Klatovy)	19.52	17.78	5

číslo sběru	kód populace	obec (okres)	prům. mortalita vyvolaná dávku 7.5 g/ha (%)	prům. mortalita vyvolaná dávku 1.5 g/ha (%)	st. rezistence dle IRAC
7	7Snb	Strunkovice nad Blanicí (Prachatice)	19.52	13.33	5
8	8Str	Strakonice (Strakonice)	57.78	10.00	4
9	9Koj	Koječín (Havlíčkův Brod)	36.67	10.00	5
10	10Pet	Petrovičky (Jičín)	43.33	13.33	5
11	11Mab	Malý Bor (Klatovy)	60.00	20.00	4
12	12Mil	Milínov (Plzeň)	43.33	23.33	5
14	14tru	Trutnov (Trutnov)	22.22	10.00	5
15	15Nem	Němčice (Prachatice)	80.95	37.37	4
16	16Chv	Mrzutý/Čejkovice u Hluboké nad Vltavou (České Budějovice)	50.95	93.33	4
17	17Dpb	Cheb	41.67	3.33	5
18	18Hru	Hrušovany (Chomutov)	32.74	5.56	5
19	19Cev	Černý vrch (Klatovy)	37.50	9.26	5
20	20Lit	Litoměřice (Litoměřice)	46.67	24.44	5
21	21Lip	Lipno (Louny)	23.61	1.67	5
22	22Lic	Lichov (Plzeň-sever)	21.67	18.89	5
23	23Mak	Makarov (Strakonice)	29.52	9.72	5
27	27Chv	Chvalíkovice (Opava)	42.23	10.00	5
28	28Krn	Krnov (Bruntál)	58.33	0.00	4
29	29Svh	Svobodné Heřmanice (Bruntál)	33.33	16.67	5
30	30Dop	Dolní Povelice (Bruntál)	73.33	16.67	4
31	31Mar	Markvartovice (Opava)	73.33	16.67	4
32	32Dvu	Prostřední Dvůr (Opava)	53.33	23.05	4
33	33Odr	Odry (Nový Jičín)	29.80	3.70	5
34	34bil	Bílovec (Nový Jičín)	40.00	28.57	5
35	35Hlu	Hlubočec (Opava)	35.38	22.22	5
36	36Dob	Dobešov (Nový Jičín)	53.33	23.33	4
37	37Par	Partutovice (Přerov)	40.00	0.00	5
38	38Lip	Liptáň (Bruntál)	29.36	0.00	5
39	39Dom	Dolní Moravice (Bruntál)	43.75	0.00	5
40	40Spa	Spálov (Nový Jičín)	37.17	8.22	5
41	41Bra	Bravantice (Nový Jičín)	62.74	11.61	4
42	42Ful	Fulnek (Nový Jičín)	12.67	0.00	5
59	59Dod	Dolní Dunajovice (Břeclav)	71.11	30.95	4
60	60Zno	Znojmo (Znojmo)	74.44	22.22	4
61	61Syr	Syrovice (Brno-venkov)	36.67	20.00	5
62	62Iva	Ivančice (Brno-venkov)	77.14	53.33	4
64	64Hod	Horní Dunajovice (Znojmo)	58.33	50.00	4
65	65Tro	Troubsko (Troubsko)	52.38	62.86	4

číslo sběru	kód populace	obec (okres)	prům. mortalita vyvolaná dávku 7.5 g/ha (%)	prům. mortalita vyvolaná dávku 1.5 g/ha (%)	st. rezistence dle IRAC
66	66Kun	Kratochvilka u Neslovic (Brno-venkov)	93.33	86.67	3
68	68Moh	Mohelno (Třebíč)	80.00	48.89	4
69	69Lit	Litobratřice (Znojmo)	88.89	76.67	4
70	70Uhe	Uherčice (Břeclav)	52.42	42.86	4
72	72Chr	Chrlice (Brno-venkov)	86.67	46.67	4
73	73Nos	Nosislav (Brno-venkov)	43.33	26.67	5
74	74Pop	Popovice (Uherské Hradiště)	43.33	30.00	5
75	75Opa	Opatovice (Brno-venkov)	69.09	30.00	4
76	76Jin	Jinačovice (Brno-venkov)	33.33	20.00	5
78	78Ruz	Ruzyně (Praha)	46.67	22.73	5
79	79Kar	Karlštejn (Beroun)	25.15	20.45	5
80	80Dok	Doksany (Litoměřice)	28.48	8.59	5
81	81Msl	Mšené Lázně (Litoměřice)	53.33	0.00	4
82	82Chv	Chvalín (Litoměřice)	55.08	17.30	4
83	83Zeh	Žehuň (Kolín)	52.78	22.98	4
84	84Nom	Nové Město (Hradec Králové)	30.81	3.33	5
85	85Sez	Sezemice (Pardubice)	46.67	23.64	5
86	86Dos	Doksy (Česká Lípa)	27.12	0.00	5
87	87Per	Pertoltice (Kutná Hora)	50.30	13.03	4
88	88Let	Lety (Písek)	14.14	10.72	5
89	89Pla	Plástovice (České Budějovice)	34.49	22.78	5
průměr			46.21	20.92	
median			43.33	16.98	

Tab. 2 – Odhadované hodnoty LD₅₀, LD₉₀ a LD₉₅ pro lambda-cyhalothrin a rezistenční poměry (RR) u populací blýskáčků otestovaných v roce 2018. Registrovaná dávka pro lambda-cyhalothrin = 7.5 g ú.l. / ha, (do tabulky zahrnuty jen populace z ČR).

kód populace	LD ₅₀ (g ú.l./ha)	Resist. ratio (minLD ₅₀ 2018)	Resist. ratio (minLD ₅₀ 2009 -2018)	LD ₉₀ (g ú.l./ha)	Resist. ratio (minLD ₉₀ 2018)	Resist. ratio (minLD ₉₀ 2009-2018)	LD ₉₅ (g ú.l./ha)	Resist. ratio (minLD ₉₅ 2018)	Resist. ratio (minLD ₉₅ 2009-2018)
1Vik	7.7	770.00	770.00	46.55	36.09	77.71	77.52	13.82	88.39
2Dlo	9.92	992.00	992.00	52.95	41.05	88.40	85.12	15.17	97.06
4Mil	16.63	1663.00	1663.00	50.99	39.53	85.13	70.06	12.49	79.89
5Svi	12.28	1228.00	1228.00	60.78	47.12	101.47	95.66	17.05	109.08
6Bes	9.47	947.00	947.00	89.86	69.66	150.02	170.05	30.31	193.90
7Snb	6.49	649.00	649.00	33.19	25.73	55.41	52.72	9.40	60.11
8Str	10.7	1070.00	1070.00	86.59	67.12	144.56	156.65	27.92	178.62

kód populace	LD ₅₀ (g ú.l./ha)	Resist. ratio (minLD ₅₀ 2018)	Resist. ratio (minLD ₅₀ 2009 -2018)	LD ₉₀ (g ú.l./ha)	Resist. ratio (minLD ₉₀ 2018)	Resist. ratio (minLD ₉₀ 2009-2018)	LD ₉₅ (g ú.l./ha)	Resist. ratio (minLD ₉₅ 2018)	Resist. ratio (minLD ₉₅ 2009-2018)
9Koj	8.84	884.00	884.00	69.07	53.54	115.31	123.7	22.05	141.05
10Pet	7.52	752.00	752.00	72.30	56.05	120.70	137.31	24.48	156.57
11Mab	5.3	530.00	530.00	36.21	28.07	60.45	62.44	11.13	71.20
12Mil	8.83	883.00	883.00	105.17	81.53	175.58	212.24	37.83	242.01
14tru	14.44	1444.00	1444.00	275.93	213.90	460.65	636.87	113.52	726.19
15Nem	1.68	168.00	168.00	17.95	13.91	29.97	35.15	6.27	40.08
16Chv	7.97	797.00	797.00	27.44	21.27	45.81	38.97	6.95	44.44
17Dpb	14.81	1481.00	1481.00	45.97	35.64	76.74	63.38	11.30	72.27
18Hru	7.98	798.00	798.00	81.35	63.06	135.81	157.12	28.01	179.16
19Cev	6.76	676.00	676.00	64.33	49.87	107.40	121.84	21.72	138.93
20Lit	11.91	1191.00	1191.00	49.11	38.07	81.99	73.38	13.08	83.67
21Lip	14.07	1407.00	1407.00	43.97	34.09	73.41	60.74	10.83	69.26
22Lic	14.88	1488.00	1488.00	85.01	65.90	141.92	139.32	24.83	158.86
23Mak	31.43	3143.00	3143.00	151.59	117.51	253.07	236.8	42.21	270.01
27Chv	11.28	1128.00	1128.00	79.69	61.78	133.04	138.71	24.73	158.16
28Krn	7.11	711.00	711.00	19.69	15.26	32.87	26.27	4.68	29.95
29Svh	7.8	780.00	780.00	48.29	37.43	80.62	80.96	14.43	92.31
30Dop	4.49	449.00	449.00	19.67	15.25	32.84	29.9	5.33	34.09
31Mar	3.9	390.00	390.00	12.48	9.67	20.83	17.36	3.09	19.79
32Dvu	4.85	485.00	485.00	22.85	17.71	38.15	35.46	6.32	40.43
33Odr	9.38	938.00	938.00	24.05	18.64	40.15	31.41	5.60	35.82
34bil	5.36	536.00	536.00	29.53	22.89	49.30	47.9	8.54	54.62
35Hlu	6.17	617.00	617.00	26.27	20.36	43.86	39.61	7.06	45.17
36Dob	6.97	697.00	697.00	52.75	40.89	88.06	93.61	16.69	106.74
37Par	7.64	764.00	764.00	18.88	14.64	31.52	24.4	4.35	27.82
38Lip	12.1	1210.00	1210.00	32.29	25.03	53.91	42.64	7.60	48.62
39Dom	7.42	742.00	742.00	19.18	14.87	32.02	25.11	4.48	28.63
40Spa	8.37	837.00	837.00	31.28	24.25	52.22	45.45	8.10	51.82
41Bra	4.72	472.00	472.00	15.87	12.30	26.49	22.37	3.99	25.51
42Ful	13.06	1306.00	1306.00	23.37	18.12	39.02	27.57	4.91	31.44
59Dod	1.7	170.00	170.00	53.91	41.79	90.00	143.62	25.60	163.76
60Zno	1.81	181.00	181.00	24.81	19.23	41.42	52.15	9.30	59.46
61Syr	4.75	475.00	475.00	78.35	60.74	130.80	173.49	30.93	197.82
62Iva	0.78	78.00	78.00	15.57	12.07	25.99	36.38	6.48	41.48
64Hod	0.91	91.00	91.00	45.94	35.61	76.69	139.61	24.89	159.19
65Tro	1.5	150.00	150.00	59.86	46.40	99.93	170.09	30.32	193.95
66Kun	0.01	1.00	1.00	1.29	1.00	2.15	5.61	1.00	6.40
68Moh	0.32	32.00	32.00	29.49	22.86	49.23	106.76	19.03	121.73

kód populace	LD ₅₀ (g ú.l./ha)	Resist. ratio (minLD ₅₀ 2018)	Resist. ratio (minLD ₅₀ 2009 -2018)	LD ₉₀ (g ú.l./ha)	Resist. ratio (minLD ₉₀ 2018)	Resist. ratio (minLD ₉₀ 2009-2018)	LD ₉₅ (g ú.l./ha)	Resist. ratio (minLD ₉₅ 2018)	Resist. ratio (minLD ₉₅ 2009-2018)
69Lit	0.24	24.00	24.00	4.72	3.66	7.88	11.01	1.96	12.55
70Uhe	1.33	133.00	133.00	64.16	49.74	107.11	192.76	34.36	219.79
72Chr	1.28	128.00	128.00	13.91	10.78	23.22	27.35	4.88	31.19
73Nos	23.44	2344.00	2344.00	1509.77	1170.36	2520.48	4917.2	876.51	5606.88
74Pop	10.04	1004.00	1004.00	442.15	342.75	738.15	1293.1	230.49	1474.40
75Opa	2.97	297.00	297.00	294.37	228.19	491.44	1083.16	193.08	1235.07
76Jin	28.94	2894.00	2894.00	2742.59	2126.04	4578.61	9966.08	1776.48	11363.83
78Ruz	7.94	794.00	794.00	57.83	44.83	96.54	101.53	18.10	115.77
79Kar	23.07	2307.00	2307.00	251.07	194.63	419.15	493.98	88.05348	563.2611
80Dok	15.25	1525.00	1525.00	62.69	48.60	104.66	93.6	16.68449	106.7275
81Msl	13.83	1383.00	1383.00	95.57	74.09	159.55	165.3	29.46524	188.4835
82Chv	7.59	759.00	759.00	54.72	42.42	91.35	95.82	17.08021	109.2588
83Zeh	8.65	865.00	865.00	88.68	68.74	148.05	171.56	30.58111	195.6214
84Nom	13.95	1395.00	1395.00	58.82	45.60	98.20	88.46	15.76827	100.8666
85Sez	8.10	810.00	810.00	85.37	66.18	142.52	166.44	29.67	189.78
86Dos	11.17	1117.00	1117.00	25.55	19.81	42.65	32.31	5.76	36.84
87Per	7.92	792.00	792.00	45.91	35.59	76.64	75.55	13.47	86.15
88Let	22.06	2206.00	2206.00	274.63	212.89	458.48	561.28	100.05	640.00
89Pla	9.64	964.00	964.00	153.43	118.94	256.14	336.20	59.93	383.35
průměr	9.05			135.28			378.69		
median	7.96			51.87			91.03		

Poznámka: Resist. ratio označené 2018 se vztahuje jen k souboru CZ populací testovaných v roce 2018. Resist. ratio označené 2009-2018 se vztahuje k minimální hodnotě LD zaznamenané za celou dobu testování (tedy za roky 2009 – 2018 v CZ i SK). V tomto případě jsou pro LD₅₀ obě hodnoty RR stejné, neboť v roce 2018 byla zaznamenána nejnižší hodnota LD₅₀.

Tab. 3 – Průměrné úrovně mortality a stupně rezistence (popř. citlivosti) pro lambda-cyhalothrin (24 hodin) u populací blýskáčků otestovaných v roce 2018 (do tabulky zahrnutý jen populace ze SK)

číslo sběru	kód populace	obec (okres)	prům. mortalita vyvolaná dávku 7.5 g/ha (%)	prům. mortalita vyvolaná dávku 1.5 g/ha (%)	st. rezistence dle IRAC
25	25Bal	Baldovce (Levoča)	87.74	33.33	4
26	26Snv	Spišská nová Ves (Spišská nová Ves)	83.33	8.89	4
44	44Sec	Sečovce+Úpor (Trebišov)	87.52	48.52	4
45	45Spb	Spišská Belá (Kežmarok)	74.63	23.33	4
46	46Spi	Spišské Bystré (Poprad)	62.59	18.18	4
47	47ton	Tôň (Komárno)	56.67	12.04	4

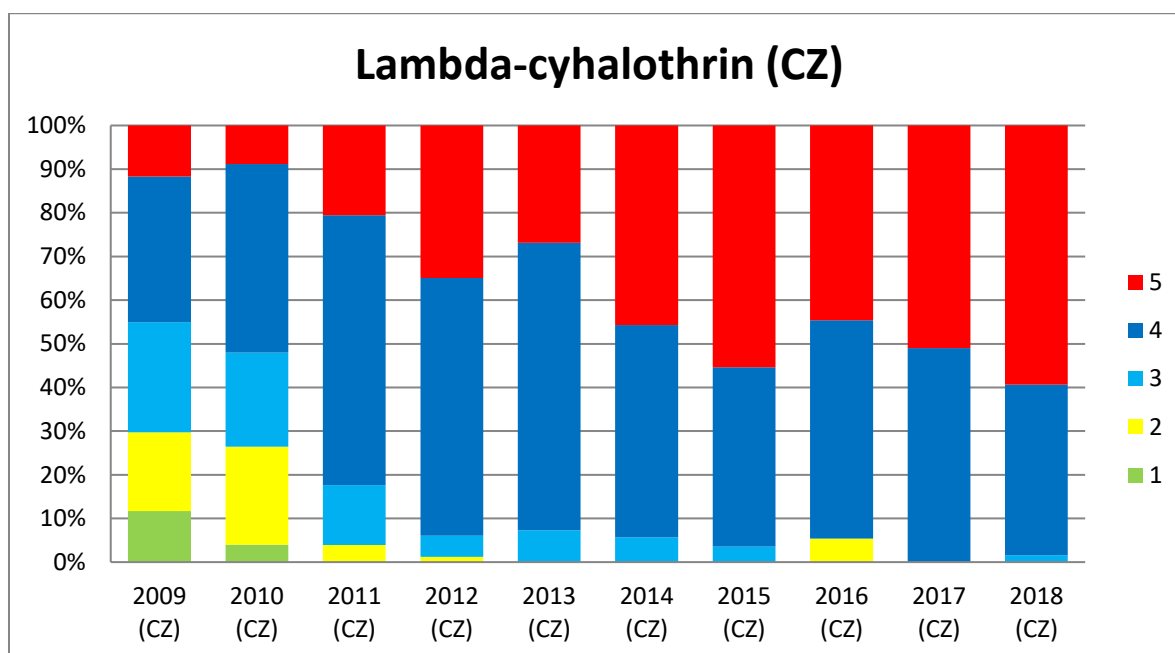
číslo sberu	kód populace	obec (okres)	prům. mortalita vyvolaná dávku 7.5 g/ha (%)	prům. mortalita vyvolaná dávku 1.5 g/ha (%)	st. rezistence dle IRAC
48	48Top	Topolníky (Dunajská streda)	61.36	12.73	4
49	49Tre	Trenčín (Trenčín)	88.38	0.00	4
50	50Pra	Pravenec (prievidza)	37.62	7.04	5
51	51Pop	Poprad (Poprad)	83.33	48.79	4
52	52Ned	Neded (Šaľa)	60.00	28.79	4
53	53Lip	Liptovský Mikuláš (Liptovský Mikuláš)	20.00	16.67	5
54	54Dyc	Dyčka (Nitra)	70.55	20.00	4
55	55Her	Herľany (Košice)	100.00	64.29	2
56	56Dja	Diakovce (Šaľa)	40.00	0.00	5
57	57Cab	Cabaj-Čápor (Nitra)	38.21	0.00	5
58	58Hul	Hul (Nové Zámky)	100.00	46.67	2
průměr			67.76	22.90	
median			70.55	18.18	

Tab. 4 – Odhadované hodnoty LD₅₀, LD₉₀ a LD₉₅ pro lambda-cyhalothrin a rezistenční poměry (RR) u populací blýskáčků otestovaných v roce 2018. Registrovaná dávka pro lambda-cyhalothrin = 7.5 g ú.l. / ha, (do tabulky zahrnutý jen populace z SK).

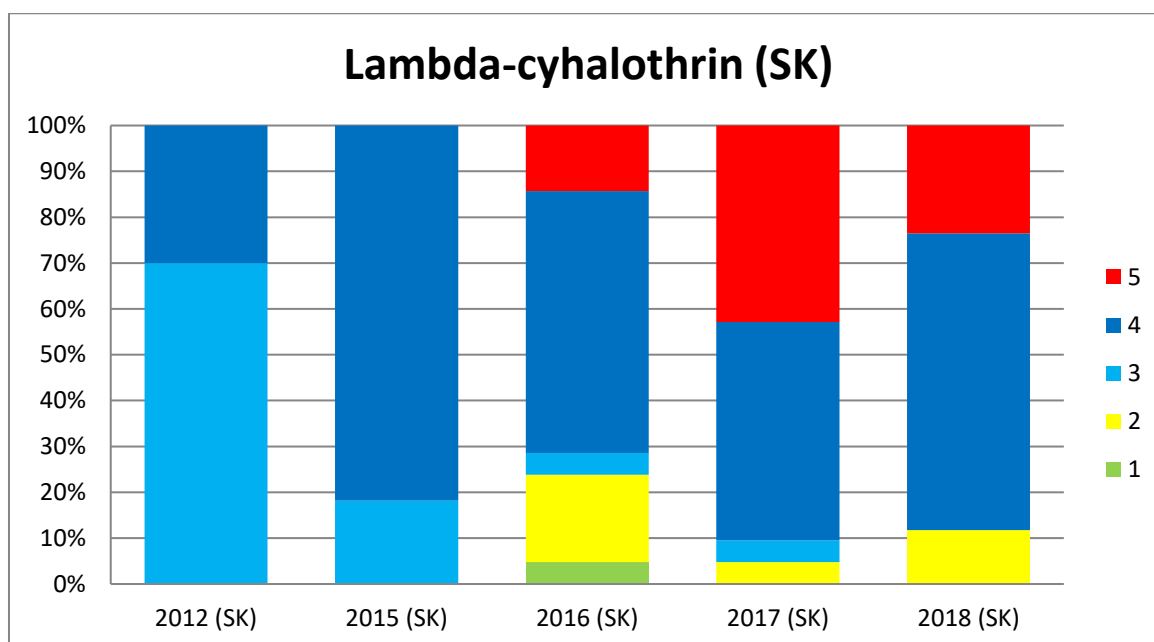
kód populace	LD ₅₀ (g ú.l./ha)	Resist. ratio (minLD ₅₀ 2018)	Resist. ratio (minLD ₅₀ 2009 - 2018)	LD ₉₀ (g ú.l./ha)	Resist. ratio (minLD ₉₀ 2018)	Resist. ratio (minLD ₉₀ 2009-2018)	LD ₉₅ (g ú.l./ha)	Resist. ratio (minLD ₉₅ 2018)	Resist. ratio (minLD ₉₅ 2009-2018)
25Bal	2.22	17.21	222.00	9.96	1.80	16.63	15.26	1.72	17.40
26Snv	3.79	29.38	379.00	9.28	1.68	15.49	11.96	1.35	13.64
44Sec	0.96	7.44	96.00	13.86	2.50	23.14	29.54	3.32	33.68
45Spb	2.03	15.74	203.00	26.86	4.85	44.84	55.86	6.28	63.69
46Spi	2.14	16.59	214.00	74.26	13.40	123.97	203.02	22.84	231.49
47ton	5.51	42.71	551.00	18.05	3.26	30.13	25.26	2.84	28.80
48Top	6.04	46.82	604.00	79.90	14.42	133.39	166.14	18.69	189.44
49Tre	3.59	27.83	359.00	7.28	1.31	12.15	8.89	1.00	10.14
50Pra	9.33	72.33	933.00	18.07	3.26	30.17	21.78	2.45	24.83
51Pop	1.27	9.84	127.00	12.51	2.26	20.88	23.91	2.69	27.26
52Ned	2.88	22.33	288.00	26.94	4.86	44.97	50.77	5.71	57.89
53Lip	10.6	82.17	1060.00	51.53	9.30	86.03	80.69	9.08	92.01
54Dyc	2.69	20.85	269.00	21.31	3.85	35.58	38.32	4.31	43.69
55Her	0.13	1.00	13.00	5.54	1.00	9.25	16.09	1.81	18.35
56Dja	6.94	53.80	694.00	28.30	5.11	47.25	42.15	4.74	48.06
57Cab	6.16	47.75	616.00	60.09	10.85	100.32	114.61	12.89	130.68
58Hul	0.28	2.17	28.00	5.55	1.00	9.27	12.99	1.46	14.81
průměr	3.92			27.61			53.96		

kód populace	LD ₅₀ (g ú.l./ha)	Resist. ratio (minLD ₅₀ 2018)	Resist. ratio (minLD ₅₀ 2009 - 2018)	LD ₉₀ (g ú.l./ha)	Resist. ratio (minLD ₉₀ 2018)	Resist. ratio (minLD ₉₀ 2009-2018)	LD ₉₅ (g ú.l./ha)	Resist. ratio (minLD ₉₅ 2018)	Resist. ratio (minLD ₉₅ 2009-2018)
median	2.88			18.07			29.54		

Poznámka: Resistance ratio označené 2018 se vztahuje jen k souboru SK populací testovaných v roce 2018. Resistance ratio označené 2009-2018 se vztahuje k minimální hodnotě LD zaznamenané za celou dobu testování (tedy za roky 2009 – 2018 v CZ i SK). V tomto případě jsou pro LD₅₀ obě hodnoty RR stejné, neboť v roce 2018 byla zaznamenána nejnižší hodnota LD₅₀.



