

VLIV APLIKACE INSEKTICIDŮ NA ŠKŮDCE A VČELY V POROSTECH ŘEPKY

Doc. Ing. Jan Kazda, CSc., Ing. Martina Stejskalová
Česká zemědělská univerzita Praha, Katedra ochrany rostlin

Ozimá řepka je plodina, kde se aplikuje největší množství pesticidů na jednotku plochy ze všech pěstovaných plodin. Vzhledem k tomu, že řepka patří k významné pyloidárné a nektarodárné plodině, je nutné pečlivě zvážit nebezpečí těchto aplikací pro včely. Většina aplikací herbicidů probíhá na začátku vegetace nebo v době regenerace řepky na konci zimy, kdy návštěvnost porostů řepky včelami je minimální. Ochrana proti chorobám a škůdcům insekticidy a fungicidy však převládá v jarním období, kdy nebezpečí kontaminace včel aplikovanými postřiky je poměrně vysoká. V březnu a počátkem dubna jsou pro včely atraktivní kvetoucí plevele přímo v porostech řepky nebo byliny i dřeviny kvetoucí v okolí pozemků. Od konce dubna jsou kvetoucí porosty řepky v zemědělské krajině pro včely hlavním zdrojem potravy, zejména když v okolí řepkových polí nekvete současně ovocné dřeviny.

Na Katedře ochrany rostlin ČZU Praha sledujeme již tradičně účinnost aplikací insekticidů proti hlavním škůdcům řepky během jarního období. Současně již tři roky ověřujeme atraktivitu či repelenci pesticidů pro včely, která má velký vliv nejen na otravy včel, ale především na zanášení pesticidů do úlu. Obsah reziduí pesticidů v pylu a medu se v posledních letech stává větším nebezpečím pro včely než akutní otravy. Tyto otravy jsou sice nápadné a mediálně sledované, ale postihují nesrovnatelně méně včelstev než pomalu a skrytě působící rezidua pesticidů.

Při ochraně řepky v praxi mají přímé účinky na včely fungicidy i insekticidy, zejména ve vzájemné interakci. V úlech v pylu a v menší míře i v medu se často nachází rezidua herbicidů, fungicidů i insekticidů. Tento článek se zabývá pouze vlivem insekticidů na škůdce a včely.

Většina insekticidů a fungicidů v ozimé řepce se aplikuje na jaře ve třech termínech:

- 1) okolo BBCH 30 – počátek prodlužovacího růstu –
insekticidy se používají především proti krytonosci řepkovému (*Ceutorhynchus napi*) nebo krytonosci čtyřzubému (*Ceutorhynchus pallidactyllus*).
- 2) okolo BBCH 51 – hlavní květenství viditelné –
insekticidy se aplikují hlavně proti blýskáčku řepkovému (*Meligethes aeneus*) a krytonosci šesulovému (*Ceutorhynchus obstrictus*).
- 3) BBCH 65, ale i později - plný květ –
insekticidy se opakovaně ošetřuje porost řepky proti bejlomorci kapustové (*Dasineura brassicae*).

V roce 2017 byly založeny na 4 lokalitách v ČR (Praha–Uhříněves, Humpolec, Troubsko a Šumperk) maloparcelkové pokusy, kde bylo cílem vyhodnotit celý systém ochrany proti škůdcům ozimé řepky v jarním období. Velikost parcelky 10 m², na lokalitách Uhříněves, Humpolec a Troubsko byl pokus 4x opakován, v Humpolci 3x opakován. Na všech lokalitách byla vyseta odrůda řepky Marathon.

Termíny ošetření v roce 2017

1. termín – dle signalizace výskytu krytonosců stonkových. Na lokalitě Uhříněves a Humpolec ve všech letech výrazně dominoval krytonosec řepkový, na lokalitě Troubsko a Šumperk krytonosec čtyřzubý.
2. termín ošetření – dle výskytu blýskáčka cca BBCH 51 (hlavní květenství je volné ve výši okolních listů).
3. termín ošetření - BBCH 61–63 asi 10-30 % květů kvete. V tomto termínu byly rostliny ošetřeny nitrofenoláty.
4. termín ošetření - BBCH 65–69 podle výskytu dospělců bejломorky.

Varianty pokusů jsou uvedeny v tab. 1. Dávka vody byla 400 l/ha.

