

ÚVOD

Ve své disertační práci se zabývám stanovením a popisem účinků vybraných juvenoidů a juvenogenů¹ různé chemické struktury na modelové druhy hmyzu. Látky jsem testoval pomocí topikální a perorální aplikace na ruměnici pospolnou, *Pyrrhocoris apterus* L. a přes kořeny bobu koňského, *Vicia faba* L. jsem potom stanovoval jejich systemický účinek na kyjatku hrachovou, *Acyrtosiphon pisum* Harris. Na základě získaných výsledků potom posuzuji zda mohou být tyto látky vhodné pro použití v ochraně rostlin před mšicemi a současně bezpečné pro jejich predátory – slunéčka (Coleoptera, Coccinellidae).

VÝSLEDKY

Většinu získaných dat z testů na *P. apterus* i na *A. pisum* jsem zahrnul do své publikace Jedlička a kol. (2007), z níž zde předkládám abstrakt.

Systemický účinek juvenoidů na ruměnici pospolnou *Pyrrhocoris apterus* a kyjatku hrachovou *Acyrtosiphon pisum* s údaji z tabulek přežívání

Jedlička P., Hrdý I., Kuldová J. a Wimmer Z.

Pest Management Science 63, 1026-1035

Abstrakt

Byl stanoven a vyhodnocen systemický juvenilizační účinek série juvenoidů s alkoholovou skupinou a jejich glykosidických derivátů (juvenogenů) syntetizovaných v Ústavu organické chemie a biochemie (ÚOCHB) v Praze, dále komerčně užívaných juvenoidů a přírodních derivátů juvabionu na ruměnici pospolnou, *Pyrrhocoris apterus* L. a kyjatku hrachovou, *Acyrtosiphon pisum* Harris. Dále byly zjišťovány změny demografických charakteristik u kohort *A. pisum* vystavených různým koncentracím vybraného *trans*-izomeru karbamátového juvenoidu 8 při aplikaci přes kořenový systém hostitelské rostliny – bobu koňského, *Vicia faba* L.

Vyjádřeno poměrem účinností zaznamenaných při topikální a perorální aplikaci na *P. apterus*, slibný systemický účinek ukázaly dva alkyl β -D-glukopyranosidy (3 a 9) a *trans*-izomer karbamátového juvenoidu 8. Nejvyšší juvenilizační účinek na *A. pisum*

¹ Juvenoidy - syntetické analogy juvenilního hormonu vykazující jeho účinek; chemickou strukturou mohou být i zcela odlišné od známých juvenilních hormonů

Juvenogeny – hormonogenní komplexy skládající se z juvenoidu s alkoholovou skupinou a molekuly běžné organické látky (např. monosacharidů nebo mastných kyselin); samy o sobě obvykle mají nízký nebo žádný biologický účinek a aktivní juvenoid je z nich uvolňován působením abiotických nebo biotických podmínek (Wimmer a kol., 1997).

byl stanoven pro *trans*-izomer karbamátového juvenoidu 8. Přežívání, počet potomků na samici a počet potomků na reprodukcující samici signifikantně poklesly s koncentrací tohoto juvenoidu $0,05 \text{ mg mL}^{-1}$ a vyšší. Zatímco čistá rychlost růstu R_0 a vnitřní rychlost růstu r_m ukázaly podobné trendy, generační doba G se v rámci koncentrací juvenoidu příliš neměnila a pohybovala se mezi 11,6 a 12,8 dny.

Očekávaný systemický účinek glykosidických juvenogenů na *P. apterus* nebyl potvrzen při aplikaci těchto látek ve vodném roztoku přes kořenový systém bobu koňského na kyjatku hrachovou. Nicméně karbamátový juvenoid s alkoholovou skupinou 8 vyvolal výrazný juvenilizační účinek na *A. pisum* ve výběrových testech. Právě tato látka je schopna, vzhledem k zaznamenanému disproporčnímu poklesu realizované plodnosti U_x vzhledem k věkově specifickému přežívání L_x , vyvolávat tzv. subletální efekt. Získané populační parametry jsou porovnané s daty z podobně zaměřených studií a dále jsou diskutovány možnosti využití látek tohoto strukturálního typu v praxi.

Další dvě publikace (Wimmer a kol., 2007a, b) jsou orientovány hlavně na syntézu nových juvenogenů a můj přínos v nich spočíval v testování jejich účinnosti na *P. apterus*. Proto tyto výsledky stručně shrnuji spolu s dalšími údaji z testů na tomto druhu hmyzu v následujícím textu.

Testy juvenoidů a juvenogenů na *Pyrrhocoris apterus*

Pomocí obou aplikačních metod jsem na tomto modelovém druhu otestoval celkem 41 různých JHA. Z toho bylo 15 juvenoidů (4 komerčně používané, 2 z jedle balzámové, *Abies balsamea* [L.] Mill. a 9 syntetizovaných v ÚOCHB) a 26 odvozených juvenogenů (14 esterových a 12 glykosidických).

Při srovnání účinností juvenoidů a z nich odvozených juvenogenů jsem u dvou skupin esterových juvenogenů (estery mastných kyselin a nenasycené estery) zaznamenal stejnou nebo vyšší biologickou aktivitu při topikální aplikaci a vždy výrazně nižší účinnost při aplikaci perorální. Vzhledem k tomu, že relativně stejná účinnost juvenoidů s jejich juvenogeny znamená vyšší účinnost juvenogenů na molární úrovni, má tento strukturální typ JHA naději být vhodným kontaktním pesticidem proti fytofágnímu hmyzu.

U glykosidických juvenogenů odvozených z α, β -nenasycených esterů jsem potvrdil vysoký a výlučně systemický účinek na *P. apterus*, který byl již dříve demonstrován na plošticí *Dysdercus cingulatus* (Fabricius) Slámou a kol., (1978). Na druhé straně

deriváty tohoto typu odvozené od karbamátových juvenoidů ukázaly, kromě relativně vysoké systemické aktivity, i kontaktní účinek. Příčinou může být menší fyzikální stabilita těchto glykosidů.

ZÁVĚRY PRO DALŠÍ VÝZKUM

- Ze získaných výsledků vyplývá, že zkoušené glykosidické juvenogeny nelze doporučit jako potenciální systemické insekticidy proti mšicím. Jejich účinnost při aplikaci ve vodném roztoku pro ploštice *D. cingulatus* a *P. apterus* tak zůstává jediným funkčním modelem, z kterého lze pro další úvahy o jejich aplikaci vycházet
- V testech systemické účinnosti JHA na mšici *A. pisum* obstál jediný juvenoid, syntetizovaný v ÚOCHB, *trans*-izomer karbamátového juvenoidu s označením W-331. Nicméně proti úvahám o dalších zkouškách této kandidátní látky stojí několik skutečností:
 1. Vysoká koncentrace juvenoidu, při které dochází k významné redukci plodnosti kohort *A. pisum*. Spolu s tím se zvyšuje možnost negativního vlivu na přirozené predátory mšic – slunéčka, která jsou na JHA relativně citlivá.
 2. Samotná biologická účinnost W-331 na *A. pisum* zjištěná v předchozích postřikových testech je ve srovnání s ostatními JHA velmi malá (Kuldová, 1989).
 3. Na základě prvních testů biodegradace a ekotoxicity (Tykva a kol., 2004), nelze juvenoid W-331 považovat za vhodný k začlenění do systému integrované ochrany rostlin.

POUŽITÁ LITERATURA

Jedlička P., Hrdáček J., Mlýnský J.