Obr. 1a – Změny v podílovém zastoupení populací blýskáček s různým stupněm rezistence (resp. citlivosti) k lambda-cyhalothrinu v jednotlivých ročníkových kolekcích v ČR v průběhu monitoringu (2009 - 2018). Legenda: st. 1 = vysoce citlivá populace; st. 2 = citlivá populace; st. 3 = středně rezistentní populace; st. 4 = rezistentní populace; st. 5 = vysoce rezistentní populace.



Obr. 1b – Změny v podílovém zastoupení populací blýskáčků s různým stupněm rezistence (resp. citlivosti) k lambda-cyhalothrinu v jednotlivých ročníkových kolekcích v SK v průběhu monitoringu (2012, 2015 - 2018). Poznámka: v letech 2012 a 2015 byly testovány jen populace ze západní části Slovenska. Legenda: st. 1 = vysoce citlivá populace; st. 2 = citlivá populace; st. 3 = středně rezistentní populace; st. 4 = rezistentní populace; st. 5 = vysoce rezistentní populace.

Výsledky testování citlivosti blýskáčků na tau-fluvalinate (2018)

Celkem bylo k této látce v roce 2018 otestováno 58 českých a 16 slovenských populací. Změny v podílovém zastoupení populací blýskáčků s různým stupněm rezistence (resp. citlivosti) k tau-fluvalinatu v jednotlivých ročníkových kolekcích v České republice a na Slovensku v průběhu celého období monitoringu (2012 - 2017) ilustrují obrázky 2a (ČR) a 2b (SK). Výsledky testování jsou seřazeny v tabulkách 5 – 8 a na obrázcích 2a a 2b.

Z účinnosti (= % mortality korigované na kontrolu, *výpočet dle Abbotta*) dosažených 100% a 20% dávkami vyplývá, že se v ČR v roce 2018 vyskytovalo k tomuto insekticidu 43,11 % populací blýskáčků citlivých, 17,24 % populací středně rezistentních, 34,48 % populací rezistentních (výrazné zhoršení oproti loňsku, kdy bylo těchto populací zaznamenáno asi 18 %) a 5,17 % populací vysoce rezistentních (v roce 2017 jsme na tyto populace vůbec nenarazili). V roce 2018 nebyly v ČR zaznamenány populace blýskáčků vysoce citlivé k tomuto insekticidu (v roce 2017 jich bylo přibližně 8 %). Přesto však nelze říci, že by se jednalo o nějaké výrazné zhoršení vyjdeme-li z výsledků zaznamenávaných po celou dobu monitoringu (2012 – 2018). V tomto smyslu byl spíše výjimečný rok 2017 – v této sezóně jsme zaznamenali lepší výsledky než v ostatních letech. Nelze tedy ani říci, že by se situace v ČR mezi lety 2012 a 2018 nějak výrazně zhoršila. Přesto však platí, že v ČR je vysoký podíl populací blýskáčků k tomuto insekticidu rezistentních.

Na Slovensku bylo v roce 2018 zaznamenáno z celkového počtu testovaných populací 6,25 % vysoce citlivých, 62,50 % citlivých, 25 % středně rezistentních a 6,25 % populací rezistentních (vysoce rezistentní populace v roce 2018 na Slovensku, stejně jako ve všech předešlých letech, zaznamenány nebyly). Z porovnání hodnot LD opět (stejně jako v případě lambda-cyhalothrinu) vyplývá, že situace v ČR je horší než na Slovensku. Na Slovensku byly v posledních třech letech vždy v nasbírané kolekci populací výrazně více zastoupeny populace k tomuto insekticidu citlivé (48 – 72 %) než tomu bylo v ČR (43 – 53 %).

I když je situace v případě tau-fluvalinatu výrazně lepší než v případě předcházejících dvou pyretroidních látek, nelze tedy říci, že je situace uspokojivá. Jak v ČR tak i na Slovensku se nachází nezanedbatelný podíl populací vykazujících proti této látce rezistenci.

Registrovaná dávka v případě tau-fluvalinatu (48 g ú.l./ha) je výrazně vyšší, než v případě lambda-cyhalothrinu (7,5 g ú.l./ha). Hodnoty LD₉₀ i LD₉₅ odhadované pro české (ne ale pro slovenské) populace jsou v případě tau-fluvalinatu výrazně nižší než u lambda-cyhalothrinu – nutno srovnávat mediány (průměry jsou v tomto velmi zavádějící charakteristiky, tab. 2, 4, 6 a 8). To, že je v tomto situace v ČR jiná než na Slovensku, jenom dále potvrzuje předpoklad, že rezistence blýskáčků proti lambda-cyhalothrinu je v ČR výrazně více rozvinutá než na Slovensku.

Tab. 5 – Průměrné úrovně mortality a stupně rezistence (popř. citlivosti) pro tau-fluvalinate (24 hodin) u populací blýskáčků otestovaných v roce 2018 (do tabulky zahrnuty jen populace z ČR)

číslo sběru	kód populace	Název lokality	prům. mortalita vyvolaná dávkou 48 g a.i./ha (%)	prům. mortalita vyvolaná dávkou 9,6 g a.i./ha (%)	st. rezistence dle IRAC
1	1Vik	Vikýřovice (Šumperk)	100.00	67.69	2
2	2Dlo	Dlouhá Loučka (Olomouc)	100.00	52.86	2
4	4Mil	Milavče (Domažlice)	100.00	53.33	2
5	5Svi	Svitavy (Svitavy)	93.33	67.25	3
7	7Snb	Strunkovice nad Blanicí (Prachatice)	100.00	90.91	2
8	8Str	Strakonice (Strakonice)	100.00	93.33	2
9	9Koj	Koječín (Havlíčkův Brod)	100.00	90.00	2
10	10Pet	Petrovičky (Jičín)	100.00	86.67	2
11	11Mab	Malý Bor (Klatovy)	100.00	80.00	2
12	12Mil	Milínov (Plzeň)	100.00	83.33	2
14	14Tru	Trutnov (Trutnov)	97.92	30.83	3
15	15Nem	Němčice (Prachatice)	97.44	90.00	3
16	16Chv	Mrzutý/Čejkovice u Hluboké nad Vltavou (České Budějovice)	100.00	18.84	2
17	17Dpb	Cheb (Cheb)	75.00	22.22	4
18	18Hru	Hrušovany (Chomutov)	77.78	60.74	4
19	19Cev	Černý vrch (Klatovy)	98.04	41.67	3
20	20Lit	Litoměřice (Litoměřice)	72.22	48.33	4
21	21Lip	Lipno (Louny)	100.00	51.39	2
22	22Lic	Lichov (Plzeň-sever)	82.68	46.16	4
23	23Mak	Makarov (Strakonice)	53.81	22.22	4
28	28Krn	Krnov (Bruntál)	100.00	33.33	2
29	29Svh	Svobodné Heřmanice (Bruntál)	83.33	23.33	4
30	30Dop	Dolní Povelice (Bruntál)	100.00	20.00	2
32	32Pro	Prostřední Dvůr (Opava)	100.00	20.00	2
33	33Odr	Odry (Nový Jičín)	100.00	16.67	2
35	35Hlu	Hlubočec (Opava)	100.00	76.67	2
38	38Lip	Liptáň (Bruntál)	100.00	20.00	2
39	39Dom	Dolní Moravice (Bruntál)	100.00	22.63	2
40	40Spa	Spálov (Nový Jičín)	100.00	37.26	2
41	41Bra	Bravantice (Nový Jičín)	100.00	51.13	2

číslo sběru	kód populace	Název lokality	prům. mortalita vyvolaná dávkou 48 g a.i./ha (%)	prům. mortalita vyvolaná dávkou 9,6 g a.i./ha (%)	st. rezistence dle IRAC
42	42Ful	Fulnek (Nový Jičín)	100.00	15.56	2
43	43Jel	Jelenice (Nový Jičín)	100.00	34.33	2
59	59Dod	Dolní Dunajovice (Břeclav)	100.00	89.63	2
60	60Zno	Znojmo (Znojmo)	96.67	91.67	3
61	61Syr	Syrovice (Brno-venkov)	83.33	66.67	4
62	62Iva	Ivančice (Brno-venkov)	83.33	58.33	4
64	64Hod	Horní Dunajovice (Znojmo)	89.68	82.22	4
65	65Tro	Troubsko (Troubsko)	96.67	91.53	3
67	67Nno	Náměšť nad Oslavou (Třebíč)	100.00	60.00	2
68	68Moh	Mohelno (Třebíč)	100.00	80.00	2
69	69Lit	Litobratřice (Znojmo)	93.33	55.56	3
70	70Uhe	Uherčice (Břeclav)	96.67	80.00	3
73	73Nos	Nosislav (Brno-venkov)	43.33	10.00	5
74	74Pop	Popovice (Uherské Hradiště)	50.00	24.44	4
76	76Jin	Jinačovice (Brno-venkov)	47.77	23.03	5
77	77Tel	Telnice (Brno-venkov)	33.33	13.33	5
78	78Ruz	Ruzyně (Praha)	75.46	57.05	4
79	79Kar	Karlštejn (Beroun)	60.39	51.52	4
80	80Dok	Doksany (Litoměřice)	96.97	40.74	3
81	81Msl	Mšené Lázně (Litoměřice)	70.96	44.44	4
82	82Chv	Chvalín (Litoměřice)	87.92	36.35	4
83	83Zeh	Žehuň (Kolín)	80.30	50.00	4
84	84Nom	Nové Město (Hradec Králové)	80.30	50.00	4
85	85Sez	Sezemice (Pardubice)	91.16	54.80	3
86	86Dos	Doksy (Česká Lípa)	83.64	82.32	4
87	87Per	Pertoltice (Kutná Hora)	80.00	61.52	4
88	88Let	Lety (Písek)	74.13	42.11	4
89	89Pla	Plástovice (České Budějovice)	64.55	35.26	4
median			96.82	51.26	
průměr			87.78	51.74	

Tab. 6 – Odhadované hodnoty LD₅₀, LD₉₀ a LD₉₅ pro tau-fluvalinate a rezistenční poměry (RR) u populací blýskáčků otestovaných v roce 2018. Registrovaná dávka pro tau-fluvalinate = 48 g ú.l./ha, (do tabulky zahrnuty jen populace z ČR).

kód populace	LD ₅₀ (g ú.l./ha)	Resist. Ratio (RR-LD ₅₀ 2018)	Resist. Ratio (minLD ₅₀ 2012 - 2018)	LD ₉₀ (g ú.l./ha)	Resist. Ratio (RR- LD ₉₀ 2018)	Resist. Ratio (minLD ₉₀ 2012- 2018)	LD ₉₅ (g ú.l./ha)	Resist. Ratio (RR-LD ₉₅ 2018)	Resist. ratio (minLD ₉₅ 2012- 2018)
1Vik	7.19	3.24	8.99	16.41	1.97	10.52	20.73	1.97	11.52
2Dlo	8.45	3.81	10.56	22.34	2.69	14.32	29.43	2.79	16.35
4Mil	8.56	3.86	10.70	23.74	2.86	15.22	31.69	3.01	17.61
5Svi	8.55	3.85	10.69	26.47	3.19	16.97	36.47	3.46	20.26
7Snb	4.42	1.99	5.53	9.58	1.15	6.14	11.92	1.13	6.62
8Str	3.58	1.61	4.48	8.31	1.00	5.33	10.54	1.00	5.86
9Koj	3.41	1.54	4.26	9.52	1.15	6.10	12.74	1.21	7.08
10Pet	4.27	1.92	5.34	10.81	1.30	6.93	14.07	1.33	7.82
11Mab	5.00	2.25	6.25	13.21	1.59	8.47	17.39	1.65	9.66
12Mil	4.01	1.81	5.01	12.29	1.48	7.88	16.87	1.60	9.37
14Tru	13.62	6.14	17.03	31.34	3.77	20.09	39.68	3.76	22.04
15Nem	4.38	1.97	5.48	14.13	1.70	9.06	19.69	1.87	10.94
16Chv	12.36	5.57	15.45	45.77	5.51	29.34	66.33	6.29	36.85
17Dpb	15.61	7.03	19.51	132.20	15.91	84.74	242.25	22.98	134.58
18Hru	8.78	3.95	10.98	62.42	7.51	40.01	108.85	10.33	60.47
19Cev	10.03	4.52	12.54	31.42	3.78	20.14	43.43	4.12	24.13
20Lit	18.42	8.30	23.03	147.52	17.75	94.56	266.10	25.25	147.83
21Lip	9.04	4.07	11.30	22.44	2.70	14.38	29.04	2.76	16.13
22Lic	13.16	5.93	16.45	58.70	7.06	37.63	89.31	8.47	49.62
23Mak	32.15	14.48	40.19	125.73	15.13	80.60	185.07	17.56	102.82
28Krn	12.68	5.71	15.85	34.69	4.17	22.24	46.14	4.38	25.63
29Svh	19.79	8.91	24.74	61.35	7.38	39.33	84.56	8.02	46.98
30Dop	17.03	7.67	21.29	33.49	4.03	21.47	40.57	3.85	22.54
32Pro	16.97	7.64	21.21	33.11	3.98	21.22	40.02	3.80	22.23
33Odr	17.11	7.71	21.39	31.95	3.84	20.48	38.13	3.62	21.18
35Hlu	6.03	2.72	7.54	12.58	1.51	8.06	15.50	1.47	8.61
38Lip	15.36	6.92	19.20	43.19	5.20	27.69	57.90	5.49	32.17
39Dom	16.43	7.40	20.54	32.47	3.91	20.81	39.39	3.74	21.88
40Spa	12.41	5.59	15.51	26.69	3.21	17.11	33.17	3.15	18.43
41Bra	9.44	4.25	11.80	26.52	3.19	17.00	35.55	3.37	19.75
42Ful	18.18	8.19	22.73	34.31	4.13	21.99	41.08	3.90	22.82
43Jel	10.59	4.77	13.24	25.87	3.11	16.58	33.32	3.16	18.51
59Dod	30.60	13.78	38.25	9.69	1.17	6.21	13.44	1.28	7.47
60Zno	3.21	1.45	4.01	14.51	1.75	9.30	22.40	2.13	12.44
61Syr	8.12	3.66	10.15	49.65	5.97	31.83	82.94	7.87	46.08
62Iva	3.46	1.56	4.33	74.78	9.00	47.94	178.68	16.95	99.27
64Hod	6.49	2.92	8.11	30.01	3.61	19.24	46.31	4.39	25.73

kód populace	LD ₅₀ (g ú.l./ha)	Resist. Ratio (RR-LD ₅₀ 2018)	Resist. Ratio (minLD ₅₀ 2012 - 2018)	LD ₉₀ (g ú.l./ha)	Resist. Ratio (RR- LD ₉₀ 2018)	Resist. Ratio (minLD ₉₀ 2012- 2018)	LD ₉₅ (g ú.l./ha)	Resist. Ratio (RR-LD ₉₅ 2018)	Resist. ratio (minLD ₉₅ 2012- 2018)
65Tro	2.41	1.09	3.01	12.18	1.47	7.81	19.28	1.83	10.71
67Nno	5.00	2.25	6.25	24.51	2.95	15.71	38.46	3.65	21.37
68Moh	3.21	1.45	4.01	13.51	1.63	8.66	20.30	1.93	11.28
69Lit	5.76	2.59	7.20	37.71	4.54	24.17	64.24	6.09	35.69
70Uhe	2.22	1.00	2.78	16.82	2.02	10.78	29.86	2.83	16.59
73Nos	56.13	25.28	70.16	549.19	66.09	352.04	1048	99.47	582.45
74Pop	39.51	17.80	49.39	363.72	43.77	233.15	682.43	64.75	379.13
76Jin	30.84	13.89	38.55	172.38	20.74	110.50	280.76	26.64	155.98
77Tel	58.80	26.49	73.50	584.62	70.35	374.76	1121.13	106.37	622.85
78Ruz	15.00	6.76	18.75	76.38	9.19	48.96	121.10	11.49	67.28
79Kar	14.59	6.57	18.24	144.25	17.36	92.47	276.20	26.20	153.44
80Dok	12.17	5.48	15.21	47.64	5.73	30.54	70.13	6.65	38.96
81Msl	17.41	7.84	21.76	82.74	9.96	53.04	128.71	12.21	71.51
82Chv	16.73	7.54	20.91	56.84	6.84	36.44	80.39	7.63	44.66
83Zeh	13.68	6.16	17.10	58.93	7.09	37.78	89.15	8.46	49.53
84Nom	10.45	4.71	13.06	56.32	6.78	36.10	90.78	8.61	50.43
85Sez	5.31	2.39	6.64	48.36	5.82	31.00	90.47	8.58	50.26
86Dos	7.82	3.52	9.78	33.42	4.02	21.42	50.46	4.79	28.03
87Per	10.85	4.89	13.56	54.10	6.51	34.68	85.31	8.09	47.39
88Let	11.41	5.14	14.26	98.63	11.87	63.22	181.78	17.25	100.99
89Pla	18.17	8.18	22.71	125.87	15.15	80.69	217.89	20.67	121.05
median	10.72			33.46			44.79		
průměr	13.39			69.95			119.45		

Poznámka: Resistance ratio označené 2018 se vztahuje jen k souboru CZ populací testovaných v roce 2018. Resistance ratio označené 2012-2018 se vztahuje k minimální hodnotě LD zaznamenané za celou dobu testování (tedy za roky 2012 – 2018)

Tab. 7 – Průměrné úrovně mortality a stupně rezistence (popř. citlivosti) pro tau-fluvalinate (24 hodin) u populací blýskáčků otestovaných v roce 2018 (do tabulky zahrnuty jen populace ze SK)

číslo sběru	kód populace	Název lokality	prům. mortalita vyvolaná dávku 48 g a.i./ha (%)	prům. mortalita vyvolaná dávku 9,6 g a.i./ha (%)	st. rezistence dle IRAC
25	25Bal	Baldovce (Levoča)	100.00	83.33	2
44	44Sec	Sečovce+Úpor (Trebišov)	100.00	67.50	2

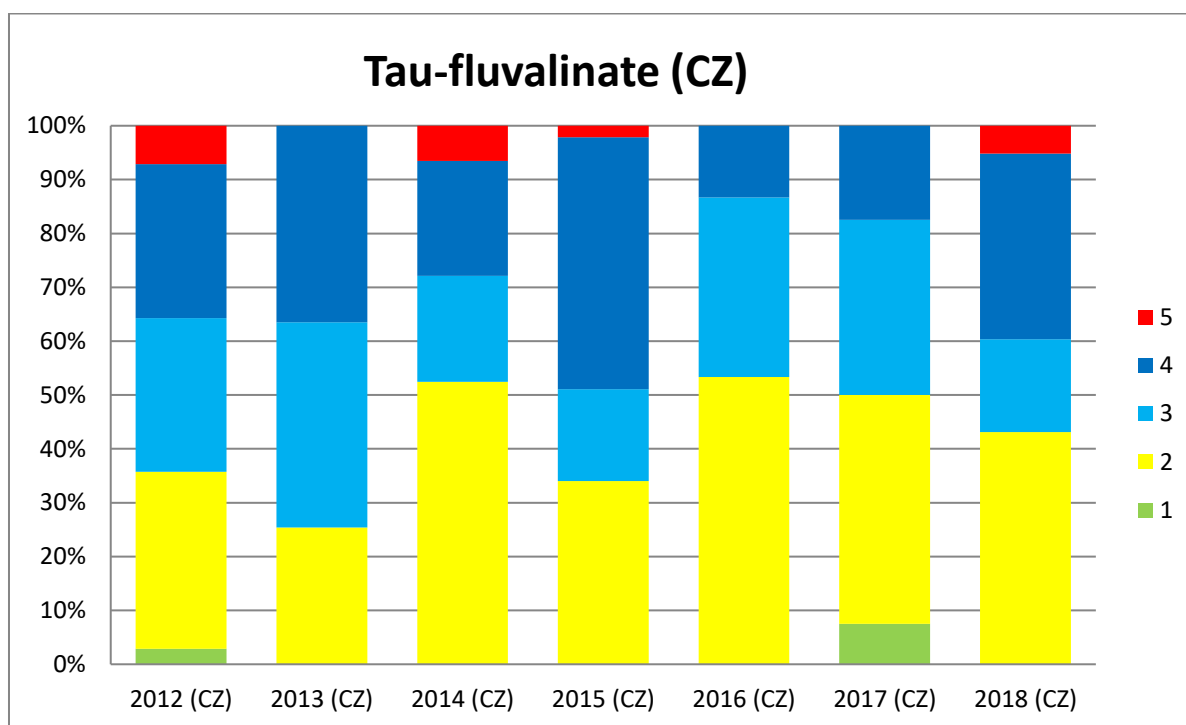
číslo sběru	kód populace	Název lokality	prům. mortalita vyvolaná dávkou 48 g a.i./ha (%)	prům. mortalita vyvolaná dávkou 9,6 g a.i./ha (%)	st. rezistence dle IRAC
45	45Spb	Spišská Belá (Kežmarok)	100.00	60.00	2
46	46Spi	Spišské Bystré (Poprad)	100.00	100.00	1
47	47ton	Tôň (Komárno)	100.00	48.88	2
48	48Top	Topolníky (Dunajská streda)	96.30	74.85	3
49	49Tre	Trenčín (Trenčín)	100.00	93.33	2
50	50Pra	Pravenec (prievidza)	100.00	6.67	2
51	51Pop	Poprad (Poprad)	100.00	50.00	2
52	52Ned	Neded (Šaľa)	88.57	63.33	4
53	53Lip	Liptovský Mikuláš (Liptovský Mikuláš)	95.24	82.22	3
54	54Dyc	Dyčka (Nitra)	100.00	83.18	2
55	55Her	Herľany (Košice)	100.00	96.97	2
56	56Dja	Diakovce (Šaľa)	100.00	57.58	2
57	57Cab	Cabaj-Čápor (Nitra)	90.00	59.26	3
58	58Hul	Hul (Nové Zámky)	93.33	70.61	3
median			100.00	69.06	
průměr			97.72	68.61	

Tab. 8 – Odhadované hodnoty LD_{50, 90} a LD₉₅ pro tau-fluvalinate a rezistenční poměry (RR) u populací blýskáčků otestovaných v roce 2018. Registrovaná dávka pro tau-fluvalinate = 48 g ú.l./ha, (do tabulky zahrnutý jen populace ze SK).