Výskyt všech sledovaných škůdců v letošním roce byl na všech lokalitách dostatečný a výsledky všech pozorování je možno považovat na všech lokalitách a ve všech termínech za průkazné.

Tab. 1: Přehled variant pokusů v roce 2017

Var.	První termín		Druhý termín		Třetí termín		Čtvrtý termín	
	přípravek	dávka l (kg)/ha	přípravek	dávka l (kg)/ha	přípravek	dávka l (kg)/ha	přípravek	dávka l (kg)/ha
1	Kontrola	-	-	-			-	-
2	Bulldock 25 EC	0,3	Mavrik NEW	0,2			Mospilan + RollwetZeon	0,18 + 0,1
3	Bulldock 25 EC + Mospilan 20 SP	0,2 + 0,1	Mavrik NEW	0,2			Mospilan + RollwetZeon	0,18 + 0,1
4	Proteus	0,7	Avaunt	0,17			Bariard	0,3
5	Nurelle D	0,6	Nurelle D	0,6			Bariard	0,3
6	Daskor	0,625	Reldan 22	1,5			Bariard	0,3
7	Daskor	0,625	Reldan 22 + Rafan	1,5 + 0,1			Bariard	0,3
8	Trebon OSR	0,2	Trebon OSR	0,2			Biscaya 240 OD	0,3
9	Trebon OSR	0,2	Proteus	0,75 l			Biscaya 240 OD	0,3
10	Trebon OSR	0,2	Nurelle	0,6 l			Trebon OSR	0,2
11	Nurelle D	0,6 l	Trebon OSR	0,2 l			Trebon OSR	0,2
12	SumiAlpha SEW	0,1	Avaunt 15 SC	0,17			Mospilan SL+ Spartan	0,350 + 0,15
13	Nurelle D	0,6	Mospilan SL + Sumi Alpha SEW	0,35 + 0,15			Mospilan SL + Spartan	0,350 + 0,15
14	Nurelle D	0,6	Plenum	0,15	Experiment	0,2		
15	Cyperkill Max	0,05	Daskor	0,625	Atonik	0,6		

Účinnost ochrany proti krytonosci řepkovému a krytonosci čtyřzubému

Na krytonosce mohou účinkovat postřiky aplikované v 1. a v 2. termínu. Obvykle proti krytonosci řepkovému působí více aplikace insekticidů v 1. termínu a proti krytonosci čtyřzubému ve 2. aplikačním termínu. Na jednotlivých lokalitách vzhledem k rozdílným klimatickým podmínkám však toto pravidlo nemusí platit.

V průměru všech lokalit byla zjištěna největší účinnost 90 % proti krytonoscům na var. 5, kde byla použita aplikace přípravku Nurelle D v obou aplikačních termínech. Účinná látka chlorpyrifos–ethyl tedy dominovala letošní ochraně proti krytonoscům.

Vyrovnanou účinnost okolo 75 % v průměru na všech lokalitách dosáhl přípravek Trebon OSR s účinnou látkou etofenprox. Rozdíly mezi následnými aplikacemi Trebonu OSR a dalších insekticidů jsou malé. Nejvhodnější se jeví sled s přípravkem Nurelle D bez ohledu na pořadí, ale i sled s přípravkem Proteus nebo i opakovaná aplikace Trebon OSR dosáhly podobné účinnosti. Rozdíly maximálně do 5 %.

Pro praxi dostatečné účinnosti v průměru 4 lokalit okolo 55 % dosáhly především sledy chlorpyrifosu–ethyl (Nurelle D) nebo chlorpyrifosu–methyl (Daskor, Reldan 22) s acetamidem (Mospilan SL).

Souhrnné výsledky v ochraně proti krytonoscům na jednotlivých lokalitách a průměr čtyř lokalit jsou uvedeny v grafu 1.

Účinnost ochrany proti blýskáčku řepkovému

Vzhledem k rozdílné citlivosti blýskáčka řepkového na pesticidy v různých oblastech České republiky jsou uvedeny v tabulce 2 na jednotlivých lokalitách přípravky s nejvyšší účinností.

