

Testování toxicity pro včely



Dalibor Titěra a Hana Vinšová
VÚ včelařský Dol,
akreditovaná zkušební laboratoř





Bez pesticidů na polích se zatím neobejdeme

Cílové organismy se od užitečných příliš neliší

Snaha minimalizovat škody



Včela medonosná je při studiu problematiky modelem i pro ostatní užitečný hmyz



Čím se může včela otrávit?



agrochemikálie

voda

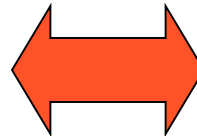
ovzduší

omyl

zlý úmysl



Biologickou jednotkou je včelstvo
nikoliv jedinec





Při posuzování toxicity se včely jinak projevují,
jsou-li



jednotlivě



ve stovkách

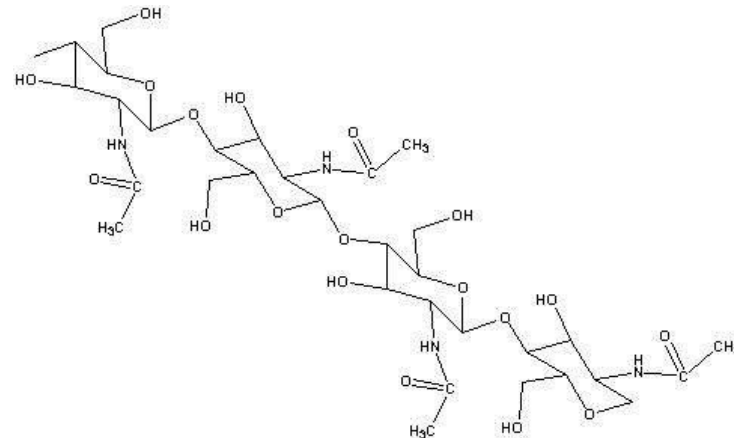
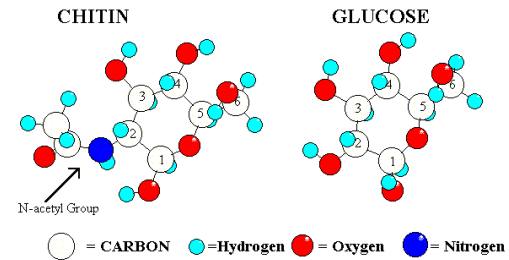


v desetitisích



Toxicita:

- orální
- kontaktní





akutní toxicita

sekundární toxicita

toxicita vůči vývojovým stádiím

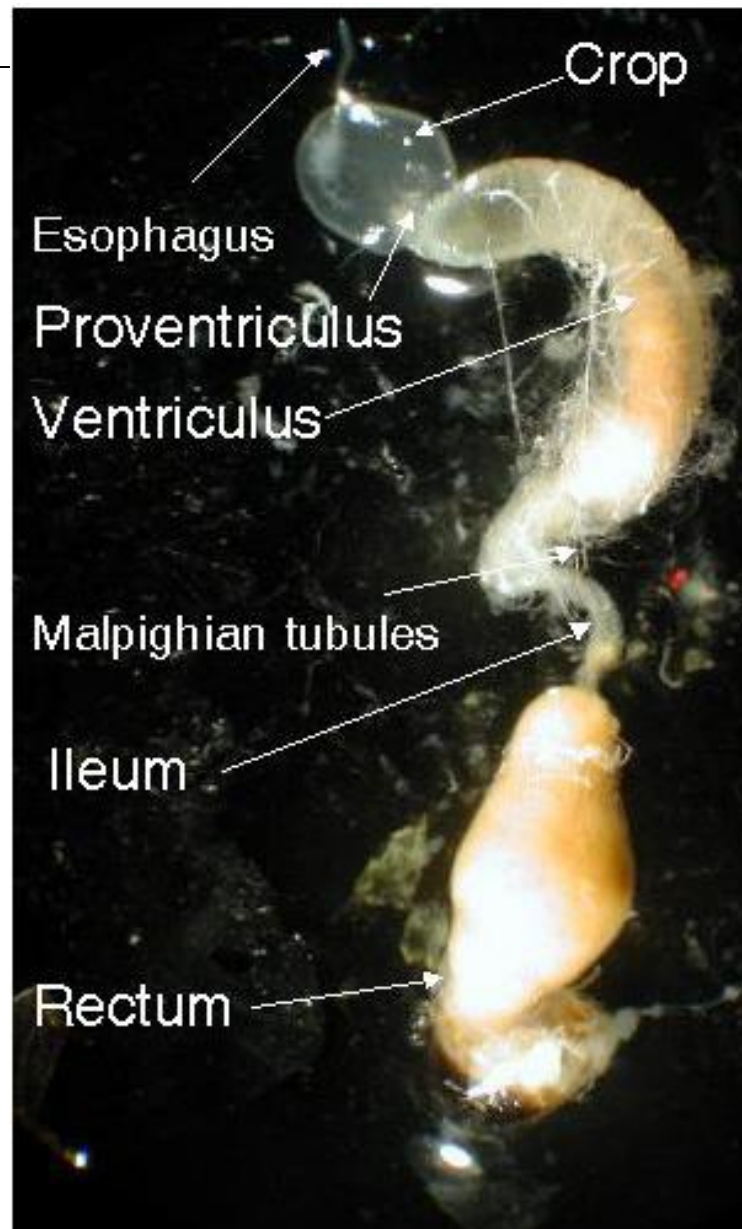
subletální účinky (orientace, změna vůně,...)