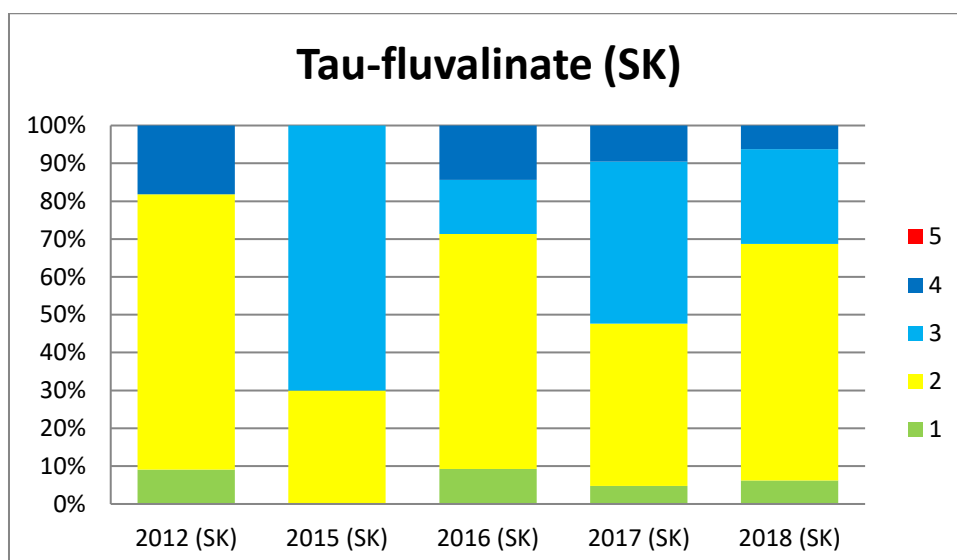
kód populace	LD ₅₀ (g ú.l./ha)	Resist. Ratio (RR-LD ₅₀ 2018)	Resist. Ratio (minLD ₅₀ 2012 - 2018)	LD ₉₀ (g ú.l./ha)	Resist. Ratio (RR- LD ₉₀ 2018)	Resist. Ratio (minLD ₉₀ 2012- 2018)	LD ₉₅ (g ú.l./ha)	Resist. Ratio (RR- LD ₉₅ 2018)	Resist. ratio (minLD ₉₅ 2012- 2018)
25Bal	3.92	1.51	4.90	11.63	1.92	7.46	15.83	2.08	8.79
44Sec	4.92	1.90	6.15	25.82	4.25	16.55	41.30	5.43	22.94
45Spb	4.99	1.93	6.24	25.22	4.15	16.17	39.93	5.25	22.18
46Spi	2.76	1.07	3.45	6.07	1.00	3.89	7.60	1.00	4.22
47ton	8.27	3.19	10.34	23.34	3.85	14.96	31.31	4.12	17.39
48Top	7.38	2.85	9.23	19.44	3.20	12.46	25.59	3.37	14.22
49Tre	4.49	1.73	5.61	9.78	1.61	6.27	12.20	1.61	6.78
50Pra	19.00	7.34	23.75	32.20	5.30	20.64	37.39	4.92	20.77
51Pop	4.69	1.81	5.86	33.20	5.47	21.28	57.83	7.61	32.13
52Ned	5.50	2.12	6.88	45.20	7.45	28.97	82.11	10.80	45.62
53Lip	5.71	2.20	7.14	16.85	2.78	10.80	22.90	3.01	12.72
54Dyc	3.40	1.31	4.25	14.00	2.31	8.97	20.91	2.75	11.62
55Her	2.59	1.00	3.24	8.07	1.33	5.17	11.14	1.47	6.19

kód populace	LD ₅₀ (g ú.l./ha)	Resist. Ratio (RR-LD ₅₀ 2018)	Resist. Ratio (minLD ₅₀ 2012 - 2018)	LD ₉₀ (g ú.l./ha)	Resist. Ratio (RR- LD ₉₀ 2018)	Resist. Ratio (minLD ₉₀ 2012- 2018)	LD ₉₅ (g ú.l./ha)	Resist. Ratio (RR- LD ₉₅ 2018)	Resist. ratio (minLD ₉₅ 2012- 2018)
56Dja	5.43	2.10	6.79	28.37	4.67	18.19	45.34	5.97	25.19
57Cab	10.57	4.08	13.21	37.62	6.20	24.12	53.92	7.09	29.96
58Hul	4.17	1.61	5.21	31.95	5.26	20.48	56.92	7.49	31.62
median	4.96			24.28			34.35		
průměr	6.11			23.05			35.14		

Poznámka: Resistance ratio označené 2018 se vztahuje jen k souboru CZ populací testovaných v roce 2018. Resistance ratio označené 2012-2018 se vztahuje k minimální hodnotě LD zaznamenané za celou dobu testování (tedy za roky 2012 – 2018)



Obr. 2a – Změny v podílovém zastoupení populací blýskáček s různým stupněm rezistence (resp. citlivosti) k tau-fluvalinatu v jednotlivých ročníkových kolekcích v ČR v průběhu monitoringu (2012 - 2018). Legenda: st. 1 = vysoce citlivá populace; st. 2 = citlivá populace; st. 3 = středně rezistentní populace; st. 4 = rezistentní populace; st. 5 = vysoce rezistentní populace.



Obr. 2b – Změny v podílovém zastoupení populací blýskáčků s různým stupněm rezistence (resp. citlivosti) k tau-fluvalinatu v jednotlivých ročníkových kolekcích v SK v průběhu monitoringu (2012; 2015 - 2018). Poznámka: v letech 2012 a 2015 byly testovány jen populace ze západní části Slovenska. Legenda: st. 1 = vysoce citlivá populace; st. 2 = citlivá populace; st. 3 = středně rezistentní populace; st. 4 = rezistentní populace; st. 5 = vysoce rezistentní populace.

Výsledky testování citlivosti blýskáčků na thiacloprid (testuje se BISCAYA 240 OD) (2018)

Celkem bylo k této látce v roce 2018 otestováno 65 českých a 15 slovenských populací. Výsledky testování jsou seřazeny v tabulkách 9 – 12. Vývoj změn v podílovém zastoupení populací blýskáčků s různým stupněm rezistence (resp. citlivosti) k thiaclopridu v jednotlivých ročníkových kolekcích v České republice a na Slovensku za posledních několik let (2011 – 2018) ukazují obrázky 3a (ČR) a 3b (SK).

V ČR se nachází relativně vysoký podíl populací se sníženou citlivostí ke kontaktnímu působení thiaclopridu (populace označené stupni 2 a 3 v tabulce 9 a na obrázku 3a) a též nezanedbatelný podíl populací rezistentních (populace označené stupni 4 a 5 v tabulce 9 a na obrázku 3a). Nelze však říci, že by se situace mezi roky 2011 a 2018 nějak výrazně zhoršovala – podíl populací rezistentních a vysoce rezistentních v tomto období nijak strmě nenarůstal, podíl populací citlivých (st. 1) se nijak výrazně nesnížil (nejlépe patrné z obr. 3a). V jednotlivých letech podíly z hlediska citlivosti různě oceňovaných populací kolísaly (obr. 3a) – důvody mohou být různé: odlišná schopnost rezistentních populací a citlivých populací vypořádávat se s určitými environmentálními stresovými faktory (např. teplé zimy), sezónní změny v síle selekčního tlaku (dané různými výskyty škůdců v porostech a tedy různou potřebou proti nim zasahovat), nemožnost vracet se stále na stejné lokality při odběru vzorků populací určených k testování (větší zastoupení rezistentních populací v určitých letech může být tedy způsobeno i tím, že se v kolekci objevilo více populací z více postižených regionů). To podstatné však je, že se na našem území v populacích vyskytují jedinci schopní odolávat i velmi vysokým dávkám thiaclopridu. Nebude-li s tímto faktem zodpovědně nakládáno v praxi, bude se podíl rezistentních jedinců (v důsledku selekce) v populacích zvyšovat, což se projeví selháními insekticidu v polní praxi. Thiacloprid není vhodnou alternativou za v důsledku rezistence selhávající pyreroidy pro ochranu porostů proti blýskáčků. Neboť

jsou však neonikotinoidy (zejména právě thiacloprid) v současnosti neúčinnější variantou pro ochranu porostů proti šeušulovým škůdcům (zejména tedy bejlmorkám), nelze se působení selekčního tlaku na populace blýskáčků těmito insekticidy zcela vyhnout - blýskáčci se v porostech vyskytují a rozmnožují i v době, kdy se běžně proti bejlmorkám zasahuje. Situace se tedy bude spíše zhoršovat.

Tab. 9 – Průměrné úrovně mortality a stupně rezistence (popř. citlivosti) pro thiacloprid (BISCAYU 240 OD; expozice 24 hodin) u populací blýskáčků otestovaných v roce 2018 (do tabulky zahrnuty jen populace z ČR)

číslo populace	kód populace	Název lokality	prům. mortalita vyvolaná dávkou 72 g ú.l./ ha (%)	Označení populace (kód citlivosti: 1 - 5)
1	1Vik	Vikýřovice (Šumperk)	79.26	2
2	2Dlo	Dlouhá Loučka (Olomouc)	70.00	2
4	4Mil	Milavče (Domažlice)	69.17	3
5	5Svi	Svitavy (Svitavy)	87.18	1
6	6Bes	Běšiny (Klatovy)	100.00	1
7	7Snb	Strunkovice nad Blanicí (Prachatice)	100.00	1
8	8Str	Strakonice (Strakonice)	100.00	1
9	9Koj	Koječín (Havlíčkův Brod)	97.62	1
10	10Pet	Petrovičky (Jičín)	95.24	1
11	11Mab	Malý Bor (Klatovy)	91.90	1
12	12Mil	Milínov (Plzeň)	90.00	1
14	14Tru	Trutnov (Trutnov)	100.00	1
15	15Nem	Němčice (Prachatice)	100.00	1
16	16Chv	Mrzutý/Čejkovice u Hluboké nad Vltavou (České Budějovice)	78.45	2
17	17Dpb	Cheb (Cheb)	50.00	3
18	18Hru	Hrušovany (Chomutov)	75.00	2
19	19Cev	Černý vrch (Klatovy)	55.56	3
20	20Lit	Litoměřice (Litoměřice)	85.00	2
21	21Lip	Lipno (Louny)	80.11	2
22	22Lic	Lichov (Plzeň-sever)	55.56	3
23	23Mak	Makarov (Strakonice)	58.89	3
28	28Krn	Krnov (Bruntál)	100.00	1
29	29Svh	Svobodné Heřmanice (Bruntál)	100.00	1
30	30Dop	Dolní Povelice (Bruntál)	100.00	1
31	31Mar	Markvartovice (Opava)	100.00	1
32	32Dvu	Prostřední Dvůr (Opava)	100.00	1
33	33Odr	Odry (Nový Jičín)	73.33	2
34	34Bil	Bílovec (Nový Jičín)	100.00	1
35	35Hlu	Hlubočec (Opava)	100.00	1
36	36Dob	Dobešov (Nový Jičín)	100.00	1
37	37Par	Partutovice (Přerov)	95.83	1
38	38Lip	Liptáň (Bruntál)	94.84	1

číslo populace	kód populace	Název lokality	prům. mortalita vyvolaná dávkou 72 g ú.l./ ha (%)	Označení populace (kód citlivosti: 1 - 5)
39	39Dom	Dolní Moravice (Bruntál)	100.00	1
40	40Spa	Spálov (Nový Jičín)	97.44	1
41	41Bra	Bravantice (Nový Jičín)	100.00	1
42	42Ful	Fulnek (Nový Jičín)	100.00	1
43	43Jel	Jelenice (Opava)	86.67	2
59	59Dad	Dolní Dunajovice (Břeclav)	77.51	2
60	60Zno	Znojmo (Znojmo)	87.78	1
61	61Syr	Syrovce (Brno-venkov)	88.89	1
62	62Iva	Ivančice (Brno-venkov)	88.89	1
63	63Sed	Sedlec (Břeclav)	100.00	1
64	64Hod	Horní Dunajovice (Znojmo)	94.44	1
65	65Tro	Troubsko (Troubsko)	78.25	2
66	66Kun	Kratochvilka u Neslovic (Brno-venkov)	94.44	1
67	67Nno	Náměšť nad Oslavou (Třebíč)	75.56	2
68	68Moh	Mohelno (Třebíč)	73.33	2
69	69Lit	Litobratřice (Znojmo)	93.33	1
70	70Uhe	Uherčice (Břeclav)	64.29	3
71	71Puk	Petrovice u Karviné (Karviná)	100.00	1
72	72Chr	Chrlice (Brno-venkov)	60.00	3
73	73Nos	Nosislav (Brno-venkov)	30.00	5
74	74Pop	Popovice (Uherské Hradiště)	20.00	5
78	78Ruz	Ruzyně (Praha)	35.45	4
79	79Kar	Karlštejn (Beroun)	51.52	3
80	80Dok	Doksany (Litoměřice)	51.01	3
81	81Msl	Mšené Lázně (Litoměřice)	67.88	3
82	82Chv	Chvalín (Litoměřice)	79.55	2
83	83Zeh	Žehuň (Kolín)	57.32	3
84	84Nom	Nové Město (Hradec Králové)	70.00	2
85	85Sez	Sezemice (Pardubice)	50.00	3
86	86Dos	Doksy	43.33	4
87	87Per	Pertoltice (Kutná Hora)	9.44	5
88	88Let	Lety (Písek)	36.11	4
89	89Pla	Plástovice (České Budějovice)	37.63	4
median			86.67	
průměr			78.20	

Tab. 10 – Odhadované hodnoty LD₅₀, LD₉₀ a LD₉₅ pro thiacloprid a rezistenční poměry (RR) u populací blýskáčků otestovaných v roce 2018. Registrovaná dávka pro thiacloprid = 72 g ú.l./ha, (do tabulky zahrnuty jen populace z ČR).

kód populace	LD ₅₀ (g ú.l./ha)	Rezist. poměr (minLD ₅₀ 2018)	Rezist. poměr (minLD ₅₀ 2011- 2018)	LD ₉₀ (g ú.l./ha)	Rezist. poměr (minLD ₉₀ 2018)	Rezist. poměr (minLD ₉₀ 2011-2018)	LD ₉₅ (g ú.l./ha)	Rezist. poměr (minLD ₉₅ 2018)	Rezist. poměr (minLD ₉₅ 2011-2018)
1Vik	6.54	4.19	25.15	118.23	51.86	57.96	268.63	106.18	115.79
2Dlo	14.86	9.53	57.15	209.86	92.04	102.87	444.52	175.70	191.60
4Mil	26.27	16.84	101.04	607.03	266.24	297.56	1478.4	584.35	637.25
5Svi	10.89	6.98	41.88	97.04	42.56	47.57	180.4	71.30	77.76
6Bes	7.73	4.96	29.73	27.13	11.90	13.30	38.73	15.31	16.69
7Snb	8.23	5.28	31.65	37.45	16.43	18.36	57.54	22.74	24.80
8Str	6.69	4.29	25.73	32.25	14.14	15.81	50.37	19.91	21.71
9Koj	8.93	5.72	34.35	47.88	21.00	23.47	77.08	30.47	33.22
10Pet	9.70	6.22	37.31	49.06	21.52	24.05	77.67	30.70	33.48
11Mab	7.55	4.84	29.04	68.93	30.23	33.79	129	50.99	55.60
12Mil	7.95	5.10	30.58	65.38	28.68	32.05	118.81	46.96	51.21
14Tru	4.29	2.75	16.50	22.01	9.65	10.79	34.98	13.83	15.08
15Nem	9.07	5.81	34.88	35.92	15.75	17.61	53.07	20.98	22.88
16Chv	26.10	16.73	100.38	367.9	161.36	180.34	778.92	307.87	335.74
17Dpb	71.58	45.88	275.31	581.22	254.92	284.91	1052.4	415.97	453.63
18Hru	9.11	5.84	35.04	109.57	48.06	53.71	221.81	87.67	95.61
19Cev	34.37	22.03	132.19	286.11	125.49	140.25	521.7	206.21	224.87
20Lit	23.91	15.33	91.96	85.66	37.57	41.99	122.99	48.61	53.01
21Lip	9.60	6.15	36.92	113.87	49.94	55.82	229.6	90.75	98.97
22Lic	36.68	23.51	141.08	787.68	345.47	386.12	1879.1	742.73	809.96
23Mak	53.28	34.15	204.92	278.75	122.26	136.64	445.6	176.13	192.07
28Krn	2.53	1.62	9.73	4.97	2.18	2.44	6.01	2.38	2.59
29Svh	8.75	5.61	33.65	23.73	10.41	11.63	31.5	12.45	13.58
30Dop	5.19	3.33	19.96	9.82	4.31	4.81	11.76	4.65	5.07
31Mar	6.46	4.14	24.85	40.31	17.68	19.76	67.74	26.77	29.20
32Dvu	2.53	1.62	9.73	4.96	2.18	2.43	6	2.37	2.59
33Odr	12.78	8.19	49.15	99.24	43.53	48.65	177.43	70.13	76.48
34Bil	2.70	1.73	10.38	5.12	2.25	2.51	6.16	2.43	2.66
35Hlu	5.53	3.54	21.27	25.11	11.01	12.31	38.56	15.24	16.62
36Dob	4.35	2.79	16.73	10.04	4.40	4.92	12.73	5.03	5.49
37Par	3.25	2.08	12.50	39.5	17.32	19.36	80.22	31.71	34.58
38Lip	3.05	1.96	11.73	30.23	13.26	14.82	57.92	22.89	24.97
39Dom	3.32	2.13	12.77	10.43	4.57	5.11	14.43	5.70	6.22
40Spa	1.97	1.26	7.58	26.54	11.64	13.01	55.46	21.92	23.91
41Bra	2.21	1.42	8.50	14.15	6.21	6.94	23.95	9.47	10.32
42Ful	7.33	4.70	28.19	23.3	10.22	11.42	32.34	12.78	13.94
43Jel	15.72	10.08	60.46	109.18	47.89	53.52	189.15	74.76	81.53
59Dad	15.57	9.98	59.88	174.99	76.75	85.78	347.46	137.34	149.77
60Zno	10.95	7.02	42.12	111.74	49.01	54.77	215.84	85.31	93.03
61Syr	5.69	3.65	21.88	48.66	21.34	23.85	89.43	35.35	38.55
62Iva	5.54	3.55	21.31	53.08	23.28	26.02	100.74	39.82	43.42

kód populace	LD ₅₀ (g ú.l./ha)	Rezist. poměr (minLD ₅₀ 2018)	Rezist. poměr (minLD ₅₀ 2011- 2018)	LD ₉₀ (g ú.l./ha)	Rezist. poměr (minLD ₉₀ 2018)	Rezist. poměr (minLD ₉₀ 2011-2018)	LD ₉₅ (g ú.l./ha)	Rezist. poměr (minLD ₉₅ 2018)	Rezist. poměr (minLD ₉₅ 2011-2018)
63Sed	1.56	1.00	6.00	2.28	1.00	1.12	2.53	1.00	1.09
64Hod	6.64	4.26	25.54	32.78	14.38	16.07	51.54	20.37	22.22
65Tro	13.62	8.73	52.38	97.86	42.92	47.97	171.15	67.65	73.77
66Kun	4.17	2.67	16.04	30.6	13.42	15.00	53.84	21.28	23.21
67Nno	9.66	6.19	37.15	78.22	34.31	38.34	141.54	55.94	61.01
68Moh	10.15	6.51	39.04	112.05	49.14	54.93	221.33	87.48	95.40
69Lit	4.53	2.90	17.42	23.75	10.42	11.64	37.99	15.02	16.38
70Uhe	19.23	12.33	73.96	735.76	322.70	360.67	2067.6	817.23	891.20
71Puk	9.90	6.35	38.08	37.46	16.43	18.36	54.62	21.59	23.54
72Chr	43.17	27.67	166.04	545.28	239.16	267.29	1119.1	442.33	482.37
73Nos	105.23	67.46	404.73	749.9	328.90	367.60	1308.5	517.19	564.01
74Pop	236.58	151.65	909.92	6721.6	2948.07	3294.90	17359	6861.18	7482.24
78Ruz	77.07	49.40	296.42	700.95	307.43	343.60	1310.67	518.05	564.94
79Kar	91.55	58.69	352.12	282.58	123.94	138.52	388.96	153.74	167.66
80Dok	42.59	27.30	163.81	427.93	187.69	209.77	823.12	325.34	354.79
81Msl	41.35	26.51	159.04	167.73	73.57	82.22	249.46	98.60	107.53
82Chv	19.64	12.59	75.54	380.87	167.05	186.70	882.64	348.87	380.45
83Zeh	40.04	25.67	154.00	395.69	173.55	193.97	757.50	299.41	326.51
84Nom	35.71	22.89	137.35	145.57	63.85	71.36	216.80	85.69	93.45
85Sez	88.10	56.47	338.85	294.09	128.99	144.16	3792.98	1499.20	1634.91
86Dos	52.84	33.87	203.23	491.48	215.56	240.92	924.88	365.57	398.66
87Per	130.12	83.41	500.46	537.02	235.54	263.25	802.63	317.25	345.96
88Let	99.26	63.63	381.77	571.76	250.77	280.27	939.27	371.25	404.86
89Pla	101.61	65.13	390.81	1242.93	545.14	609.28	2527.83	999.14	1089.58
median	9.70			97.04			171.15		
průměr	27.74			303.08			708.18		