Tab. 2: Přípravky s nejvyšší účinností proti blýskáčku řepkovému na jednotlivých lokalitách

Troubsko	Humpolec	Šumperk	Uhřetěves
Nurelle D (var. 5, 10)	Plenum (var. 14)	Nurelle D (var. 5, 10)	Nurelle D (var. 5)
Trebon OSR (var. 11)	Trebon OSR (var. 11)	Reldan 22 + Rafan (var. 7)	Reldan 22 (var. 6)
Plenum (var. 14)	Trebon OSR (var. 8)		Reldan 22 + Rafan (var. 7)

V Troubsku nejlepší výsledek ihned po aplikaci dosáhl Nurelle D (var. 10) - účinnost 96 %, nejstabilnější účinnost po dobu 8 dní rovněž stejná varianta Nurelle D – účinnost 94 %.

V Humpolci dosáhl nejlepší výsledek po aplikaci Trebon OSR (var. 11) - účinnost 77 % a nejstabilnější byl přípravek Plenum (var. 14) – účinnost 68 %.

V Šumperku byl zjištěn nejlepší výsledek po aplikaci u kombinace Reldan 22 + Rafan (var. 7) – účinnost 86 %, nejstabilnější byl Nurelle D (var. 10) – účinnost 55 %.

V Uhřetěvsi byl zjištěn nejlepší výsledek po aplikaci Nurelle D (var. 5) a Reldan 22 (var. 6). Obě varianty účinnost 100 % a nejstabilnější účinnost Nurelle D (var. 5) - účinnost 75 %.

Z tabulky 2 vyplývá, že proti blýskáčku se z registrovaných přípravků osvědčily organofosfáty – chlorpyrifos nebo etofenprox.

Je velká škoda, že přípravek Plenum není již registrován. Místo něj by bylo vhodné doporučit účinnou látku tau-flauvalinát (Mavrik NEW var. 1, 2) s průměrnou účinností okolo 55 % a malou toxicitou pro včely.

Účinnost ochrany proti bejlmorce kapustové

Podobně jako v minulých letech nejlepší účinnost proti bejlmorce kapustové dosáhla účinná látka thiakloprid v přípravcích Biscaya 240 OD a Bariard. Účinnost kolísá v průměru okolo 85 % s minimální odchylkou 3–4 %. Maximální účinnost 95–97 % některých variant je historicky nejvyšší.

Alternativou je účinná látka acetamiprid, zejména její dosud neregistrovaná formulace Mospilan SL, která dosáhla účinnosti 60–72 %, což je pro praxi naprosto vyhovující. Proti registrované a známé formulaci Mospilan SP je zvýšení účinnosti až 16 %.

Výsledky ze všech 4 lokalit a jejich průměr je znázorněn v grafu 2.

Výnosy

V tabulce 3 jsou uvedeny nejlepší varianty na jednotlivých lokalitách dle dosaženého výnosu.

Tab. 3: Nejvýnosnější varianty jednotlivých lokalit

Lokalita	Varianta	1. aplikace	2. aplikace	3. aplikace	Výnos (t/ha)	Výnos (kontrola = 100 %)
Troubsko	7.	Daskor	Reldan 22 + Rafan	Bariard	2,9	141
Humpolec	4.	Proteus	Avaunt 15 EC	Bariard	6,2	111
Šumperk	10.	Trebon OSR	Nurelle D	Trebon OSR	4,0	120
Uhřetěves	14.	Nurelle D	Plenum	experimen. př.	5,2	134

Repelence a atraktivita přípravků pro včely

Insekticidy jsou látky, které působí toxicky na hmyz a další členovce, a proto se používají k ochraně zemědělských plodin proti živočišným škůdcům. Při aplikaci do porostů zemědělských plodin však v různé míře současně negativně ovlivňují výskyt jiných druhů členovců. Často hubí i užitečné organizmy. V rámci integrované ochrany rostlin je povinností pěstitele využívat insekticidy k ochraně rostlin tak, aby snížil negativní účinky aplikace.

V kvetoucích porostech ozimé řepky patří mezi ohrožené druhy také včela medonosná, případně další opylovači.

Aplikace registrovaných pesticidů do kvetoucí řepky je omezena přísnými předpisy na základě jejich toxicity pro včely a každý přípravek je zařazen dle vyhlášky do určité kategorie podle toxicity.

Na Katedře ochrany rostlin ČZU však 3 roky zjišťujeme u pesticidů jejich další vlastnosti důležité pro návštěvnost kvetoucích porostů včelami – atraktivitu či repelenci pesticidů pro včely. Pesticidy jsou testovány Metodou přímého lákání.

Metoda přímého lákání

Do upraveného medu, který má obdobnou konzistenci a složení jako nektar řepkového květu, je vmícháno množství přípravku, které by reálně dopadlo na 1 květ čili na 1cm². Tyto roztoky medu a přípravku byly přelity v množství 2 ml do epruvet (speciální kalibrovaná zkumavka s uzávěrem). Jako kontrola byl zvolen upravený med podle parametrů řepkového nektaru.

Každá pokusná varianta se skládala ze 4 totožných destiček, kdy 1 destička obsahovala 6 epruvet s různými přípravky a 4 epruvety kontrolních roztoků. Destičky držící epruvety byly ze žlutého plastu, aby byly pro včely nápadné. Měření bylo desetkrát zopakováno s tím, že epruvety s různými účinnými látkami byly vždy zařazeny do pokusu v jiném pořadí.

Všechny epruvety z jedné varianty byly naráz otevřeny a včely začaly odsávat pro ně atraktivní roztoky. V době, kdy byl odsátý veškerý roztok z nejatraktivnější epruvety, se zaznamenalo zbývající množství roztoku v ostatních epruvetách. Podle množství zbylých roztoků byla stanovena atraktivita či repelence insekticidů pro včely.

Repelence přípravků však v letošním roce nebyla zkoumána pouze u přípravků na ochranu rostlin, ale i u chemicky čistých účinných látek již dříve testovaných pesticidů. Tím bylo stanoveno, zda v pesticidech převládá vliv na včely všeobecně známých účinných látek nebo spíše dalších přidávaných látek, které určují vlastnosti pesticidu.

Repelence insekticidů

V grafu 3 je znázorněna repelence (atraktivita) insekticidů pro včely. Největší repelence byla zjištěna mezi zkoušenými přípravky u insekticidů s účinnou látkou chlorpyrifos (Nurelle D, Daskor, Reldan 22). Mírně nižší, ale stále vysokou repelenci mají pesticidy s účinnou látkou etofenprox (Trebon OSR) a thiaklopid (Proteus 110 OD, Biscaya 240 OD) a indoxakarb (Avaunt 15 EC).

Pro včely atraktivní jsou ze skupiny zkoušených přípravků pesticidy s účinnou látkou nitrofenoláty (Atonik), acetamiprid (Mospilan 20 SP) a pymetrozin (Plenum). Včely odebírají tyto pesticidy s podobnou rychlostí jako čistý med. Zajímavá je prokazatelně vyšší repelence již připravované formulace acetamipridu Mospilan 20 SL oproti tradiční práškové formulaci Mospilan SP.

V případech stejné toxicity pro včely je vždy vhodné použít při aplikaci do kvetoucích rostlin insekticidy s větší repelencí, které snižují nebezpečí otravy včel.

V grafu 4 je znázorněno, že repelence čistých insekticidních účinných látek se významně liší v porovnání s formulovanými přípravky. Čisté účinné látky jsou pro včely často atraktivnější než kontrolní roztok medu (med s rozpouštědlem, ve kterém byla rozpuštěna i úč. l.). U přípravků byla zjištěna výrazně vyšší repelence. Největší rozdíl byl zjištěn mezi etofenproxem a insekticidem, který tuto úč. l. obsahuje – Trebon OSR. Na repelenci tedy působí především adjuvanty a další látky, které ovlivňují vlastnosti insekticidu. Z hlediska ochrany včel může být nebezpečná aplikace přípravky, které mají sice deklarovanou stejnou účinnou látku, ale přídatné látky přípravku (často až 95 %) jsou odlišné než v přípravku originálním.