Poznámka: Resistance ratio označené 2018 se vztahuje jen k souboru CZ populací testovaných v roce 2018. Resistance ratio označené 2011-2018 se vztahuje k minimální hodnotě LD zaznamenané za celou dobu testování v ČR i SK (tedy za roky 2011 – 2018)

Tab. 11 – Průměrné úrovně mortality a stupně rezistence (popř. citlivosti) pro thiacloprid (BISCAYU 240 OD; expozice 24 hodin) u populací blýskáčků otestovaných v roce 2018 (do tabulky zahrnuty jen populace ze SK)

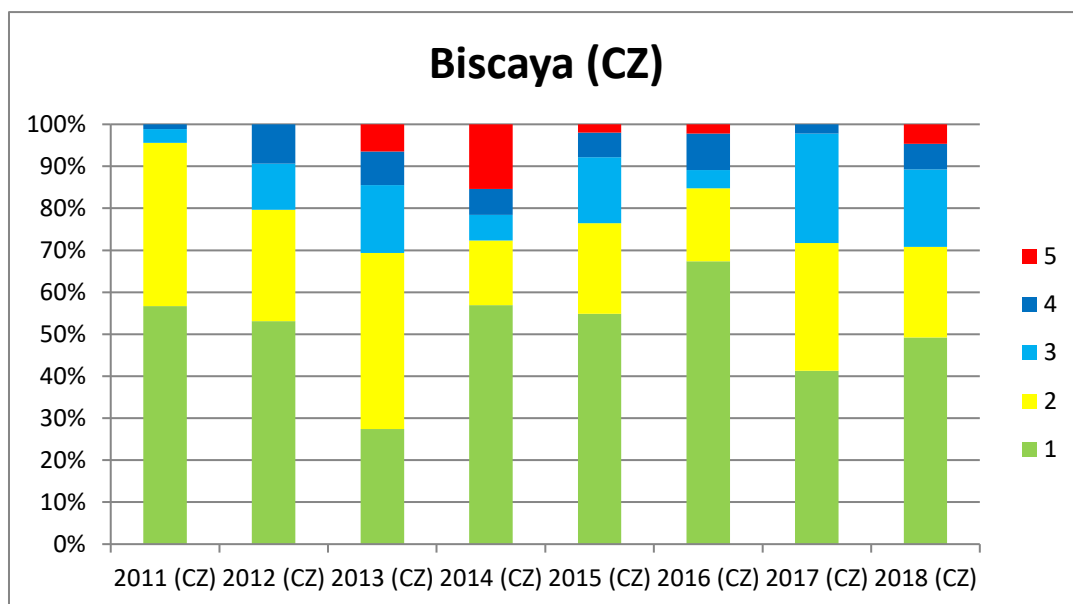
číslo populace	kód populace	Název lokality	Prům. mortalita vyvolaná dávku 72 g ú.l./ ha (%)	Označení populace (kód citlivosti: 1 - 5)
25	25Bal	Baldovce (Levoča)	100.00	1
26	26Snv	Spišská nová Ves (Spišská nová Ves)	100.00	1
44	44Sec	Sečovce+Úpor (Trebišov)	100.00	1
45	45Spi	Spišská Belá (Kežmarok)	100.00	1

číslo populace	kód populace	Název lokality	Prům. mortalita vyvolaná dávkou 72 g ú.l./ ha (%)	Označení populace (kód citlivosti: 1 - 5)
46	46Spb	Spišské Bystré (Poprad)	100.00	1
47	47Ton	Tôň (Komárno)	100.00	1
48	48Top	Topolníky (Dunajská streda)	73.33	2
49	49Tre	Trenčín (Trenčín)	100.00	1
50	50Pra	Pravenec (prievidza)	100.00	1
51	51Pop	Poprad (Poprad)	100.00	1
52	52Ned	Neded (Šaľa)	100.00	1
53	53Lip	Liptovský Mikuláš (Liptovský Mikuláš)	100.00	1
55	55Her	Herľany (Košice)	100.00	1
56	56Dia	Diakovce (Šaľa)	100.00	1
57	57Cab	Cabaj-Čápor (Nitra)	86.67	2
median			100.00	
průměr			97.33	

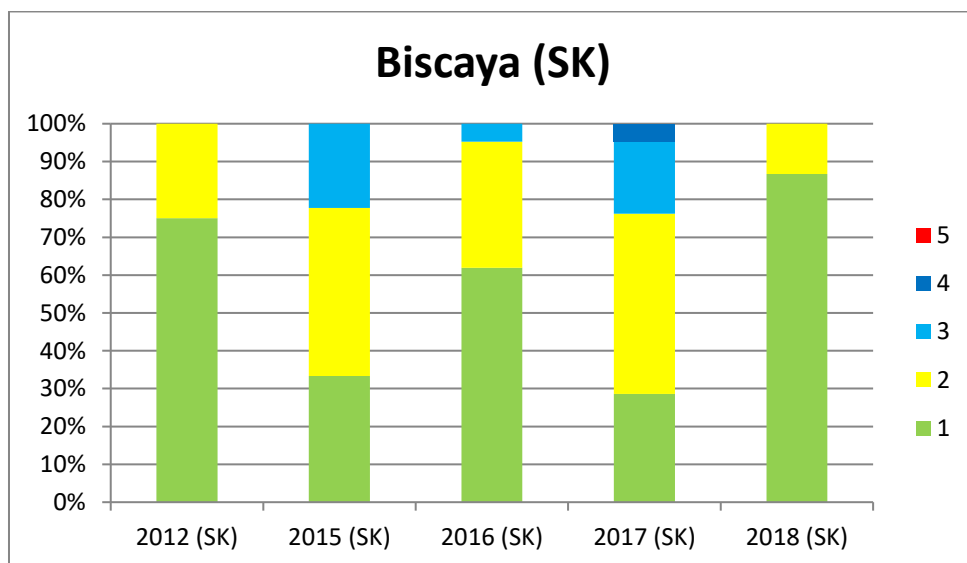
Tab. 12 – Odhadované hodnoty LD₅₀, LD₉₀ a LD₉₅ pro thiacloprid a rezistenční poměry (RR) u populací blýskáčků otestovaných v roce 2018. Registrovaná dávka pro thiacloprid = 72 g ú.l./ha, (do tabulky zahrnutý jen populace z SK).

kód populace	LD ₅₀ (g ú.l./ha)	Rezist. poměr (minLD ₅₀ 2018)	Rezist. poměr (minLD ₅₀ 2011- 2018)	LD ₉₀ (g ú.l./ha)	Rezist. poměr (minLD ₉₀ 2018)	Rezist. poměr (minLD ₉₀ 2011-2018)	LD ₉₅ (g ú.l./ha)	Rezist. poměr (minLD ₉₅ 2018)	Rezist. poměr (minLD ₉₅ 2011-2018)
25Bal	3.13	1.48	12.08	8.81	2.26	4.32	11.82	2.58	5.09
26Snv	2.12	1.00	8.19	5.33	1.37	2.61	6.92	1.51	2.98
44Sec	2.89	1.36	11.16	7.52	1.93	3.69	9.86	2.15	4.25
45Spi	3.13	1.48	12.08	11.52	2.95	5.65	16.66	3.63	7.18
46Spb	2.20	1.04	8.49	3.9	1.00	1.91	4.59	1.00	1.98
47Ton	2.64	1.25	10.19	6.35	1.63	3.11	8.14	1.77	3.51
48Top	15.91	7.50	61.43	97.16	24.91	47.63	162.28	35.36	69.95
49Tre	2.17	1.02	8.38	4.14	1.06	2.03	4.98	1.08	2.15
50Pra	6.64	3.13	25.64	17.74	4.55	8.70	23.44	5.11	10.10
51Pop	5.99	2.83	23.13	20.37	5.22	9.99	28.83	6.28	12.43
52Ned	5.96	2.81	23.01	17.86	4.58	8.75	24.38	5.31	10.51
53Lip	3.37	1.59	13.01	6.69	1.72	3.28	8.13	1.77	3.50
55Her	2.21	1.04	8.53	4.34	1.11	2.13	5.26	1.15	2.27
56Dia	2.61	1.23	10.08	5.57	1.43	2.73	6.91	1.51	2.98
57Cab	9.64	4.55	37.22	39.82	10.21	19.52	59.52	12.97	25.66
median	3.13			7.52			9.86		
průměr	4.71			17.14			25.45		

Poznámka: Resistance ratio označené 2018 se vztahuje jen k souboru SK populací testovaných v roce 2018. Resistance ratio označené 2011-2018 se vztahuje k minimální hodnotě LD zaznamenané za celou dobu testování v ČR i SK (tedy za roky 2011 – 2018)



Obr. 3a – Změny v podílovém zastoupení populací blýskáčků s různým stupněm rezistence (resp. citlivosti) k thiaclopridu v jednotlivých ročníkových kolekcích v ČR v průběhu monitoringu (2011 - 2018). Legenda: st. 1 = citlivá populace ke kontaktnímu účinku thiaclopridu; st. 2 = populace se sníženou kontaktní citlivostí k thiaclopridu; st. 3 = populace s výrazně sníženou kontaktní citlivostí k thiaclopridu; st. 4 = rezistentní populace ke kontaktnímu účinku thiaclopridu; st. 5 = vysoce rezistentní populace ke kontaktnímu účinku thiaclopridu.



Obr. 3b – Změny v podílovém zastoupení populací blýskáčků s různým stupněm rezistence (resp. citlivosti) k thiaclopridu v jednotlivých ročníkových kolekcích v SK v průběhu monitoringu (2012; 2015 - 2018). Poznámka: v letech 2012 a 2015 byly testovány jen populace ze západní části Slovenska. Legenda: st. 1 = citlivá populace ke kontaktnímu účinku thiaclopridu; st. 2 = populace se sníženou kontaktní citlivostí k thiaclopridu; st. 3 = populace s výrazně sníženou kontaktní citlivostí k thiaclopridu; st. 4 = rezistentní populace ke kontaktnímu účinku thiaclopridu; st. 5 = vysoce rezistentní populace ke kontaktnímu účinku thiaclopridu.

Výsledky testování citlivosti blýskáčků na chlorpyrifos-ethyl (2018)

Celkem bylo k této látce v roce 2018 otestováno 62 českých a 14 slovenských populací.

Výsledky testování jsou seřazeny v tabulkách 13 – 16. Z výsledků vyplývá, že české i slovenské populace blýskáčků jsou k látce chlorpyrifos-ethyl citlivé. Všechny testované populace byly plně citlivé k referenční dávce 30 g ú.l./ha (asi desetina v ČR registrované dávky). Na základě tohoto (dle použité metodiky IRAC) je možné označit všechny populace blýskáčků otestované v roce 2018 za citlivé k chlorpyrifos-ethylu. Řada populací v ČR i na Slovensku je již plně citlivá k velice nízkým dávkám (0,3; 0,9 g ú.l./ha) v laboratorních podmínkách. Hodnoty LD₉₅ se u českých i slovenských populací pohybují hluboce pod úrovní i nejnižších v Evropě registrovaných dávek pro tuto látku (tato není v Evropě jednotná: pohybuje se od 180 do 450 g ú.l./ha).

Chlorpyrifos-ethyl se jeví jako vhodná alternativa do antirezistentních strategií místo selhávajících pyretroidů. Problém je však jeho toxicita pro včely (výrazně vyšší než v případě pyretroidů). Není tedy zcela plnohodnotnou náhradou z hlediska potřeb zemědělců.

Tab. 13 – Průměrné úrovně mortality a stupně rezistence (popř. citlivosti) pro chlorpyrifos-ethyl (expozice 24 hodin) u populací blýskáčků otestovaných v roce 2018 (do tabulky zahrnuty jen populace z ČR)

číslo populace	kód populace	lokality: obec (okres)	prům. kontakt. lab. účinnost dávky 0,3 g/ha (%)	prům. kontakt. lab. účinnost dávky 0,9 g/ha (%)	prům. kontakt. lab. účinnost dávky 2,9 g/ha (%)	prům. kontakt. lab. účinnost dávky 9,4 g/ha (%)	prům. kontakt. lab. účinnost dávky 30 g/ha (%)	stupeň citlivosti
1	1Vik	Vikýřovice (SU)	5.00	13.33	20.00	100.00	100.00	1
2	2Dlo	Dlouhá Loučka (OL)	6.11	18.89	26.67	100.00	100.00	1
3	3Lib	Libina (SU)	10.00	12.73	16.67	13.73	100.00	1
4	4Mil	Milavče (DO)	23.33	53.33	100.00	100.00	100.00	1
5	5Svi	Svitavy (SY)	6.67	10.00	20.00	63.33	100.00	1
6	6Bes	Běšiny (KT)	7.14	16.67	83.26	100.00	100.00	1
7	7Snb	Strunkovice nad Blanicí (PT)	3.92	13.03	33.33	100.00	100.00	1
8	8Str	Strakonice (ST)	2.22	8.46	40.00	100.00	100.00	1
9	9Koj	Koječín (HB)	0.00	6.67	70.00	100.00	100.00	1
10	10Pet	Petrovičky (JC)	0.00	6.67	73.33	100.00	100.00	1
11	11Mab	Malý Bor (KT)	3.33	16.67	76.67	100.00	100.00	1
12	12Mil	Milínov (PM)	0.00	10.00	86.67	100.00	100.00	1
14	14Tru	Trutnov (TU)	3.33	33.33	93.33	100.00	100.00	1
15	15Nem	Němčice (PT)	6.67	50.00	100.00	100.00	100.00	1
16	16Chv	Mrzutý/Čejkovice u Hluboké nad Vltavou (CB)	68.26	100.00	100.00	100.00	100.00	1
17	17Dpb	DPB (CH)	22.54	77.59	88.89	100.00	100.00	1
18	18Hru	Hrušovany (CV)	34.92	65.87	100.00	100.00	100.00	1
19	19Cev	Černý vrch (KT)	4.76	12.50	33.52	100.00	100.00	1
20	20Lit	Litoměřice (LI)	5.56	24.60	33.33	100.00	100.00	1
21	21Lip	Lipno (LN)	0.00	3.33	13.33	100.00	100.00	1
22	22Lic	Lichov (PS)	39.05	90.00	100.00	100.00	100.00	1
23	23Mak	Makarov (ST)	8.93	25.40	91.67	100.00	100.00	1
28	28Krn	Krnov (BR)	3.33	33.33	93.33	100.00	100.00	1

číslo populace	kód populace	lokalita: obec (okres)	prům. kontakt. lab. účinnost dávky 0,3 g/ha (%)	prům. kontakt. lab. účinnost dávky 0,9 g/ha (%)	prům. kontakt. lab. účinnost dávky 2,9 g/ha (%)	prům. kontakt. lab. účinnost dávky 9,4 g/ha (%)	prům. kontakt. lab. účinnost dávky 30 g/ha (%)	stupeň citlivosti
29	29Svh	Svobodné Heřmanice (BR)	10.00	20.00	56.67	100.00	100.00	1
30	30Dop	Dolní Povelice (BR)	6.67	16.67	46.67	100.00	100.00	1
31	31Mar	Markvartovice (OP)	3.33	20.00	43.33	100.00	100.00	1
32	32Dvu	Prostřední Dvůr (OP)	0.00	20.00	40.00	100.00	100.00	1
35	35Hlu	Hlubočec (OP)	3.33	16.67	36.67	100.00	100.00	1
38	38Lip	Liptáň (BR)	6.67	20.00	56.67	100.00	100.00	1
39	39Dom	Dolní Moravice (BR)	6.67	13.33	60.00	100.00	100.00	1
40	40Spa	Spálov (NJ)	10.00	20.00	53.33	100.00	100.00	1
41	41Bra	Bravantice (NJ)	10.00	50.00	83.33	100.00	100.00	1
42	42Ful	Fulnek (NJ)	6.67	30.00	50.00	100.00	100.00	1
70	70Uhe	Uherčice (BV)	76.67	100.00	100.00	100.00	100.00	1
71	71PeK	Petrovice u Karviné (KI)	40.00	63.33	93.33	100.00	100.00	1
73	73Nos	Nosislav (BI)	19.39	56.67	100.00	100.00	100.00	1
74	74Pop	Popovice (BI)	10.00	36.67	56.67	100.00	100.00	1
75	75Opa	Opatovice (BI)	13.33	46.67	76.67	100.00	100.00	1
59	59Dod	Dolní Dunajovice (BV)	70.00	95.83	100.00	100.00	100.00	1
60	60Zno	Znojmo (ZN)	88.89	100.00	100.00	100.00	100.00	1
61	61syr	Syrovice (BI)	56.67	100.00	100.00	100.00	100.00	1
62	62Iva	Ivančice (BI)	77.62	100.00	100.00	100.00	100.00	1
63	63Sed	Sedlec (BV)	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	1
64	64Hod	Horní Dunajovice (ZN)	21.43	33.33	100.00	100.00	100.00	1
65	65Tro	Troubsko (BI)	49.17	100.00	100.00	100.00	100.00	1
67	67Nno	Náměšť nad Oslavou (TR)	44.44	100.00	100.00	100.00	100.00	1
68	68Moh	Mohelno (TR)	60.48	100.00	100.00	100.00	100.00	1
69	69Lit	Litobratřice (ZN)	41.67	79.17	100.00	100.00	100.00	1
78	78Ruz	Ruzyně (PH)	66.47	94.44	100.00	100.00	100.00	1
79	79Kar	Karlštejn (BE)	96.67	100.00	100.00	100.00	100.00	1
80	80Dok	Doksany (LT)	90.00	96.67	100.00	100.00	100.00	1
81	81MsL	Mšené Lázně (LT)	87.88	100.00	100.00	100.00	100.00	1
82	82Chv	Chvalín (LT)	15.50	72.01	98.15	100.00	100.00	1
83	83Zeh	Žehuň (KO)	97.44	100.00	100.00	100.00	100.00	1
84	84Nom	Nové Město (HK)	83.08	100.00	100.00	100.00	100.00	1
86	86Dos	Doksy (CL)	42.42	100.00	100.00	100.00	100.00	1
87	87Per	Pertoltice (KH)	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	1
88	88Let	Lety (PI)	18.26	100.00	100.00	100.00	100.00	1
89	89Pla	Plástovice (CB)	43.37	100.00	100.00	100.00	100.00	1
median			13.33	50.00	93.33	100.00	100.00	
průměr			31.17	54.30	77.04	97.92	100.00	

Tab. 14 – Odhadované hodnoty LD₅₀, LD₉₀ a LD₉₅ pro chlorpyrifos-ethyl a rezistenční poměry (RR) u populací blýskáček otestovaných v roce 2018. Registrovaná dávka pro chlorpyrifos-ethyl v ČR je přibližně 300 g ú.l./ha (do tabulky zahrnuty jen populace z ČR).