Shrnutí

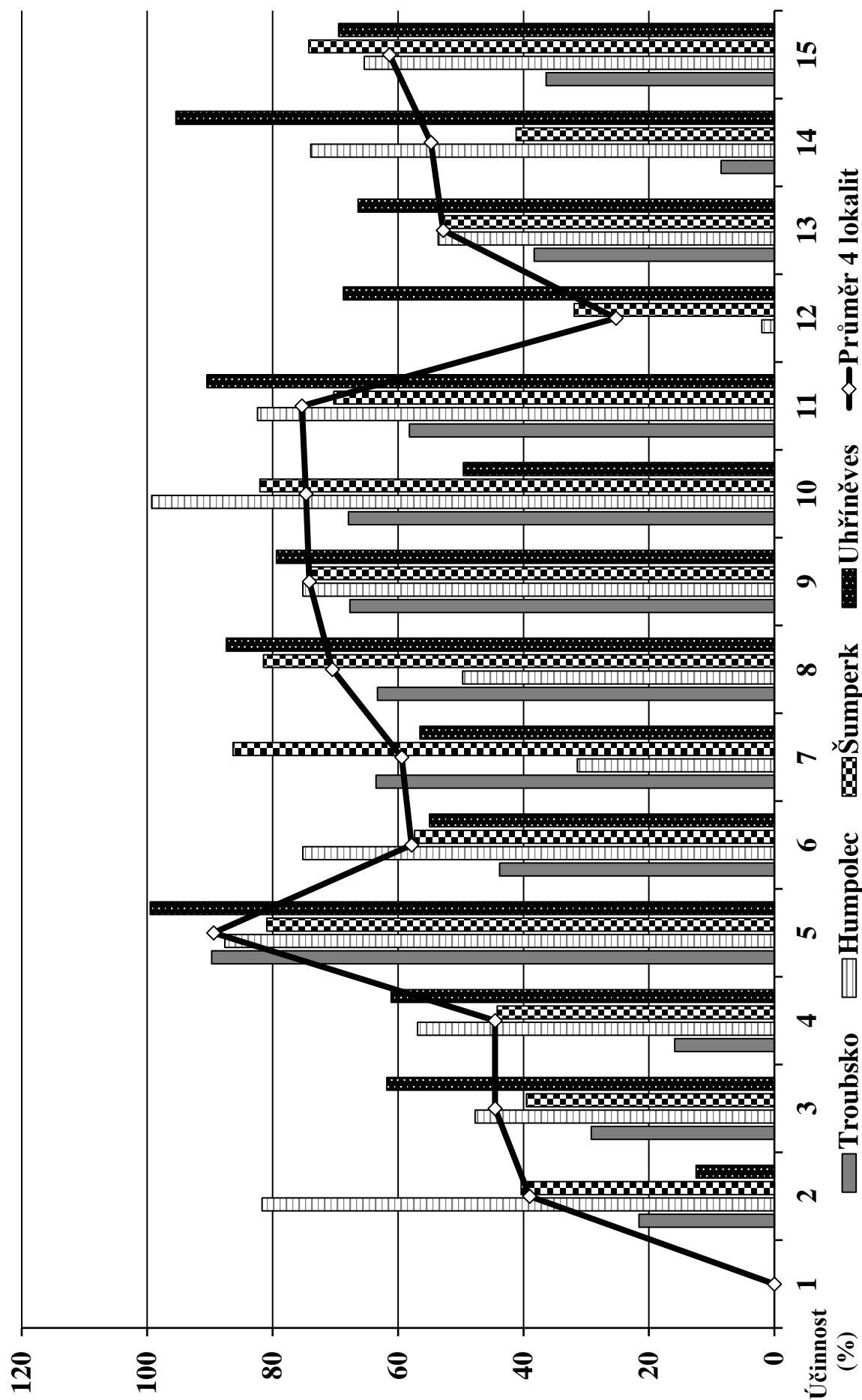
Tabulka byla vypracována dle zásad integrované ochrany rostlin, aby se prostřídal v insekticidním sledu různé účinné látky.

Tab. 4: Varianty insekticidních sledů					
Var.	1. termín	2. termín	3. termín	4. termín	Poznámka
1	etofenprox	chlorpyrifos	-	thiaklopid	nejvyšší účinnost
2	chlorpyrifos	etofenprox	-	thiaklopid	vyšší bezpečnost pro včely
3	etofenprox	tau-fluvalinát	-	acetamiprid	nejmenší riziko pro včely