kód populace	LD ₅₀ (g ú.l./ha)	Resist. Ratio (RR-LD ₅₀ 2018)	Resist. ratio (minLD ₅₀ 2017-2018)	LD ₉₀ (g ú.l./ha)	Resist. Ratio (RR-LD ₉₀ 2018)	Resist. ratio (minLD ₉₀ 2017-2018)	LD ₉₅ (g ú.l./ha)	Resist. Ratio (RR-LD ₉₅ 2018)	Resist. ratio (minLD ₉₅ 2017 - 2018)
1Vik	2.86	28.60	35.75	12.56	66.11	114.18	19.12	79.67	173.82
2Dlo	2.66	26.60	33.25	10.29	54.16	93.55	15.10	62.92	137.27
3Lib	3.23	32.30	40.38	12.88	67.79	117.09	19.07	79.46	173.36
4Mil	0.58	5.80	7.25	2.30	12.11	20.91	3.40	14.17	30.91
5Svi	4.40	44.00	55.00	31.86	167.68	289.64	55.84	232.67	507.64
6Bes	1.31	13.10	16.38	5.27	27.74	47.91	7.84	32.67	71.27
7Snb	2.65	26.50	33.13	9.40	49.47	85.45	13.46	56.08	122.36
8Str	2.70	27.00	33.75	7.86	41.37	71.45	10.65	44.38	96.82
9Koj	2.14	21.40	26.75	4.30	22.63	39.09	5.24	21.83	47.64
10Pet	2.06	20.60	25.75	4.05	21.32	36.82	4.91	20.46	44.64
11Mab	1.66	16.60	20.75	4.41	23.21	40.09	5.81	24.21	52.82
12Mil	1.70	17.00	21.25	3.14	16.53	28.55	3.74	15.58	34.00
14Tru	1.50	15.00	18.75	3.69	19.42	33.55	3.42	14.25	31.09
15Nem	0.83	8.30	10.38	1.83	9.63	16.64	2.28	9.50	20.73
16Chv	0.19	1.90	2.38	0.48	2.53	4.36	0.62	2.58	5.64
17Dpb	0.58	5.80	7.25	1.95	10.26	17.73	2.76	11.50	25.09
18Hru	0.38	3.80	4.75	2.05	10.79	18.64	3.31	13.79	30.09
19Cev	2.85	28.50	35.63	9.51	50.05	86.45	13.39	55.79	121.73
20Lit	2.24	22.40	28.00	8.39	44.16	76.27	12.19	50.79	110.82
21Lip	4.03	40.30	50.38	7.62	40.11	69.27	9.13	38.04	83.00
22Lic	0.33	3.30	4.13	0.99	5.21	9.00	1.36	5.67	12.36
23Mak	1.12	11.20	14.00	3.07	16.16	27.91	4.09	17.04	37.18
28Krn	1.15	11.50	14.38	2.69	14.16	24.45	3.42	14.25	31.09
29Svh	1.83	18.30	22.88	7.02	36.95	63.82	10.28	42.83	93.45
30Dop	2.20	22.00	27.50	7.86	41.37	71.45	11.28	47.00	102.55
31Mar	2.30	23.00	28.75	7.68	40.42	69.82	10.80	45.00	98.18
32Dvu	2.50	25.00	31.25	7.29	38.37	66.27	9.87	41.13	89.73
35Hlu	2.56	25.60	32.00	8.38	44.11	76.18	11.73	48.88	106.64
38Lip	1.91	19.10	23.88	6.69	35.21	60.82	9.55	39.79	86.82
39Dom	1.98	19.80	24.75	6.44	33.89	58.55	9.00	37.50	81.82
40Spa	1.80	18.00	22.50	8.36	44.00	76.00	12.92	53.83	117.45
41Bra	0.94	9.40	11.75	3.65	19.21	33.18	5.35	22.29	48.64
42Ful	1.75	17.50	21.88	8.16	42.95	74.18	12.64	52.67	114.91
70Uhe	0.13	1.30	1.63	0.41	2.16	3.73	0.57	2.38	5.18
71PeK	0.49	4.90	6.13	2.30	12.11	20.91	3.55	14.79	32.27
73Nos	0.61	6.10	7.63	2.12	11.16	19.27	3.02	12.58	27.45
74Pop	1.66	16.60	20.75	6.68	35.16	60.73	9.91	41.29	90.09
75Opa	1.01	10.10	12.63	4.47	23.53	40.64	6.81	28.38	61.91

kód populace	LD ₅₀ (g ú.l./ha)	Resist. Ratio (RR-LD ₅₀ 2018)	Resist. ratio (minLD ₅₀ 2017-2018)	LD ₉₀ (g ú.l./ha)	Resist. Ratio (RR-LD ₉₀ 2018)	Resist. ratio (minLD ₉₀ 2017-2018)	LD ₉₅ (g ú.l./ha)	Resist. Ratio (RR-LD ₉₅ 2018)	Resist. ratio (minLD ₉₅ 2017-2018)
59Dod	0.17	1.70	2.13	0.61	3.21	5.55	0.90	3.75	8.18
60Zno	0.11	1.10	1.38	0.29	1.53	2.64	0.38	1.58	3.45
61syr	0.17	1.70	2.13	0.58	3.05	5.27	0.82	3.42	7.45
62lva	0.11	1.10	1.38	0.40	2.11	3.64	0.56	2.33	5.09
63Sed	0.10	1.00	1.25	0.19	1.00	1.73	0.24	1.00	2.18
64Hod	0.66	6.60	8.25	2.60	13.68	23.64	3.83	15.96	34.82
65tro	0.22	2.20	2.75	0.68	3.58	6.18	0.94	3.92	8.55
67Nno	0.24	2.40	3.00	0.64	3.37	5.82	0.84	3.50	7.64
68Moh	0.20	2.00	2.50	0.52	2.74	4.73	0.69	2.88	6.27
69Lit	0.33	3.30	4.13	1.35	7.11	12.27	2.00	8.33	18.18
78Ruz	0.27	2.70	3.38	0.59	3.11	5.36	0.74	3.08	6.73
79Kar	0.16	1.60	2.00	0.24	1.26	2.18	0.27	1.13	2.45
80Dok	0.20	2.00	2.50	0.39	2.05	3.55	0.47	1.96	4.27
81MsL	0.21	2.10	2.63	0.30	1.58	2.73	0.33	1.38	3.00
82Chv	0.58	5.80	7.25	1.69	8.89	15.36	2.28	9.50	20.73
83Zeh	0.16	1.60	2.00	0.24	1.26	2.18	0.27	1.13	2.45
84Nom	0.21	2.10	2.63	0.32	1.68	2.91	0.36	1.50	3.27
86Dos	0.36	3.60	4.50	0.72	3.79	6.55	0.88	3.67	8.00
87Per	0.10	1.00	1.25	0.21	1.11	1.91	0.26	1.08	2.36
88Let	0.43	4.30	5.38	0.87	4.58	7.91	1.06	4.42	9.64
89Pla	0.28	2.80	3.50	0.66	3.47	6.00	0.84	3.50	7.64
median	0.83			2.60			3.42		
průměr	1.22			4.27			6.21		

Poznámka: Resistance ratio označené 2018 se vztahuje jen k souboru CZ populací testovaných v roce 2018. Resistance ratio označené 2017-2018 se vztahuje k minimální hodnotě LD zaznamenané v CZ i SK kolekcích shromážděných za poslední dva roky testování (tedy za roky 2017 a 2018)

Tab. 15 – Průměrné úrovně mortality a stupně rezistence (popř. citlivosti) pro chlorpyrifos-ethyl (expozice 24 hodin) u populací blýskáčků otestovaných v roce 2018 (do tabulky zahrnutý jen populace ze SK)

číslo populace	kód populace	lokalita: obec (okres)	prům. kontakt. lab. účinnost dávky 0,3 g/ha (%)	prům. kontakt. lab. účinnost dávky 0,9 g/ha (%)	prům. kontakt. lab. účinnost dávky 2,9 g/ha (%)	prům. kontakt. lab. účinnost dávky 9,4 g/ha (%)	prům. kontakt. lab. účinnost dávky 30 g/ha (%)	stupeň citlivosti
24	24Abr	Abramová Turiec (TR)	13.33	56.67	96.67	100.00	100.00	1
25	25Bal	Baldovce (LE)	18.79	40.00	100.00	100.00	100.00	1
44	44Sec	Sečovce+Úpor (TV)	19.39	95.83	100.00	100.00	100.00	1
45	45Spi	Spišská Belá (KK)	39.39	84.85	100.00	100.00	100.00	1
46	46Spb	Spišské Bystré (PP)	81.48	100.00	100.00	100.00	100.00	1
47	47Ton	Tôň (KN)	24.39	27.89	60.00	100.00	100.00	1
48	48Top	Topolníky (DS)	57.67	100.00	100.00	100.00	100.00	1

číslo populace	kód populace	lokalita: obec (okres)	prům. kontakt. lab. účinnost dávky 0,3 g/ha (%)	prům. kontakt. lab. účinnost dávky 0,9 g/ha (%)	prům. kontakt. lab. účinnost dávky 2,9 g/ha (%)	prům. kontakt. lab. účinnost dávky 9,4 g/ha (%)	prům. kontakt. lab. účinnost dávky 30 g/ha (%)	stupeň citlivosti
49	49Tre	Trenčín (TN)	58.12	66.67	100.00	100.00	100.00	1
50	50Pra	Pravenec (PD)	60.40	100.00	100.00	100.00	100.00	1
51	51Pop	Poprad (PP)	46.67	86.67	100.00	100.00	100.00	1
53	53Lip	Liptovský Mikuláš (LM)	18.18	85.55	100.00	100.00	100.00	1
55	55Her	Herľany (KE)	45.68	87.78	100.00	100.00	100.00	1
56	56Dia	Diakovce (SA)	6.69	11.92	78.97	100.00	100.00	1
57	57Cab	Cabaj-Čápor (NR)	81.72	100.00	100.00	100.00	100.00	1
median			42.54	86.11	100.00	100.00	100.00	
průměr			40.85	74.56	95.40	100.00	100.00	

Tab. 16 – Odhadované hodnoty LD₅₀, LD₉₀ a LD₉₅ pro chlorpyrifos-ethyl a rezistenční poměry (RR) u populací blýskáčků otestovaných v roce 2018. Registrovaná dávka pro chlorpyrifos-ethyl v ČR i SK je přibližně 300 g ú.l./ha (do tabulky zahrnuty jen populace ze SK).

kód populace	LD ₅₀ (g ú.l./ha)	Resist. Ratio (RR-LD ₅₀ 2018)	Resist. ratio (minLD ₅₀ 2017- 2018)	LD ₉₀ (g ú.l./ha)	Resist. Ratio (RR-LD ₉₀ 2018)	Resist. ratio (minLD ₉₀ 2017- 2018)	LD ₉₅ (g ú.l./ha)	Resist. Ratio (RR-LD ₉₅ 2018)	Resist. ratio (minLD ₉₅ 2017 - 2018)
24Abr	0.75	4.41	9.38	2.05	5.69	18.64	2.72	6.18	24.73
25Bal	0.76	4.47	9.50	2.53	7.03	23.00	3.56	8.09	32.36
44Sec	0.41	2.41	5.13	0.87	2.42	7.91	1.08	2.45	9.82
45Spi	0.30	1.76	3.75	1.23	3.42	11.18	1.84	4.18	16.73
46Spb	0.35	2.06	4.38	1.08	3.00	9.82	1.49	3.39	13.55
47Ton	1.12	6.59	14.00	9.66	26.83	87.82	17.81	40.48	161.91
48Top	0.19	1.12	2.38	0.61	1.69	5.55	0.85	1.93	7.73
49Tre	0.38	2.24	4.75	1.34	3.72	12.18	1.92	4.36	17.45
50Pra	0.25	1.47	3.13	0.50	1.39	4.55	0.60	1.36	5.45
51Pop	0.24	1.41	3.00	1.12	3.11	10.18	1.72	3.91	15.64
53Lip	0.44	2.59	5.50	1.31	3.64	11.91	1.78	4.05	16.18
55Her	0.26	1.53	3.25	1.09	3.03	9.91	1.64	3.73	14.91
56Dia	1.59	9.35	19.88	4.77	13.25	43.36	6.51	14.80	59.18
57Cab	0.17	1.00	2.13	0.36	1.00	3.27	0.44	1.00	4.00
median	0.37			1.18			1.75		
průměr	0.52			2.04			3.14		

Poznámka: Resistance ratio označené 2018 se vztahuje jen k souboru SK populací testovaných v roce 2018. Resistance ratio označené 2017-2018 se vztahuje k minimální hodnotě LD zaznamenané v CZ i SK kolekcích shromážděných za poslední dva roky testování (tedy za roky 2017 a 2018)

Část B.2.: Výsledky testování populací dřepčίκů rodu *Phyllotreta* (testování jako druhová skupina) k insekticidům (Lambda-cyhalothrin, tau-fluvalinate, thiacloprid) v roce 2018

B.2.1. Úvod

V roce 2018 byly populace dřepčίκů rodu *Phyllotreta* (testovány jako druhová skupina, zastoupené druhy byly: *P. atra*, *P. nigripes*, *P. nemorum* a *P. undulata*) testovány v laboratorních podmínkách (lahvičkové testy: IRAC 011 a 021) na citlivost k insekticidům lambda-cyhalothrin, tau-fluvalinate a thiacloprid. Shromážděné (a otestované) populace pocházely z území České republiky (11 populací) a částečně i ze Slovenska (3 populace).

B.2.2. Materiál a metody

Cílem bylo nashromáždit dostatečně vysoký počet vzorků populací imag *Phyllotreta* spp. z různých regionů ČR (a cílem bylo do testování zahrnout i populace ze Slovenska). Odběry byly prováděny v době, kdy rostliny řepky (popř. hořčice, máku) byly oschlé (děšť, rosa) a porost nebyl ošetřen insekticidem (resp. minimálně 14 dní po aplikaci). Z každé do testování zahrnuté lokality bylo získáno minimálně 200 - 500 imag dřepčίκů. Při odběrech bylo použito metody smýkání či sklepávání. Do transportních nádob se před vkládáním hmyzu vložily části rostlin jako zdroj potravy pro transportované jedince. Společně se sběrem byly zaznamenány tyto údaje o lokalitě:

- 1) Lokalita – co nejpresnější určení místa odběru; nejbližší obec a okres.
- 2) Datum odběru
- 3) Hodina odběru – čas, kdy byl odběr ukončen
- 4) Údaje o plodině – druh, růstová fáze (zejména, co se týče stavu generativních orgánů)
- 5) Údaje o předcházejících insekticidních postřicích – bylo-li to možné

Vzorek dřepčίκů (popř. více vzorků) s požadovanými údaji byl co nejrychleji dopraven do některé z laboratorů, kde proběhlo testování: AGRITEC, MENDELU Brno, ZVT Troubsko u Brna, Oseva VaV Opava, VÚRV Praha a SPU Nitra (v ÚKZÚZ Olomouc byli v roce 2018 testování pouze blýskáčci). K vlastním testům byli použiti pouze aktivní jedinci ve velmi dobrém stavu.

Laboratorní metodou použitou pro hodnocení citlivosti dřepčίκů k insekticidům byl stejně jako v případě blýskáčků lahvičkový test (*Adult vial test*) doporučený organizací *Insecticide Resistance Action Committee* (IRAC), která koordinuje práce v oblasti hodnocení rezistence hmyzu proti insekticidům v Evropě. Pro pyretroidy (zde lambda-cyhalothrin a tau-fluvalinate) je určena Metoda č. 011 (Met 011, verze 3), pro thiacloprid (testuje se v komerční formulaci BISCAYA 240 OD) je určena Metoda č. 021 (Met 021). Metody jsou detailně popsány na stránkách IRAC: <http://www.irac-online.org>. Roztoky insekticidů (mimo thiacloprid se pracuje s analytickými vzorky čisté účinné látky) se aplikují do skleněných lahviček se známým vnitřním povrchem (v našem případě: 37,97 cm², lahvičky od firmy p-Lab) ve velmi nízkých koncentracích pomocí dávkovacích pipet (HandyStep). Jako rozpouštědlo slouží aceton. Cílem aplikace je dosáhnout rovnoměrného pokrytí vnitřních stěn testovacích lahviček příslušnou dávkou účinné látky: určitá dávka v µg ú.l./cm² povrchu lahvičky odpovídá určité hektarové dávce. Od každé účinné látky bylo testováno minimálně 5 dávek. Mezi testovanými dávkami nikdy nechyběla kontrola (= 0 µg ú.l./cm²) a dávka odpovídající dávce registrované.

V případě lambda-cyhalothrinu bylo testováno 6 různých dávek, v případě tau-fluvalinatu a thiaclopridu 5 různých dávek. V případě každé populace a insekticidu byla každá dávka testována ve třech opakováních (= 3 lahvičky od každé dávky).

Příprava zásobních roztoků účinných látek byla prováděna v akreditované chemické laboratoři firmy AGRITEC. Zásobní roztoky pak byly distribuovány na jednotlivá pracoviště, kde probíhalo vlastní testování (AGRITEC Šumperk, MENDELU Brno, ZVT Troubsko, Oseva VaV Opava, VÚRV Praha a SPU Nitra). Na těchto pracovištích pak probíhala vlastní příprava testovacích sad (lahviček). Příprava lahviček před vlastním testem probíhala následovně: Do testovací lahvičky byl z příslušného zásobního roztoku přenesen 1 ml tekutiny (naředěno tak, aby v 1 ml bylo potřebné množství ú.l.). To znamená, že např. v případě lambda-cyhalothrinu byla pro každou testovanou populaci vytvořena sada skládající se ze 3 x 6 lahviček (= 18 lahviček, tedy 6 dávek ve třech opakováních): 3 x čistý aceton 3 x 4% dávka, 3 x 20% dávka, 3 x 100% dávka, 3 x 500% dávka a 3 x 1500% dávka (100% dávka je v případě všech testovaných účinných látek dávka odpovídající dávce registrované). Lahvičky s roztokem byly bezprostředně po aplikaci umístěny na otáčející se válečky rolleru. Po odpaření acetonu zůstala na vnitřních stěnách rovnoměrně rozprostřená vrstva konkrétní účinné látky.

Do připravených lahviček (dobře vysušených) lahviček se vkládali dospělci dřepčků (asi 10 imag/lahvičku) odebraní z určité lokality. Doba mezi přípravou a založením testu minimálně 2 hodiny, ne však delší než několik dní. Reakce brouků na jednotlivé dávky účinné látky byly hodnoceny po 24 hodinách. Po 24 hodinách byli brouci z lahviček vysypáni na dobře osvětlený bílý papír a posouzeny jejich reakce a chování. Na základě charakteru reakcí byli brouci zařazeni buď do kategorie 1 či 2:

Kategorie 1: *Živí a aktivní jedinci*: sem patří jedinci zcela bez pozorovatelných symptomů postižení a ti, kteří jsou postiženi jen lehce (jsou schopni koordinovaného pohybu po nohou).

Kategorie 2: *Jedinci postižení (je na nich zřejmý vliv působení účinné látky – ty jsou odlišné podle druhu látky) a mrtví jedinci*: myslí se jedinci v těžké křeči či v těžké paralýze; tedy ti, kteří sice nejsou mrtví, ale nejsou již schopni koordinovaného pohybu po nohou a jedinci mrtví (bez viditelných projevů života).

Pro každou testovací lahvičku (dávka a opakování) byl tedy vyjádřen počet brouků v kategorii 1 a počet brouků v kategorii 2. Na základě podílu brouků v kategorii 2 bylo stanoveno procento mortality pro jednotlivé dávky a opakování (lahvičky). Tyto hodnoty pak byly využity pro vyjádření procent účinností a hodnot letálních dávek (LD₅₀, LD₉₀ a LD₉₅). Pro jednotlivé sběry (= populace) byly stanoveny hodnoty účinnosti pro jednotlivé testované dávky (dle Abotta; 1925). K vyjádření hodnot letálních dávek (LD₅₀₋₉₅ v g ú.l./ha) byl využit software Polo Plus (LEORA software; metoda probitová regrese).

V případě některých účinných látek (viz níže) je na základě zaznamenaných výsledků populacím přiřazen určitý stupeň rezistence (resp. citlivosti) dle kategorizace užívané v IRAC.

V případě pyretroidů (Met 011, verze 3) jsou rozlišovány tyto kategorie (= stupně rezistence resp. citlivosti):

st. 1 = vysoce citlivá populace, VC (laboratorní účinnosti 100% dávky i 20% dávky vyjádřené dle Abbotta musí dosáhnout hodnoty 100 %)

st. 2 = citlivá populace, C (laboratorní účinnost 100% dávky vyjádřená dle Abbotta musí dosáhnout hodnoty 100 %; laboratorní účinnost 20% dávky vyjádřená dle Abbotta je pod hodnotou 100 %)

st. 3 = středně rezistentní populace, SR (laboratorní účinnost 100% dávky vyjádřená dle Abbotta se pohybuje v intervalu od 90 do 99,99 %)

st. 4 = rezistentní populace, R (laboratorní účinnost 100% dávky vyjádřená dle Abbotta se pohybuje v intervalu od 50 do 89,99 %)

st. 5 = vysoce rezistentní populace, VR (laboratorní účinnost 100% dávky vyjádřená dle Abbotta je pod hodnotou 50 %)

V případě thiaclopridu IRAC (Met 021) nestanovuje, jaké stupně rezistence (citlivosti) jednotlivým populacím přiřazovat, používáme tedy vlastní rozdělení:

st. 1 = populace citlivá ke kontaktnímu účinku, C (lab.kontaktní účinnost dávky 72 g ú.l./ha: 87 - 100 %)

st. 2 = populace se sníženou kontaktní citlivostí, SC (lab.kontakt.účinnost dávky 72 g ú.l./ha: 70-86,9 %)

st. 3 = populace s výrazně sníženou kontaktní citlivostí, VSC (lab.kontakt.účinnost dávky 72 g ú.l./ha: 50-69,9%)

st. 4 = populace rezistentní ke kontaktnímu účinku, R (lab.kontakt.účinnost dávky 72 g ú.l./ha: 35-49,9%)

st. 5 = populace vysoce rezistentní ke kontaktnímu účinku, VR (lab.kontakt.účinnost dávky 72 g ú.l./ha: pod 35%)

B.2.3. Výsledky a komentář k nim

*Výsledky testování citlivosti dřepčků rodu *Phyllotreta* na lambda-cyhalothrinu (2018)*

V roce 2018 bylo na citlivost k lambda-cyhalothrinu otestováno celkem 17 populací dřepčků rodu *Phyllotreta*. Jednalo se o 14 populací z ČR a 3 populace ze SR. V případě dřepčků r. *Phyllotreta* se nejedná o testování jednotlivých druhů zvlášť, přistupuje se k nim jako ke druhové skupině (praktické hledisko). Většinou jde o skupinu několika různých druhů, přičemž jednotlivé druhy nejsou zastoupeny rovnocenně. V roce 2018 ve sběrech jednoznačně dominoval druh *P. nigripes*. Podstatně méně byly zastoupeny další druhy: *P. atra*, *P. nemorum*, *P. undulata*, *P. vittula*, *P. striolata*.

Výsledky testování jsou seřazeny v tabulkách 17 a 18. V Česku a zřejmě i na Slovensku převládají populace citlivé (= st. 2) k této účinné látce. Na dvou lokalitách v okrese Brno-venkov jsme v roce 2018 narazili na jednu populaci středně rezistentní (= st. 3) a jednu populaci rezistentní (= st. 4). U rodu *Phyllotreta* by mohlo pravděpodobně dojít k poměrně rychlé ztrátě citlivosti k pyretroidům, bude-li ochrana porostů proti těmto škodlivým druhům založena především na využívání této skupiny insekticidů. Je nutné dodržovat zásady

antirezistentní strategie. Z obr. 4, na kterém jsou porovnány podíly různých citlivých populací k lambda-cyhalothrinu zaznamenané v posledních dvou letech (2017 – 2018), nevyplývá jednoznačné zhoršení, přesto je vymizení vysoce citlivých populací (st. 1, zelená barva) určitým varováním.

Tab. 17 – Průměrné úrovně mortality a stupně rezistence (popř. citlivosti) pro lambda-cyhalothrin (expozice 24 hodin) u populací dřepčků rodu *Phyllotreta* (testování jako skupina druhů: *P. atra* + *P. nigripes* + *P. nemorum* + *P. undulata*) otestovaných v roce 2018 (otestováno 14 populací z ČR a 3 populace ze SR)

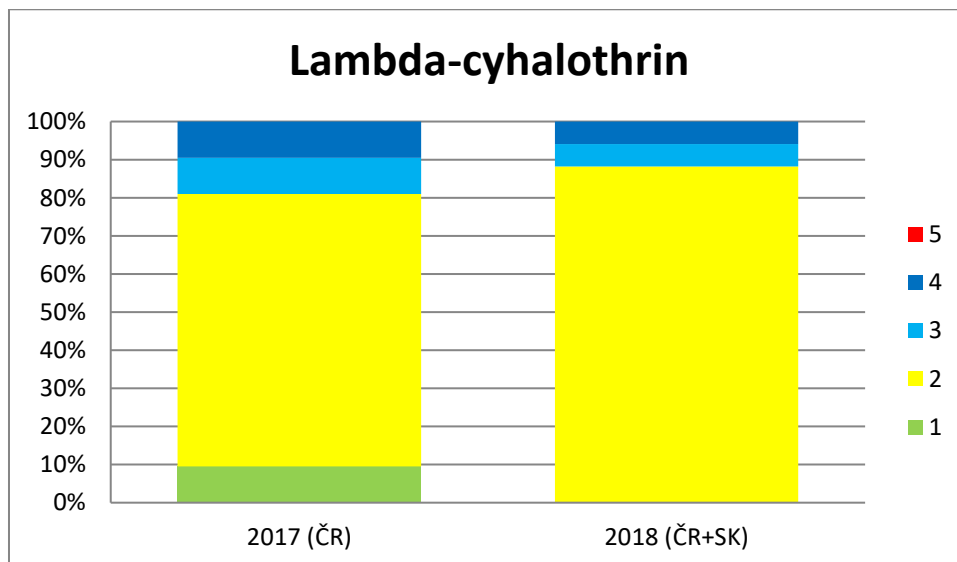
číslo sběru	kód populace	obec (okres)	prům. mortalita vyvolaná max. registr. dávku 7,5 g ú.l./ha (%)	prům. mortalita vyvolaná dávku 1,5 g ú.l./ha (%)	st. rezistence dle IRAC
1	1Vik	Vikýřovice (Šumperk)	100.00	43.33	2
2	2DIU	Dlouhá Loučka (Olomouc)	100.00	43.33	2
5	5Svi	Svitavy (Svitavy)	100.00	40.00	2
6	6Bes	Běšiny (Klatovy)	100.00	40.00	2
7	7Str	Strunkovice nad Blaníci (Prachatice)	100.00	30.00	2
14	14Tru	Trutnov (Trutnov)	100.00	90.00	2
15	15Nem	Němčice (Prachatice)	100.00	60.00	2
24	24Abr	Abramová Turiec (Turčianske Teplice)	100.00	23.33	2
25	25Bal	Baldovce (Levoča)	100.00	53.33	2
26	26SNV	Spišská nová Ves (Spišská nová Ves)	100.00	40.00	2
27	27Chva	Chvalíkovice	100.00	50.00	2
28	28Krn	Krnov (Bruntál)	100.00	46.67	2
90	90Bra	Bratrušov (Šumperk)	100.00	40.00	2
91	91BrJ	Brno Jinačovice (Brno-venkov)	73.33	43.33	4
92	92Nos	Nosislav (Brno-venkov)	97.78	50.00	3
94	94Ruz	Praha - Ruzyně (Praha)	100.00	77.66	2
95	95Sem	Semice (Nymburk)	100.00	77.66	2
median			100.00	43.33	
průměr			98.30	49.92	

Tab. 18 – Odhadované hodnoty LD₅₀, LD₉₀ a LD₉₅ pro lambda-cyhalothrin a rezistenční poměry (*Resistance Ratios*, RR) u populací dřepčků rodu *Phyllotreta* (testování jako skupina druhů: *P. atra* + *P. nigripes* + *P. nemorum* + *P. undulata*) otestovaných v roce 2018. Registrovaná dávka pro lambda-cyhalothrin v ČR je 7,5 g ú.l./ha (otestováno 14 populací z ČR a 3 populace ze SR).

kód populace	LD ₅₀ (g ú.l./ha)	Resist. ratio (minLD ₅₀ 2018)	Resist. ratio (minLD ₅₀ 17-18)	LD ₉₀ (g ú.l./ha)	Resist. ratio (minLD ₉₀ 2018)	Resist. ratio (minLD ₉₀ 17-18)	LD ₉₅ (g ú.l./ha)	Resist. ratio (minLD ₉₅ 2018)	Resist. ratio (minLD ₉₅ 17-18)
1Vik	1.13	2.69	5.38	5.74	4.32	9.41	9.10	4.92	11.97
2DIU	1.13	2.69	5.38	5.74	4.32	9.41	9.10	4.92	11.97
5Svi	1.42	3.38	6.76	4.90	3.68	8.03	6.95	3.76	9.14
6Bes	1.42	3.38	6.76	4.90	3.68	8.03	6.95	3.76	9.14

kód populace	LD ₅₀ (g ú.l./ha)	Resist. ratio (minLD ₅₀ 2018)	Resist. ratio (minLD ₅₀ 17-18)	LD ₉₀ (g ú.l./ha)	Resist. ratio (minLD ₉₀ 2018)	Resist. ratio (minLD ₉₀ 17-18)	LD ₉₅ (g ú.l./ha)	Resist. ratio (minLD ₉₅ 2018)	Resist. ratio (minLD ₉₅ 17-18)
7Str	1.74	4.14	8.29	5.36	4.03	8.79	7.37	3.98	9.70
14Tru	0.42	1.00	2.00	1.33	1.00	2.18	1.85	1.00	2.43
15Nem	1.01	2.40	4.81	3.46	2.60	5.67	4.90	2.65	6.45
24Abr	1.92	4.57	9.14	5.85	4.40	9.59	8.02	4.34	10.55
25Bal	1.25	2.98	5.95	3.68	2.77	6.03	5.01	2.71	6.59
26SNV	1.25	2.98	5.95	6.07	4.56	9.95	9.49	5.13	12.49
27Chva	1.16	2.76	5.52	4.25	3.20	6.97	6.13	3.31	8.07
28Krn	1.26	3.00	6.00	5.65	4.25	9.26	8.65	4.68	11.38
90Bra	1.28	3.05	6.10	5.25	3.95	8.61	7.84	4.24	10.32
91BrJ	1.50	3.57	7.14	16.50	12.41	27.05	32.57	17.61	42.86
92Nos	1.02	2.43	4.86	5.65	4.25	9.26	9.17	4.96	12.07
94Ruz	0.55	1.31	2.62	2.20	1.65	3.61	3.27	1.77	4.30
95Sem	0.55	1.31	2.62	2.20	1.65	3.61	3.27	1.77	4.30
median	1.25			5.25			7.37		
průměr	1.13			5.22			8.21		

Poznámka: Resistance ratio označené RR LD 2018 se vztahuje jen k souboru populací testovaných v roce 2018. Resistance ratio označené 2017-2018 se vztahuje k minimální hodnotě LD zaznamenané za poslední dva roky testování (neboť se plošně s touto skladbou dávek a s monitoringem u tohoto druhu začalo v roce 2017, tak tedy za roky 2017 – 2018 = celá doba plošného testování).



Obr. 4 – Rozdíl mezi roky 2017 a 2018 v podílovém zastoupení různě citlivých (resp. rezistentních) populací rodu *Phyllotreta* k účinné látce lambda-cyhalothrin. Legenda: st. 1 = vysoce citlivá populace; st. 2 = citlivá populace; st. 3 = středně rezistentní populace; st. 4 = rezistentní populace; st. 5 = vysoce rezistentní populace.

Výsledky testování citlivosti dřepčků rodu *Phyllotreta* na tau-fluvalinate (2018)

V roce 2018 bylo na citlivost k tau-fluvalinatu otestováno celkem 17 populací dřepčků rodu *Phyllotreta*. Jednalo se o 14 populací z ČR a 3 populace ze SR. V případě dřepčků r. *Phyllotreta* se nejedná o testování jednotlivých druhů zvlášť, přistupuje se k nim jako ke druhové skupině (praktické hledisko). Většinou jde o skupinu několika různých druhů,

příčemž jednotlivé druhy nejsou zastoupeny rovnocenně. V roce 2018 ve sběrech jednoznačně dominoval druh *P. nigripes*. Podstatně méně byly zastoupeny další druhy: *P. atra*, *P. nemorum*, *P. undulata*, *P. vittula*, *P. striolata*. Výsledky testování jsou seřazeny v tabulkách 19 a 20.

Z českých populací bylo 8 populací citlivých (= st. 2; 57,14 %), 5 populací středně rezistentních (= st. 3; 35,71 %) a 1 populace rezistentní (= st. 4; 7,14 %). Všechny tři slovenské populace byly citlivé (st. 2). Ze srovnání výsledků zaznamenaných v roce 2018 s výsledky z roku 2017 vyplývá poměrně jasné zhoršení situace (obr. 5). Platí zde tedy to, co již bylo napsáno u lambda-cyhalothrinu - u rodu *Phyllotreta* by mohlo pravděpodobně dojít k poměrně rychlé ztrátě citlivosti k pyretroidům, bude-li ochrana porostů proti těmto škodlivým druhům založena především na využívání této skupiny insekticidů. Je nutné dodržovat zásady antirezistentní strategie.

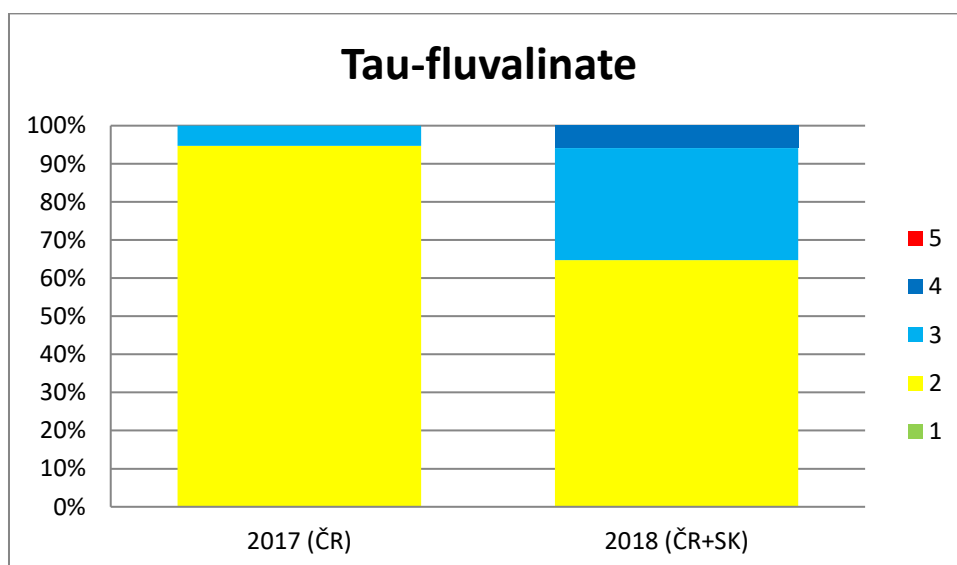
Tab. 19 – Průměrné úrovně mortality a stupně rezistence (popř. citlivosti) pro tau-fluvalinate (expozice 24 hodin) u populací dřepčků rodu *Phyllotreta* (testování jako skupina druhů: *P. atra* + *P. nigripes* + *P. nemorum* + *P. undulata*) otestovaných v roce 2018 (otestováno 14 populací z ČR a 3 populace ze SR).

číslo sběru	kód populace	Název lokality	prům. kontakt. lab. účinnost dávky 48 g a.i./ha (%)	prům. kontakt. lab. účinnost dávky 9,6 g a.i./ha (%)	st. rezistence dle IRAC
1	1Wik	Vikýřovice (Šumperk)	100.00	36.67	2
2	2Dlo	Dlouhá Loučka (Olomouc)	100.00	56.67	2
5	5Svi	Svitavy (Svitavy)	100.00	73.33	2
6	6Bes	Běšiny (Klatovy)	100.00	56.67	2
7	7Str	Strunkovice nad Blaníci (Prachatice)	100.00	50.00	2
14	14Tru	Trutnov (Trutnov)	100.00	53.33	2
15	15Nem	Němčice (Prachatice)	100.00	86.67	2
24	24Abr	Abramová Turiec (Turčianske Teplice)	100.00	82.22	2
25	25Bal	Baldovce (Levoča)	100.00	82.65	2
26	26Snv	Spišská nová Ves (Spišská nová Ves)	100.00	53.33	2
27	27Chva	Chvalíkovice (Opava)	100.00	46.67	2
28	28Krn	Krnov (Bruntál)	93.33	50.00	3
90	90Bra	Bratrušov (Šumperk)	93.33	46.67	3
91	91BrJ	Brno Jinačovice (Brno-venkov)	93.33	50.00	3
92	92Nos	Nosislav (Brno-venkov)	96.67	40.00	3
94	94Ruz	Praha - Ruzyně (Praha)	90.00	41.43	3
95	95Sem	Semice (Nymburk)	43.33	24.95	4
median			100.00	50.00	
průměr			94.71	54.78	

Tab. 20 – Odhadované hodnoty LD₅₀, 90 a LD₉₅ pro tau-fluvalinate a rezistenční poměry (*Resistance Ratios*, RR) u populací dřepčků rodu *Phyllotreta* (testování jako skupina druhů: *P. atra* + *P. nigripes* + *P. nemorum* + *P. undulata*) otestovaných v roce 2018. Registrovaná dávka pro tau-fluvalinate v ČR je 48 g ú.l./ha (otestováno 14 populací z ČR a 3 populace ze SR).

kód populace	LD ₅₀ (g ú.l./ha)	Resist. Ratio (RR- LD ₅₀ 2018)	Resist. Ratio (minLD ₅₀ 17-18)	LD ₉₀ (g ú.l./ha)	Resist. Ratio (RR- LD ₉₀ 2018)	Resist. Ratio (minLD ₉₀ 17-18)	LD ₉₅ (g ú.l./ha)	Resist. Ratio (RR- LD ₉₅ 2018)	Resist. ratio (minLD ₉₅ 17-18)
1Vik	9.54	2.80	50.21	33.23	3.04	9.39	47.33	3.12	5.82
2Dlo	6.36	1.87	33.47	24.78	2.27	7.00	36.44	2.40	4.48
5Svi	5.94	1.74	31.26	15.31	1.40	4.32	20.03	1.32	2.46
6Bes	7.15	2.10	37.63	23.21	2.13	6.56	32.41	2.14	3.99
7Str	7.01	2.06	36.89	28.44	2.60	8.03	42.30	2.79	5.20
14Tru	8.46	2.48	44.53	20.03	1.83	5.66	25.57	1.68	3.15
15Nem	3.41	1.00	17.95	10.92	1.00	3.08	15.18	1.00	1.87
24Abr	4.87	1.43	25.63	12.29	1.13	3.47	15.98	1.05	1.97
25Bal	4.56	1.34	24.00	12.28	1.12	3.47	16.26	1.07	2.00
26Snv	7.53	2.21	39.63	24.73	2.26	6.99	34.64	2.28	4.26
27Chva	7.80	2.29	41.05	29.30	2.68	8.28	42.63	2.81	5.24
28Krn	8.97	2.63	47.21	38.83	3.56	10.97	58.83	3.88	7.24
90Bra	8.84	2.59	46.53	42.27	3.87	11.94	65.87	4.34	8.10
91BrJ	11.03	3.23	58.05	33.08	3.03	9.34	45.17	2.98	5.56
92Nos	10.36	3.04	54.53	36.07	3.30	10.19	51.37	3.38	6.32
94Ruz	8.98	2.63	47.26	62.52	5.73	17.66	108.40	7.14	13.33
95Sem	32.17	9.43	169.32	171.12	15.67	48.34	274.83	18.10	33.80
median	7.80			28.44			42.30		
průměr	9.00			36.38			54.90		

Poznámka: Resistance ratio označené RR LD 2018 se vztahuje jen k souboru CZ a SK populací testovaných v roce 2018. Resistance ratio označené 2017-18 se vztahuje k minimální hodnotě LD zaznamenané za oba poslední roky testování (v letech 2017 a 2018 se testovalo se stejným rozložením dávek insekticidu tau-fluvalinate).



Obr. 5 – Rozdíl mezi roky 2017 a 2018 v podílovém zastoupení různě citlivých (resp. rezistentních) populací rodu *Phyllotreta* k účinné látce tau-fluvalinate. Legenda: st. 1 = vysoce citlivá populace; st. 2 = citlivá populace; st. 3 = středně rezistentní populace; st. 4 = rezistentní populace; st. 5 = vysoce rezistentní populace.

Výsledky testování citlivosti dřepčků rodu *Phyllotreta* na thiacloprid (2018)

V roce 2018 bylo na citlivost k neonikotinoidu thiacloprid (testován přípravek BISCAYA 240 OD) otestováno celkem 17 populací dřepčků rodu *Phyllotreta*. Jednalo se o 14 populací z ČR a 3 populace ze SR. V případě dřepčků r. *Phyllotreta* se nejedná o testování jednotlivých druhů zvlášť, přistupuje se k nim jako ke druhové skupině (praktické hledisko). Většinou jde o skupinu několika různých druhů, přičemž jednotlivé druhy nejsou zastoupeny rovnocenně. V roce 2018 ve sběrech jednoznačně dominoval druh *P. nigripes*. Podstatně méně byly zastoupeny další druhy: *P. atra*, *P. nemorum*, *P. undulata*, *P. vittula*, *P. striolata*. Výsledky testování jsou seřazeny v tabulkách 21 a 22.

České populace (slovenské populace ? – otestováno je málo populací) jsou k této účinné vysoce necitlivé. Většina populací otestovaných v roce 2018 byla na základě mortality vyvolané registrovanou dávkou (72 g ú.l./ha) zařazena do kategorií 4 (= rezistentní ke kontaktnímu účinku; 42,86 % populací) resp. 5 (vysoce rezistentní ke kontaktnímu účinku; 50 % populací). Na základě srovnání hodnot LD pro thiacloprid odhadnutých pro populace blýskáčků, dřepčků (*Phyllotreta* spp.) a krytonosců (*Ceutorhynchus assimilis*) jednoznačně vyplývá extrémní necitlivost dřepčků ke kontaktnímu účinku této látky.

Situace mezi roky 2017 a 2018 se příliš nezměnila (obr. 6).

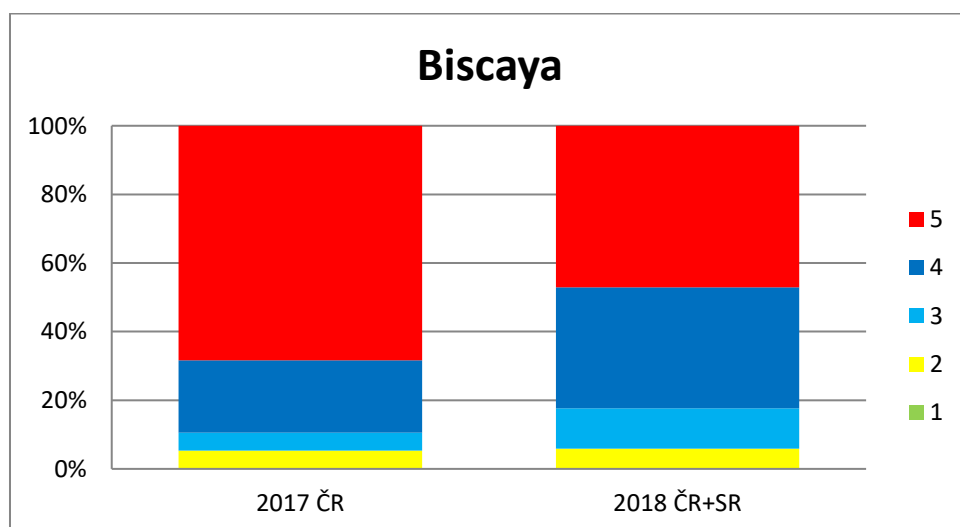
Tab. 21 – Průměrné úrovně mortality a stupně rezistence (popř. citlivosti) pro thiacloprid (expozice 24 hodin) u populací dřepčků rodu *Phyllotreta* (testování jako skupina druhů: *P. atra* + *P. nigripes* + *P. nemorum* + *P. undulata* + *P. vittula* + *P. striolata*) otestovaných v roce 2018 (otestováno 14 populací z ČR a 3 populace ze SR).

číslo sběru	kód populace	obec (okres)	kontakt. lab. účinnost dávky 14,4 g ú.l./ha (%)	kontakt. lab. Účinnost registr. dávky 72 g ú.l./ ha (%)	kontakt. lab. účinnost dávky 144 g ú.l./ha (%)	kód citlivosti (1 - 5)
1	1Vik	Vikýřovice (Šumperk)	20.00	36.67	43.33	4
2	2Dlu	Dlouhá Loučka (Olomouc)	10.00	33.33	50.00	5
5	5Svi	Svitavy (Svitavy)	3.33	40.00	50.00	4
6	6Bes	Běšiny (Klatovy)	10.00	36.67	50.00	4
7	7Str	Strunkovice nad Blanicí (Prachatice)	3.33	30.00	50.00	5
14	14Tru	Trutnov (Trutnov)	13.33	35.55	62.22	4
15	15Nem	Němčice (Prachatice)	3.33	40.00	63.33	4
24	24Abr	Abramová Turiec (Turčianske Teplice)	0.00	13.70	44.44	5
25	25BalII	Baldovce (Levoča)	33.33	86.67	92.67	2
26	26Snv	Spišská nová Ves (Spišská nová Ves)	16.67	55.56	77.86	3
27	27Chva	Chvalíkovice (Opava)	16.67	40.00	63.33	4
28	28Krn	Krnov (Bruntál)	3.33	26.87	47.27	5
90	90Bra	Bratrušov (Šumperk)	10.00	60.00	70.00	3
91	91BrJ	Brno Jinačovice (Brno-venkov)	10.47	33.33	43.33	5
92	92Nos	Nosislav (Brno-venkov)	13.33	26.67	33.33	5
94	94Ruz	Praha - Ruzyně (Praha)	11.36	18.89	30.00	5
95	95Sem	Semice (Nymburk)	0.00	26.87	44.24	5
median			10.00	35.55	50.00	
průměr			10.50	37.69	53.84	

Tab. 22 – Odhadované hodnoty LD₅₀, LD₉₀ a LD₉₅ pro thiacloprid a rezistenční poměry (*Resistance Ratios*, RR) u populací dřepčíků rodu *Phyllotreta* (testování jako skupina druhů: *P. atra* + *P. nigripes* + *P. nemorum* + *P. undulata*) otestovaných v roce 2018. Registrovaná dávka pro thiacloprid v ČR je 72 g ú.l./ha (otestováno 14 populací z ČR a 3 populace ze SR).

kod populace	LD ₅₀ (g/ha)	Resist. ratio (LD ₅₀)	LD ₉₀ (g/ha)	Resist. ratio (LD ₉₀)	LD ₉₅ (g/ha)	Resist. ratio (LD ₉₅)
1Vik	164.46	6.58	2754.77	29.75	6124.59	45.64
2Dlu	140.81	5.63	1122.42	12.12	2021.73	15.07
5Svi	123.38	4.94	621.05	6.71	981.98	7.32
6Bes	132.50	5.30	1038.8	11.22	1862.35	13.88
7Str	141.27	5.65	691.37	7.47	1084.48	8.08
14Tru	101.96	4.08	707.05	7.64	1224.23	9.12
15Nem	97.66	3.91	378.39	4.09	555.52	4.14
24Abr	157.38	6.30	392.97	4.24	509.35	3.80
25BalII	25.00	1.00	92.59	1.00	134.2	1.00
26Snv	55.59	2.22	274.5	2.96	431.67	3.22
27Chva	89.67	3.59	671.27	7.25	1187.8	8.85
28Krn	157.47	6.30	809.53	8.74	1287.66	9.60
90Bra	64.75	2.59	299.51	3.23	462.35	3.45
91BrJ	171.11	6.84	1668.59	18.02	3182.27	23.71
92Nos	328.63	13.15	6583.25	71.10	15397.95	114.74
94Ruz	392.59	15.70	9725.6	105.04	24159.55	180.03
95Sem	153.80	6.15	560.01	6.05	807.79	6.02
median	140.81		691.37		1187.8	
průměr	146.94		1670.1		3612.68	

Poznámka: Resistance ratio uvedené v této tabulce se vztahují jen k souboru CZ a SK populací testovaných v roce 2018 (tedy k nejnižším hodnotám LD₅₀₋₉₅ zjištěným v roce 2018).