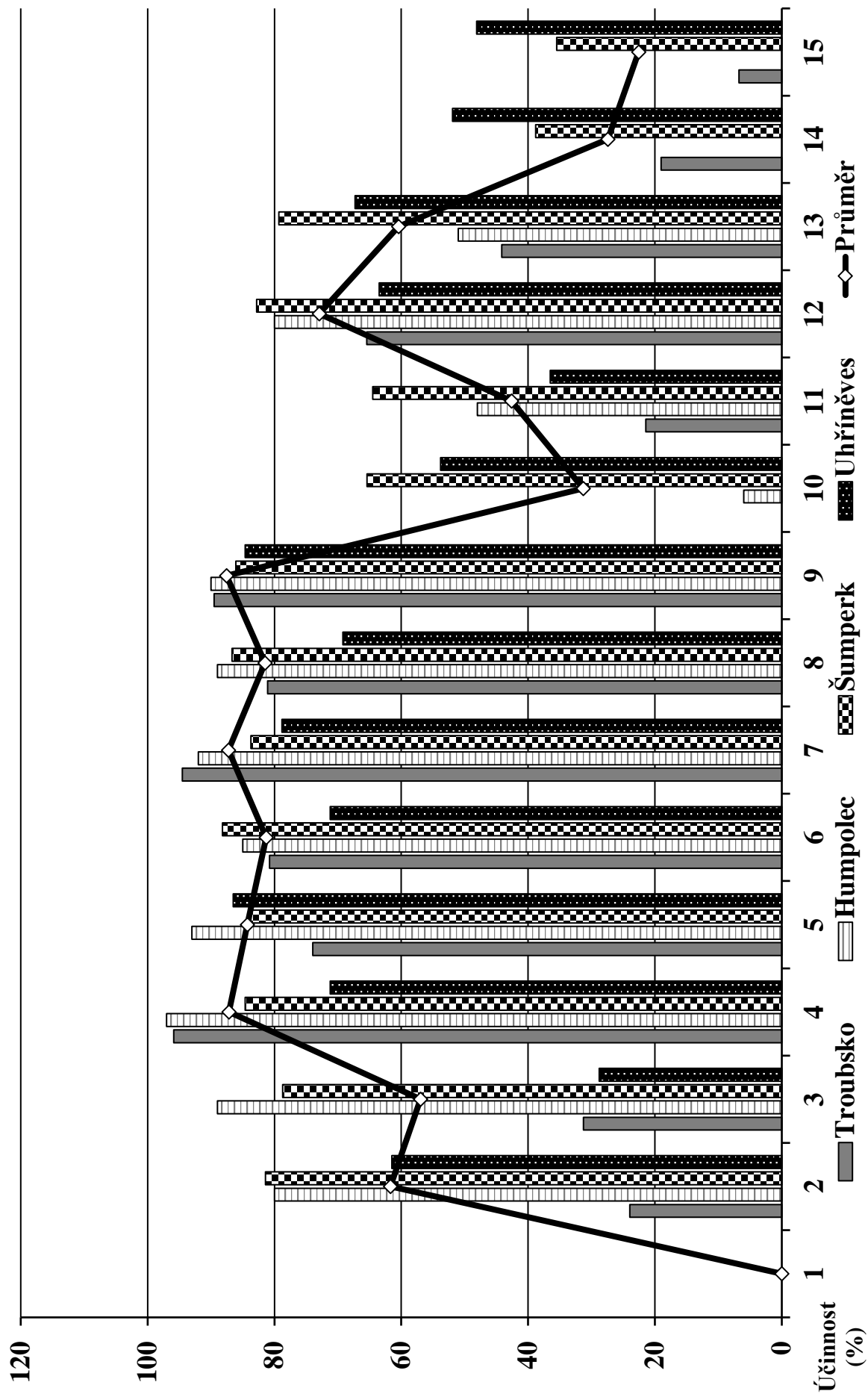
Ve třetí variantě ve 4. aplikačním termínu se počítá s aplikací nové formulace acetamipridu Mospilan SL. Při doporučení 3. varianty se vycházelo i z výrazně menšího množství reziduí acetamipridu v pylu a zejména v medu než thiaklopidu, které bylo zjištěno v našich rozborech v letech 2016 a 2017. Problematika množství reziduí pesticidů v pylu a medu nebyla předmětem tohoto článku.