Obr. 6 – Rozdíl mezi roky 2017 a 2018 v podílovém zastoupení různě citlivých (resp. rezistentních) populací rodu *Phyllotreta* k účinné látce thiacloprid (testována komerční formulace BISCAYA 240 OD). Legenda: st. 1 = citlivá populace ke kontaktnímu účinku thiaclopridu; st. 2 = populace se sníženou kontaktní citlivostí k thiaclopridu; st. 3 = populace s výrazně sníženou kontaktní citlivostí k thiaclopridu; st. 4 = rezistentní populace ke

kontaktnímu účinku thiaclopridu; st. 5 = vysoce rezistentní populace ke kontaktnímu účinku thiaclopridu.

Část B.3.: Výsledky testování populací krytonosce šesulového (*Ceutorhynchus assimilis*) k insekticidům (lambda-cyhalothrin, tau-fluvalinate, thiacloprid) v roce 2018

B.3.1. Úvod

V roce 2018 byly populace krytonosců šesulových (*Ceutorhynchus assimilis*) testovány v laboratorních podmínkách (lahvičkové testy: IRAC 011, 021, 025 a 027) na citlivost k insekticidům lambda-cyhalothrin, tau-fluvalinate a thiacloprid. Shromážděné (a otestované) populace pocházely z území České republiky. Slovenské populace nebyly do testování v roce 2018 zahrnuty (technické a organizační důvody).

B.3.2. Materiál a metody

Cílem bylo nashromáždit dostatečně vysoký počet vzorků populací imag krytonosců šesulových (*C. assimilis*) z různých regionů ČR. Odběry byly prováděny v době, kdy rostliny řepky (popř. hořčice, máku) byly oschlé (děšť, rosa) a porost nebyl ošetřen insekticidem (resp. minimálně 14 dní po aplikaci). Z každé do testování zahrnuté lokality bylo získáno minimálně 200 - 500 imag krytonosců šesulových. Při odběrech bylo použito metody smýkání či sklepávání. Do transportních nádob se před vkládáním hmyzu vložily části rostlin (zejména květenství) jako zdroj potravy pro transportované jedince. Společně se sběrem byly zaznamenány tyto údaje o lokalitě:

- 1) Lokalita – co nejpresnější určení místa odběru; nejbližší obec a okres.
- 2) Datum odběru
- 3) Hodina odběru – čas, kdy byl odběr ukončen
- 4) Údaje o plodině – druh, růstová fáze (zejména, co se týče stavu generativních orgánů)
- 5) Údaje o předcházejících insekticidních postřicích – bylo-li to možné

Vzorek brouků (popř. více vzorků) s požadovanými údaji byl co nejrychleji dopraven do některé z laboratoří, kde proběhlo testování: AGRITEC, MENDELU Brno, ZVT Troubsko u Brna, Oseva VaV Opava, VÚRV Praha. K vlastním testům byli použiti pouze aktivní jedinci ve velmi dobrém stavu.

Laboratorní metodou použitou pro hodnocení citlivosti krytonosců šesulových k insekticidům byl stejně jako v případě blýskáčků lahvičkový test (*Adult vial test*) doporučovaný organizací *Insecticide Resistance Action Committee* (IRAC), která koordinuje práce v oblasti hodnocení rezistence hmyzu proti insekticidům v Evropě. Pro pyretroidy (zde lambda-cyhalothrin a tau-fluvalinate) je určena Metoda č. 011 (Met 011, verze 3), pro thiacloprid (testuje se v komerční formulaci BISCAYA 240 OD) je určena Metoda č. 021 (Met 021). Metody jsou detailně popsány na stránkách IRAC: <http://www.irac-online.org>. Roztoky insekticidů (mimo thiacloprid se pracuje s analytickými vzorky čisté účinné látky) se aplikují do skleněných lahviček se známým vnitřním povrchem (v našem případě: 37,97 cm², lahvičky od firmy p-Lab) ve velmi nízkých koncentracích pomocí dávkovacích pipet (HandyStep). Jako rozpouštědlo slouží aceton. Cílem aplikace je dosáhnout rovnoměrného pokrytí vnitřních stěn testovacích lahviček příslušnou dávkou účinné látky: určitá dávka v µg ú.l./cm² povrchu

lahvičky odpovídá určité hektarové dávce. Od každé účinné látky bylo testováno minimálně 5 dávek. Mezi testovanými dávkami nikdy nechyběla kontrola ($= 0 \mu\text{g } \text{ú.l.}/\text{cm}^2$) a dávka odpovídající dávce registrované ($= 100\%$ dávka). V případě lambda-cyhalothrinu bylo testováno 6 - 8 různých dávek (ne vždy byly zařazována nejvyšší připravené dávky, neboť nebyly potřeba), v případě tau-fluvalinatu a thiaclopridu 5 různých dávek. V případě každé populace a insekticidu byla každá dávka testována ve třech opakováních ($= 3$ lahvičky od každé dávky).

Příprava zásobních roztoků účinných látek byla prováděna v akreditované chemické laboratoři firmy AGRITEC. Zásobní roztoky pak byly distribuovány na jednotlivá pracoviště, kde probíhalo vlastní testování (AGRITEC Šumperk, MENDELU Brno, ZVT Troubsko, Oseva VaV Opava, VÚRV Praha). Na těchto pracovištích pak probíhala vlastní příprava testovacích sad (lahviček). Příprava lahviček před vlastním testem probíhala následovně: Do testovací lahvičky byl z příslušného zásobního roztoku přenesen 1 ml tekutiny (naředěno tak, aby v 1 ml bylo potřebné množství ú.l.). To znamená, že např. v případě thiaclopridu byla pro každou testovanou populaci vytvořena sada skládající se ze 3 x 5 lahviček ($= 15$ lahviček, tedy 5 dávek ve třech opakováních): 3 x čistý aceton 3 x 4% dávka, 3 x 20% dávka, 3 x 100% dávka a 3 x 200% dávka (100% dávka je v případě všech testovaných účinných látek dávka odpovídající dávce registrované). Lahvičky s roztokem byly bezprostředně po aplikaci umístěny na otáčející se válečky rolleru. Po odpaření acetonu zůstala na vnitřních stěnách rovnoměrně rozprostřená vrstva konkrétní účinné látky.

Do připravených lahviček (dobře vysušených) se vkládali dospělci dřepčků (asi 10 imag/lahvičku) odebraní z určité lokality. Doba mezi přípravou a založením testu minimálně 2 hodiny, ne však delší než několik dní. Reakce brouků na jednotlivé dávky účinné látky byly hodnoceny po 24 hodinách. Po 24 hodinách byli brouci z lahviček vysypáni na dobře osvětlený bílý papír a posouzeny jejich reakce a chování. Na základě charakteru reakcí byli brouci zařazeni buď do kategorie 1 či 2:

Kategorie 1: *Živí a aktivní jedinci*: sem patří jedinci zcela bez pozorovatelných symptomů postižení a ti, kteří jsou postiženi jen lehce (jsou schopni koordinovaného pohybu po nohou).

Kategorie 2: *Jedinci postižení (je na nich zřejmý vliv působení účinné látky – ty jsou odlišné podle druhu látky) a mrtví jedinci*: myslí se jedinci v těžké křeči či v těžké paralýze; tedy ti, kteří sice nejsou mrtví, ale nejsou již schopni koordinovaného pohybu po nohou a jedinci mrtví (bez viditelných projevů života).

Pro každou testovací lahvičku (dávka a opakování) byl tedy vyjádřen počet brouků v kategorii 1 a počet brouků v kategorii 2. Na základě podílu brouků v kategorii 2 bylo stanoveno procento mortality pro jednotlivé dávky a opakování (lahvičky). Tyto hodnoty pak byly využity pro vyjádření procent účinností a hodnot letálních dávek (LD_{50} , LD_{90} a LD_{95}). Pro jednotlivé sběry ($=$ populace) byly stanoveny hodnoty účinnosti pro jednotlivé testované dávky (dle Abotta; 1925). K vyjádření hodnot letálních dávek (LD_{50-95} v g ú.l./ha) byl využit software Polo Plus (LEORA software; metoda probitová regrese).

V případě některých účinných látek (viz níže) je na základě zaznamenaných výsledků populacím přiřazen určitý stupeň rezistence (resp. citlivosti) dle kategorizace užívané v IRAC.

V případě pyretroidů (Met 011, verze 3) jsou rozlišovány tyto kategorie (= stupně rezistence resp. citlivosti):

st. 1 = vysoce citlivá populace, VC (laboratorní účinnosti 100% dávky i 20% dávky vyjádřené dle Abbotta musí dosáhnout hodnoty 100 %)

st. 2 = citlivá populace, C (laboratorní účinnost 100% dávky vyjádřená dle Abbotta musí dosáhnout hodnoty 100 %; laboratorní účinnost 20% dávky vyjádřená dle Abbotta je pod hodnotou 100 %)

st. 3 = středně rezistentní populace, SR (laboratorní účinnost 100% dávky vyjádřená dle Abbotta se pohybuje v intervalu od 90 do 99,99 %)

st. 4 = rezistentní populace, R (laboratorní účinnost 100% dávky vyjádřená dle Abbotta se pohybuje v intervalu od 50 do 89,99 %)

st. 5 = vysoce rezistentní populace, VR (laboratorní účinnost 100% dávky vyjádřená dle Abbotta je pod hodnotou 50 %)

V případě thiaclopridu IRAC (Met 021) nestanovuje, jaké stupně rezistence (citlivosti) jednotlivým populacím přiřazovat, používáme tedy vlastní rozdělení:

st. 1 = populace citlivá ke kontaktnímu účinku, C (lab.kontaktní účinnost dávky 72 g ú.l./ha: 87 - 100 %)

st. 2 = populace se sníženou kontaktní citlivostí, SC (lab.kontakt.účinnost dávky 72 g ú.l./ha: 70-86,9 %)

st. 3 = populace s výrazně sníženou kontaktní citlivostí, VSC (lab.kontakt.účinnost dávky 72 g ú.l./ha: 50-69,9%)

st. 4 = populace rezistentní ke kontaktnímu účinku, R (lab.kontakt.účinnost dávky 72 g ú.l./ha: 35-49,9%)

st. 5 = populace vysoce rezistentní ke kontaktnímu účinku, VR (lab.kontakt.účinnost dávky 72 g ú.l./ha: pod 35%)

B.3.3. Výsledky a komentář k nim

Výsledky testování citlivosti krytonosce šešulového na lambda-cyhalothrinu (2018)

Celkem bylo k této látce v roce 2018 otestováno 31 českých populací (slovenské populace v roce 2018 testovány nebyly).

Výsledky testování jsou seřazeny v tabulkách 23 a 24. České populace jsou k této účinné látce vysoce citlivé (st. 1; 87,10 %) resp. citlivé (st. 2; 12,90 %). Hodnoty LD₉₀ byly u všech populací nižší než 1 g ú.l./ha. V případě pěti populací přesahují hodnoty LD₉₅ dávku 1 g ú.l./ha (tab. 24). U všech populací jsou tedy hodnoty LD pod úrovní registrované dávky (7,5 g ú.l./ha). Populace krytonosce šešulového jsou k lambda-cyhalothrinu výrazně citlivější než blýskáčci (ty vykazují k této látce rezistenci) i než dřepčící rodu *Phyllotreta*.

Srovnání výsledků testování získaných v roce 2017 a v roce 2018 naznačuje, že možná dochází k určitému pozbývání citlivosti českých populací k lambda-cyhalothrinu, i když by se to zatím v polních podmínkách nemělo projevit (obr. 7).

Tab. 23 – Průměrné úrovně mortality a stupně rezistence (popř. citlivosti) pro lambda-cyhalothrin (expozice 24 hodin) u populací krytonosce šešulového (*C. obstrictus*) otestovaných v roce 2018 (testovány jen populace z ČR)

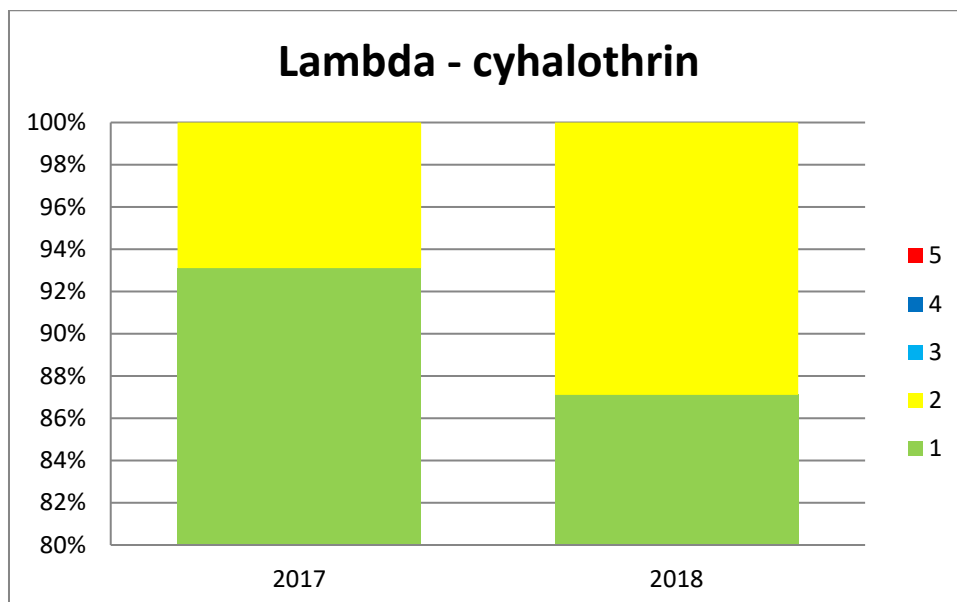
číslo sběru	kód populace	obec (okres)	kontakt. lab. účinnost max. registr. dávky 7,5 g ú.l./ha (%)	kontakt. lab. účinnost dávky 1,5 g ú.l./ha (%)	st. rezistence dle IRAC
1	1Vik	Vikýřovice (Šumperk)	100.00	100.00	1
2	2Dlu	Dlouhá Loučka (Olomouc)	100.00	100.00	1
3	3Lib	Libina (Šumperk)	100.00	100.00	1
4	4Mil	Milavče (Domažlice)	100.00	80.16	2
5	5Svi	Svitavy (Svitavy)	100.00	86.67	2
6	6Bes	Běšiny (Klatovy)	100.00	100.00	1
7	7Str	Strunkovice nad Blaníci (Prachatice)	100.00	100.00	1
8	8Sta	Strakonice (Strakonice)	100.00	100.00	1
9	9Koj	Koječín (Havlíčkův Brod)	100.00	100.00	1
10	10Pet	Petrovičky (Jičín)	100.00	100.00	1
11	11MaB	Malý Bor (Klatovy)	100.00	100.00	1
12	12Mil	Milínov (Plzeň)	100.00	100.00	1
14	14Tru	Trutnov (Trutnov)	100.00	100.00	1
15	15Nem	Němčice (Prachatice)	100.00	100.00	1
28	28Krn	Krnov (Bruntál)	100.00	100.00	1
29	29SvH	Svobodné Heřmanice (Bruntál)	100.00	100.00	1
30	30DoP	Dolní Povelice (Bruntál)	100.00	100.00	1
31	31Mar	Markvartovice (Opava)	100.00	100.00	1
32	32PrD	Prostřední Dvůr (Opava)	100.00	100.00	1
34	34Bil	Bílovec (Nový Jičín)	100.00	100.00	1
35	35Hlu	Hlubočec (Opava)	100.00	100.00	1
36	36Dob	Dobešov (Nový Jičín)	100.00	100.00	1
37	37Par	Partutovice (Přerov)	100.00	100.00	1
68	68Moh	Mohelno (Třebíč)	100.00	100.00	1
96	96Ruz	Ruzyně (Praha)	100.00	93.64	2
97	97Pla	Plástovice (České Budějovice)	100.00	100.00	1
98	98Chva	Chvalín (Litoměřice)	100.00	100.00	1
99	99MsL	Mšené Lázně (Litoměřice)	100.00	98.25	2
100	100NMe	Nové Město (Hradec Králové)	100.00	100.00	1
101	101Zeh	Žehuň (Kolín)	100.00	100.00	1
102	102Kar	Karlštejn (Beroun)	100.00	100.00	1
median			100.00	100.00	
průměr			100.00	98.67	

Tab. 24 – Odhadované hodnoty LD_{50, 90} a LD₉₅ pro lambda-cyhalothrin a rezistenční poměry (*Resistance Ratios*, RR) u populací krytonosce šešulového (*C. obstrictus*) otestovaných v roce

2018. Registrovaná dávka pro lambda-cyhalothrin v ČR je 7,5 g ú.l./ha (testovány jen populace z ČR).

kód populace	LD ₅₀ (g ú.l./ha)	Resist. ratio (minLD ₅₀ 2018)	LD ₉₀ (g ú.l./ha)	Resist. ratio (minLD ₉₀ 2018)	LD ₉₅ (g ú.l./ha)	Resist. ratio (minLD ₉₅ 2018)
1Vik	0.16	8.00	0.58	14.50	0.84	16.80
2Dlu	0.14	7.00	0.43	10.75	0.59	11.80
3Lib	0.15	7.50	0.40	10.00	0.53	10.60
4Mil	0.84	42.00	1.98	49.50	2.53	50.60
5Svi	0.16	8.00	1.73	43.25	3.37	67.40
6Bes	0.53	26.50	1.23	30.75	1.57	31.40
7Str	0.54	27.00	1.09	27.25	1.33	26.60
8Sta	0.15	7.50	0.32	8.00	0.39	7.80
9Koj	0.28	14.00	0.67	16.75	0.86	17.20
10Pet	0.19	9.50	0.41	10.25	0.51	10.20
11MaB	0.19	9.50	0.38	9.50	0.46	9.20
12Mil	0.15	7.50	0.39	9.75	0.50	10.00
14Tru	0.35	17.50	1.20	30.00	1.70	34.00
15Nem	0.25	12.50	0.64	16.00	0.84	16.80
28Krn	0.12	6.00	0.28	7.00	0.35	7.00
29SvH	0.14	7.00	0.35	8.75	0.45	9.00
30DoP	0.16	8.00	0.35	8.75	0.43	8.60
31Mar	0.19	9.50	0.55	13.75	0.75	15.00
32PrD	0.13	6.50	0.30	7.50	0.39	7.80
34Bil	0.15	7.50	0.35	8.75	0.45	9.00
35Hlu	0.17	8.50	0.41	10.25	0.52	10.40
36Dob	0.17	8.50	0.38	9.50	0.48	9.60
37Par	0.20	10.00	0.63	15.75	0.87	17.40
68Moh	0.05	2.50	0.43	10.75	0.80	16.00
96Ruz	0.08	4.00	0.54	13.50	0.95	19.00
97Pla	0.05	2.50	0.14	3.50	0.19	3.80
98Chva	0.05	2.50	0.14	3.50	0.18	3.60
99MsL	0.07	3.50	0.24	6.00	0.34	6.80
100NMe	0.02	1.00	0.04	1.00	0.05	1.00
101Zeh	0.05	2.50	0.15	3.75	0.21	4.20
102Kar	0.05	2.50	0.15	3.75	0.2	4.00
median	0.15		0.40		0.51	
průměr	0.19		0.54		0.76	

Poznámka: Resistance ratio uvedené v této tabulce se vztahují jen k souboru CZ populací testovaných v roce 2018 (tedy k nejnižším hodnotám LD₅₀₋₉₅ zjištěným v roce 2018).



Obr. 7 – Rozdíl mezi roky 2017 a 2018 v podílovém zastoupení různě citlivých (resp. rezistentních) populací *C. obstrictus* k účinné látce lambda-cyhalothrin. Legenda: st. 1 = vysoce citlivá populace; st. 2 = citlivá populace; st. 3 = středně rezistentní populace; st. 4 = rezistentní populace; st. 5 = vysoce rezistentní populace.

Výsledky testování citlivosti krytonosce šesulového na tau-fluvalinate (2018)

Celkem bylo k této látce v roce 2018 otestováno 28 českých populací (slovenské populace v roce 2018 testovány nebyly). Výsledky testování jsou seřazeny v tabulkách 25 a 26.

Populace krytonosců šesulových jsou v ČR k tau-fluvalinatu převážně citlivé (st. 2; 85,71 %). Jak v roce 2017 tak v roce 2018 nebyly zaznamenány žádné vysoce citlivé populace k tau-fluvalinatu. V roce 2018 jsme též ve skupině testovaných populací zaznamenali 2 populace středně rezistentní (st. 3; 7,14 %) a též 2 populace rezistentní (st. 4; 7,15 %). Ze srovnání hodnot LD vyplývá, že populace k. šesulového vykazují výrazně vyšší citlivost k lambda-cyhalothrinu (median pro LD₅₀ resp. LD₉₀ pro české populace v roce 2018: 0,15 resp. 0,40 g ú.l./ha) než k tau-fluvalinatu (median pro LD₅₀ resp. LD₉₀ pro české populace v roce 2018: 5,68 resp. 21,28 g ú.l./ha). V této fázi monitoringu je těžké odhadnout, jestli jsou české populace k. šesulového významně ohroženy možností rychlého nárůstu frekvencí rezistentních jedinců a tedy směřováním k situaci, kdy tau-fluvalinate bude v polních podmínkách selhávat (*tau-fluvalinate se často používá do kvetoucích porostů řepky a tak je zde reálná možnost významného selekčního tlaku v tomto směru – je nutné být obezřetný v tomto smyslu*).

Srovnání výsledků testování získaných v roce 2017 a v roce 2018 nenaznačuje zhoršení situace mezi roky 2017 a 2018 (obr. 8).

Tab. 25 – Průměrné úrovně mortality a stupně rezistence (popř. citlivosti) pro tau-fluvalinate (expozice 24 hodin) u populací krytonosce šesulového (*C. obstrictus*) otestovaných v roce 2018 (testovány jen populace z ČR)

číslo populace	kód populace	obec (okres)	prům. kontakt. lab. účinnost dávky 48 g ú.l./ha (%)	prům. kontakt. lab. účinnost dávky 9,6 g ú.l./ha (%)	st. rezistence dle IRAC
1	1Vik	Vikýřovice (Šumperk)	85.55	80.83	4

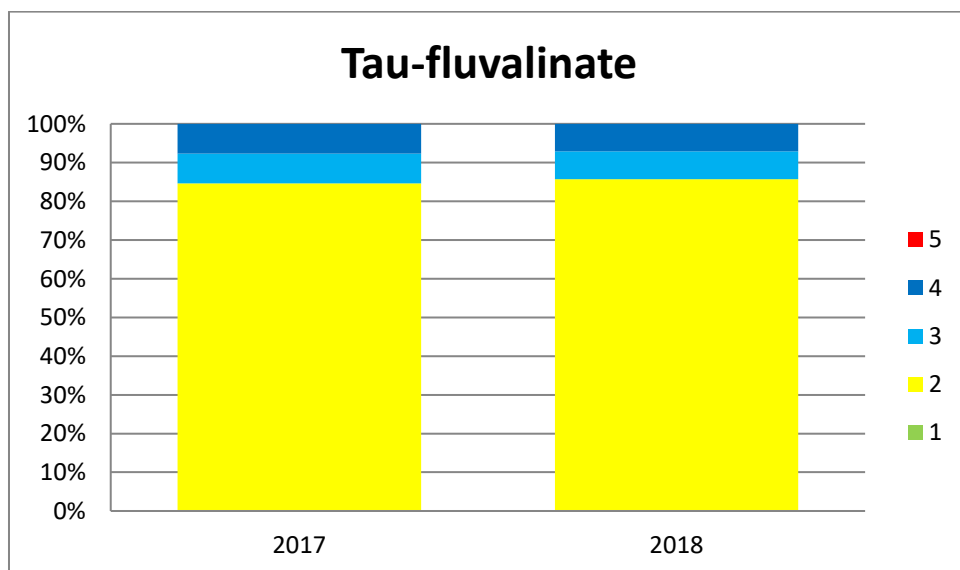
číslo populace	kód populace	obec (okres)	prům. kontakt. lab. účinnost dávky 48 g ú.l./ha (%)	prům. kontakt. lab. účinnost dávky 9,6 g ú.l./ha (%)	st. rezistence dle IRAC
2	2Dlo	Dlouhá Loučka (Olomouc)	100.00	83.33	2
3	3Lib	Libina (Šumperk)	100.00	70.00	2
4	4Mil	Milavče (Domažlice)	100.00	86.90	2
5	5Svi	Svitavy (Svitavy)	100.00	67.18	2
6	6Bes	Běšiny (Klatovy)	100.00	73.33	2
7	7Str	Strunkovice nad Blanicí (Prachatice)	100.00	70.00	2
8	8Sta	Strakonice (Strakonice)	100.00	70.00	2
9	9Koj	Koječín (Havlíčkův Brod)	100.00	66.67	2
10	10Pet	Petrovičky (Jičín)	100.00	70.00	2
11	11MBo	Malý Bor (Klatovy)	100.00	80.00	2
12	12Mil	Milínov (Plzeň)	100.00	73.33	2
14	14Tru	Trutnov (Trutnov)	100.00	73.33	2
15	15Nem	Němčice (Prachatice)	100.00	66.19	2
28	28Krn	Krnov (Bruntál)	100.00	40.00	2
29	29SvH	Svobodné Heřmanice (Bruntál)	100.00	50.00	2
30	30Dop	Dolní Povelice (Bruntál)	90.00	40.00	3
31	31Mar	Markvartovice (Opava)	100.00	46.67	2
32	32PrD	Prostřední Dvůr (Opava)	100.00	56.67	2
33	33Odr	Odry (Nový Jičín)	100.00	40.00	2
34	34Bil	Bílovec (Nový Jičín)	100.00	66.67	2
35	35Hlu	Hlubočec (Opava)	100.00	50.00	2
43	43Jel	Jelenice (Nový Jičín)	100.00	53.33	2
96	96Ruz	Ruzyně (Praha)	76.77	28.09	4
97	97Pla	Plástovice (České Budějovice)	96.30	66.79	3
99	99MsL	Mšené Lázně (Litoměřice)	100.00	74.24	2
100	100NoM	Nové Město (Hradec Králové)	100.00	35.35	2
102	102Kar	Karlštejn (Beroun)	100.00	56.84	2
median			100.00	66.73	
průměr			98.17	61.99	

Tab. 26 – Odhadované hodnoty LD₅₀, LD₉₀ a LD₉₅ pro tau-fluvalinate a rezistenční poměry (*Resistance Ratios*, RR) u populací krytonosce šesulového (*C. assimilis*) otestovaných v roce 2018. Registrovaná dávka pro tau-fluvalinate v ČR je 48 g ú.l./ha (testovány jen populace z ČR).

kód populace	LD ₅₀ (g ú.l./ha)	Resist. Ratio (RR- LD ₅₀ 2018)	LD ₉₀ (g ú.l./ha)	Resist. Ratio (RR- LD ₉₀ 2018)	LD ₉₅ (g ú.l./ha)	Resist. Ratio (RR- LD ₉₅ 2018)
1Vik	6.77	2.80	30.77	2.77	47.27	2.88
2Dlo	4.27	1.76	12.19	1.10	16.40	1.00
3Lib	4.92	2.03	18.40	1.66	26.74	1.63

kód populace	LD ₅₀ (g ú.l./ha)	Resist. Ratio (RR-LD ₅₀ 2018)	LD ₉₀ (g ú.l./ha)	Resist. Ratio (RR-LD ₉₀ 2018)	LD ₉₅ (g ú.l./ha)	Resist. Ratio (RR-LD ₉₅ 2018)
4Mil	2.42	1.00	11.10	1.00	17.09	1.04
5Svi	6.08	2.51	18.22	1.64	24.86	1.52
6Bes	4.41	1.82	17.01	1.53	24.94	1.52
7Str	4.34	1.79	18.92	1.70	28.72	1.75
8Sta	4.92	2.03	18.40	1.66	26.74	1.63
9Koj	4.86	2.01	20.41	1.84	30.66	1.87
10Pet	5.54	2.29	17.68	1.59	24.57	1.50
11MBo	3.76	1.55	13.94	1.26	20.21	1.23
12Mil	3.87	1.60	17.35	1.56	26.55	1.62
14Tru	5.27	2.18	16.20	1.46	22.27	1.36
15Nem	4.73	1.95	22.14	1.99	34.30	2.09
28Krn	9.65	3.99	29.67	2.67	40.79	2.49
29SvH	6.61	2.73	29.27	2.64	44.63	2.72
30Dop	11.71	4.84	49.23	4.44	73.95	4.51
31Mar	7.36	3.04	30.34	2.73	45.33	2.76
32PrD	6.74	2.79	24.06	2.17	34.51	2.10
33Odr	11.52	4.76	24.27	2.19	29.98	1.83
34Bil	5.17	2.14	20.07	1.81	29.48	1.80
35Hlu	8.90	3.68	23.24	2.09	30.51	1.86
43Jel	6.68	2.76	26.59	2.40	39.34	2.40
96Ruz	21.95	9.07	100.72	9.07	155.12	9.46
97Pla	5.81	2.40	26.06	2.35	39.88	2.43
99MsL	5.87	2.43	15.00	1.35	19.57	1.19
100NoM	8.12	3.36	38.91	3.51	60.65	3.70
102Kar	5.23	2.16	28.05	2.53	45.14	2.75
median	5.68		21.28		30.25	
průměr	6.70		25.65		37.86	

Poznámka: Resistance ratio uvedené v této tabulce se vztahují jen k souboru CZ populací testovaných v roce 2018 (tedy k nejnižším hodnotám LD₅₀₋₉₅ zjištěným v roce 2018).



Obr. 8 – Rozdíl mezi roky 2017 a 2018 v podílovém zastoupení různě citlivých (resp. rezistentních) populací *C. obstrictus* k účinné látce tau-fluvalinate. **Legenda:** st. 1 = vysoce citlivá populace; st. 2 = citlivá populace; st. 3 = středně rezistentní populace; st. 4 = rezistentní populace; st. 5 = vysoce rezistentní populace.

Výsledky testování citlivosti krytonosce šesulového na thiacloprid (2018)

Celkem bylo k této látce v roce 2018 otestováno 31 českých populací (slovenské populace v roce 2018 testovány nebyly). Výsledky testování jsou seřazeny v tabulkách 27 a 28. Populace krytonosce šesulového vykazují k thiaclopridu vysokou citlivost (výrazně vyšší než např. blýskáčci a nesrovnatelně vyšší než např. dřepčící *Phyllotreta* i *Psylliodes chrysocephala*). To je dobrá zpráva, neboť jedinci tohoto druhu přichází s touto látkou pravidelně a často v porostech řepky do kontaktu (thiacloprid je nejvíce využívaný insekticid na skupinu tkzv. šesulových škůdců, tedy na bejlomorku kapustovou a právě krytonosce šesulového). Mediany pro LD₉₀ resp. LD₉₅ pro kolekci populací k. šesulového otestovanou v roce 2018 byly 1,59 resp. 3,09 g ú.l./ha, což je výrazně pod hodnotou registrované dávky pro thiacloprid (72 g ú.l./ha). Je možné s jistou opatrností do budoucna (situaci je nezbytné nadále pozorně monitorovat na celém území) učinit závěr, že populace krytonosce šesulového nejsou dosud rezistencí k thiaclopridu ohroženy. Též obr. 9 srovnávající výsledky získané v roce 2017 a 2018 naznačuje, že se situace nehorší (výsledky z roku 2018 jsou lepší než výsledky z roku 2017).

Tab. 27 – Průměrné úrovně mortality a stupně rezistence (popř. citlivosti) pro thiacloprid (testován v komerční formulaci BISCAYA 240 OD; expozice 24 hodin) u populací krytonosce šesulového (*C. obstrictus*) otestovaných v roce 2018 (testovány jen populace z ČR)

č. populace	kód populace	Název lokality	prům. kontakt. lab. účinnost dávky 14,4 g ú.l./ha (%)	prům. kontakt. lab. účinnost max. registr. dávky 72 g ú.l./ha (%)	kód citlivosti (1 - 5)
1	1Vik	Vikýřovice (Šumperk)	100.00	100.00	1
2	2DIU	Dlouhá Loučka (Olomouc)	100.00	100.00	1
3	3Lib	Libina (Šumperk)	100.00	100.00	1
4	4Mil	Milavče (Domažlice)	100.00	100.00	1
5	5Svi	Svitavy (Svitavy)	100.00	100.00	1
6	6Bes	Běšiny (Klatovy)	100.00	100.00	1
7	7Str	Strunkovice nad Blanicí (Prachatice)	100.00	100.00	1
8	8Sta	Strakonice (Strakonice)	100.00	100.00	1
9	9Koj	Koječín (Havlíčkův Brod)	100.00	100.00	1
10	10Pet	Petrovičky (Jičín)	100.00	100.00	1
11	11MBo	Malý Bor (Klatovy)	100.00	100.00	1
12	12Mil	Milínov (Plzeň)	100.00	100.00	1
14	14Tru	Trutnov (Trutnov)	100.00	100.00	1
15	15Nem	Němčice (Prachatice)	100.00	100.00	1
28	28Krn	Krnov (Bruntál)	100.00	100.00	1
29	29SvH	Svobodné Heřmanice (Bruntál)	100.00	100.00	1
30	30DPo	Dolní Povelice (Bruntál)	100.00	100.00	1

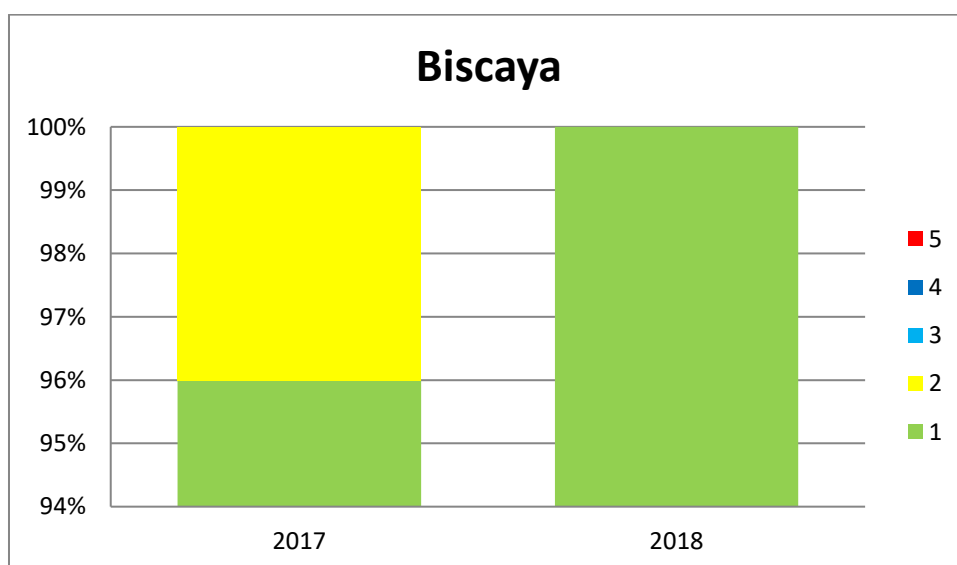
č. populace	kód populace	Název lokality	prům. kontakt. lab. účinnost dávky 14,4 g ú.l./ha (%)	prům. kontakt. lab. účinnost max. registr. dávky 72 g ú.l./ha (%)	kód citlivosti (1 - 5)
31	31Mar	Markvartovice (Opava)	93.33	100.00	1
32	32PrD	Prostřední Dvůr (Opava)	100.00	100.00	1
34	34Bil	Bílovec (Nový Jičín)	100.00	100.00	1
35	35Hlu	Hlubočec (Opava)	100.00	100.00	1
36	36Dob	Dobešov (Nový Jičín)	100.00	100.00	1
37	37Par	Partutovice (Přerov)	100.00	100.00	1
68	68Moh	Mohelno (Třebíč)	100.00	100.00	1
71	71Pek	Petrovice u Karviné (Karviná)	100.00	100.00	1
96	96Ruz	Ruzyně (Praha)	86.39	100.00	1
97	97Plas	Plástovice (České Budějovice)	100.00	100.00	1
98	98Chv	Chvalín (Litoměřice)	100.00	100.00	1
99	99MsL	Mšené Lázně (Litoměřice)	91.11	100.00	1
100	100NMe	Nové Město (Hradec Králové)	85.86	100.00	1
102	102Kar	Karlštejn (Beroun)	100.00	100.00	1
median			100.00	100.00	
průměr			98.60	100.00	

Tab. 28 – Odhadované hodnoty LD₅₀, LD₉₀ a LD₉₅ pro thiacloprid (testován v komerční formulaci BISCAYA 240 OD) a rezistenční poměry (*Resistance Ratios*, RR) u populací krytonosce šešulového (*C. assimilis*) otestovaných v roce 2018. Registrovaná dávka pro thiacloprid v ČR je 72 g ú.l./ha (testovány jen populace z ČR).

kód populace	LD ₅₀ (g ú.l./ha)	Rezist. poměr (minLD ₅₀ 2018)	LD ₉₀ (g ú.l./ha)	Rezist. poměr (minLD ₉₀ 2018)	LD ₉₅ (g ú.l./ha)	Rezist. poměr (minLD ₉₅ 2018)
1Vik	1.01	1.00	2.22	1.00	2.78	1.10
2DIU	1.12	1.11	2.33	1.05	2.86	1.13
3Lib	1.14	1.13	2.43	1.10	3.02	1.20
4Mil	1.24	1.23	2.31	1.05	2.76	1.10
5Svi	1.28	1.27	2.31	1.05	2.73	1.08
6Bes	1.42	1.41	2.28	1.03	2.61	1.04
7Str	1.40	1.39	2.21	1.00	2.52	1.00
8Sta	1.70	1.68	3.53	1.60	4.34	1.72
9Koj	2.35	2.33	5.20	2.35	6.51	2.58
10Pet	1.61	1.59	3.60	1.63	4.52	1.79
11MBo	1.97	1.95	4.73	2.14	6.05	2.40
12Mil	1.97	1.95	4.41	2.00	5.54	2.20
14Tru	1.37	1.36	2.37	1.07	2.77	1.10
15Nem	1.37	1.36	2.37	1.07	2.77	1.10
28Krn	1.77	1.75	3.64	1.65	4.46	1.77
29SvH	1.50	1.49	2.94	1.33	3.56	1.41
30DPo	1.59	1.57	3.09	1.40	3.73	1.48

kód populace	LD ₅₀ (g ú.l./ha)	Rezist. poměr (minLD ₅₀ 2018)	LD ₉₀ (g ú.l./ha)	Rezist. poměr (minLD ₉₀ 2018)	LD ₉₅ (g ú.l./ha)	Rezist. poměr (minLD ₉₅ 2018)
31Mar	3.10	3.07	9.75	4.41	13.49	5.35
32PrD	1.45	1.44	2.69	1.22	3.20	1.27
34Bil	1.51	1.50	2.84	1.29	3.40	1.35
35Hlu	1.93	1.91	4.14	1.87	5.15	2.04
36Dob	2.98	2.95	7.15	3.24	9.17	3.64
37Par	1.97	1.95	4.41	2.00	5.54	2.20
68Moh	1.32	1.31	2.22	1.00	2.56	1.02
71Pek	1.45	1.44	2.69	1.22	3.20	1.27
96Ruz	2.85	2.82	12.91	5.84	19.82	7.87
97Plas	1.28	1.27	2.52	1.14	3.06	1.21
98Chv	1.64	1.62	3.28	1.48	3.99	1.58
99MsL	3.70	3.66	12.35	5.59	17.39	6.90
100NMe	5.20	5.15	16.94	7.67	23.67	9.39
102Kar	2.93	2.90	6.97	3.15	8.92	3.54
median	1.59		3.09		3.73	
průměr	1.91		4.61		6.00	

Poznámka: Resistance ratio uvedené v této tabulce se vztahují jen k souboru CZ populací testovaných v roce 2018 (tedy k nejnižším hodnotám LD₅₀₋₉₅ zjištěným v roce 2018).



Obr. 9 – Rozdíl mezi roky 2017 a 2018 v podílovém zastoupení různě citlivých (resp. rezistentních) populací *C. obstrictus* k účinné látce thiaclopridu (testována komerční formulace BISCAYA 240 OD). **Legenda:** st. 1 = citlivá populace ke kontaktnímu účinku thiaclopridu; st. 2 = populace se sníženou kontaktní citlivostí k thiaclopridu; st. 3 = populace s výrazně sníženou kontaktní citlivostí k thiaclopridu; st. 4 = rezistentní populace ke kontaktnímu účinku thiaclopridu; st. 5 = vysoce rezistentní populace ke kontaktnímu účinku thiaclopridu.

Část B.4.: Závěry vyplývající z monitoringu realizovaného v roce 2018

- 1 Blýskáčci (*Brassicogethes aeneus*) vykazují vysokou úroveň rezistence vůči esterickým pyretroidům. Zejména přípravky registrované v dávkách pod 10 g ú.l./ha jsou zcela neúčinné. V České republice se též nachází určitý podíl populací rezistentních proti pyretroidu tau-fluvalinate, u něhož byla pro blýskáčky existence křížové rezistence s ostatními pyretroidy zpochybněna resp. vyloučena. U blýskáček došlo též k výrazným posunům v jejich citlivosti k neonikotinoidu thiacloprid. Jak pyretroidy, tak neonikotiny by neměly být na blýskáčky v porostech používány. Blýskáčci vykazují vysoké úrovně citlivosti k organofosfátu chlorpyrifos-ethyl.
- 2 Dřepčící rodu *Phyllotreta* jsou v ČR obecně citliví k pyretroidům, i když se zde s velkou jistotou nachází i populace rezistentní jak k lambda-cyhalothrinu tak k tau-fluvalinatu. Bude-li na zdejší populace vyvíjen silný selekční tlak, lze očekávat, že se podíl rezistentních populací k pyretroidům poměrně rychle zvýší. Dřepčící rodu *Phyllotreta* jsou extrémně necitliví (např. v porovnání s krytonosci či s blýskáčky) k neonikotinoidu thiacloprid.
- 3 České populace krytonosců šesulových (*Ceutorhynchus obstrictus*) vykazují vysoké úrovně citlivosti k pyretroidům (v případě pyretroidu tau-fluvalinate se však začínají objevovat známky posunu směrem k nižší citlivosti) i neonikotinoidům.

Vypracováno v Šumperku: 10. 12. 2018

Za autorský kolektiv: Marek Seidenglanz
(AGRITEC, výzkum, šlechtění a služby, s.r.o.)