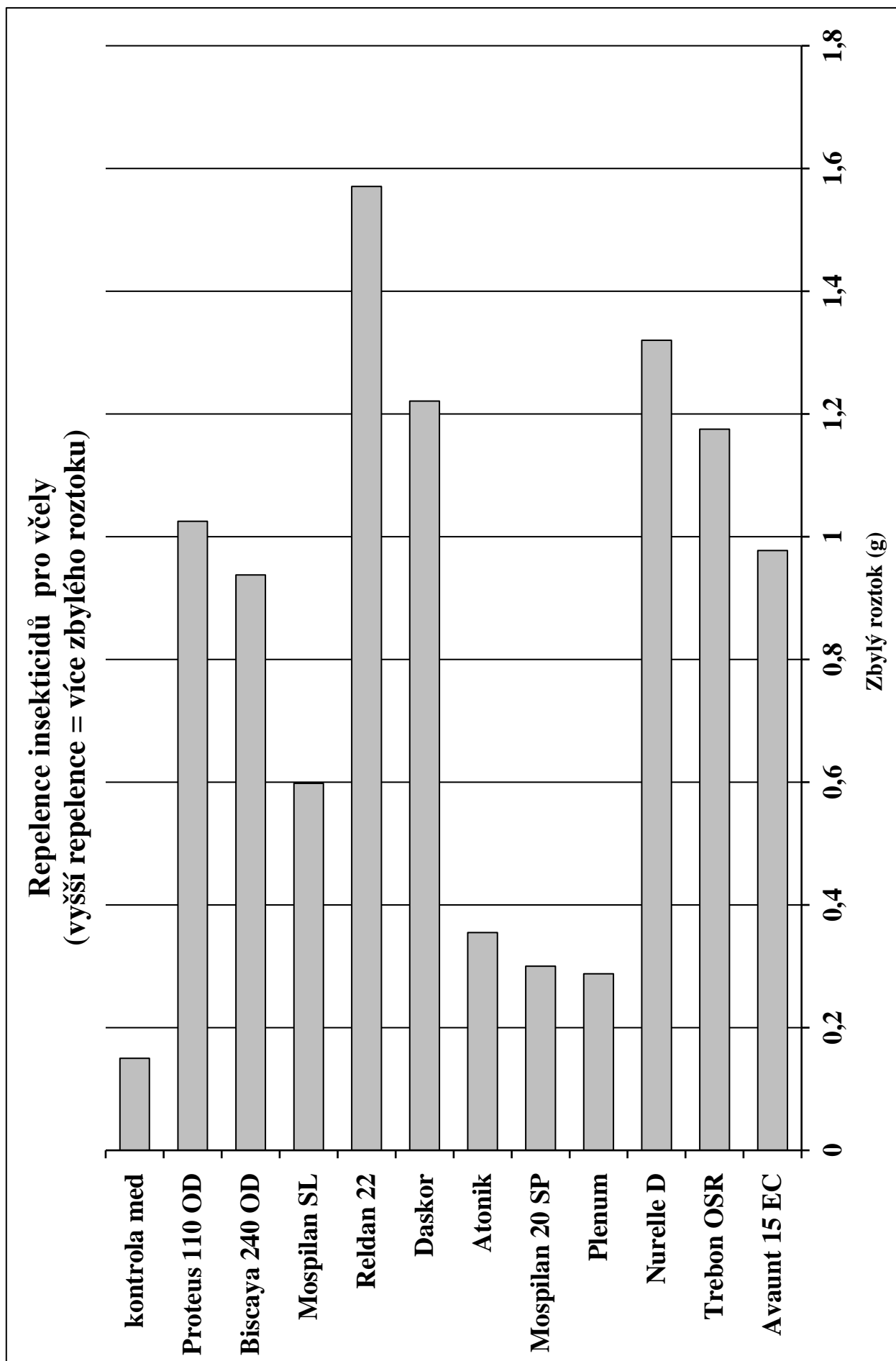
Článek byl vypracován za finanční podpory projektu NAZV QJ1610217 Inovace systému integrované ochrany řepky pro omezení negativních dopadů současné technologie pěstování a CIGA 20172011 Vliv atraktivity či repelence přípravků na ochranu rostlin na opylovače vyskytujících se v olejninách.

Účinnost ošetření proti krytonosům



Účinnost ošetření proti bejlomorci kapustové





**Porovnání repelence účinných látek a insekticidů pro včely
(vyšší repelence = více zbylého roztoku)**