Nektar ?

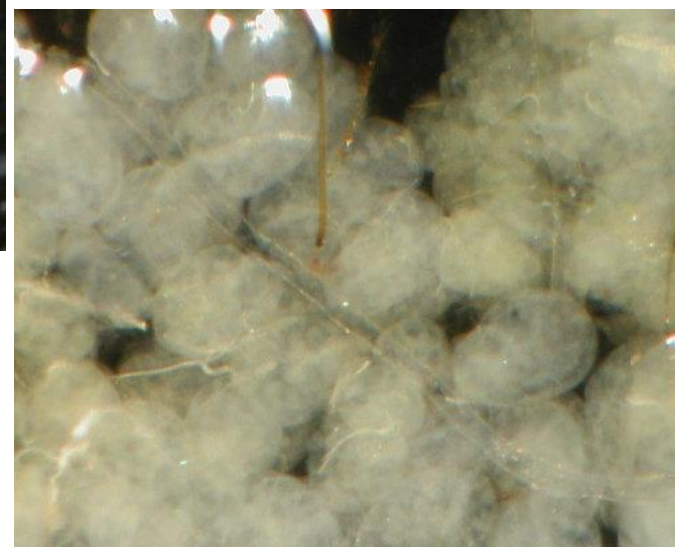
Pyl ?

pyl ⇒ rousky ⇒ plást ⇒ žaludek kojičky ⇒ hltanové žlázy ⇒ mateří kašička ⇒ larva





Hltanové žlázy





Stanovení toxicity pro včely





Absolutní toxicita v klíčkových pokusech je vyjádřena hodnotami LD_{50} a LT_{50} orální a kontaktní dorsální aplikace. Pro další hodnocení používáme vždy nižší ze získaných hodnot. Dále hodnotíme podle této stupnice, zavedené dr. Atkinsem:

$LD_{50} < 2 \mu\text{g/včela}$	=	vysoce toxické
$2 - 11 \mu\text{g/včela}$	=	mírně toxické
$> 11 \mu\text{g/včela}$	=	relativně netoxické





Toxicita přípravků se hodnotí podle:

- hektarové dávky M [g/ha]
 - LD50 [μg /včela]

$$Q = M/T$$

$Q < 50$
neškodné

$50 < Q < 2500$
škodlivé

$Q > 2500$
jedovaté



Pokusy v proletové hale

Testování toxicity pro včely





Polní (stanové) pokusy

Testování toxicity pro včely



V minulosti: docházelo k těžkým otravám včel

V současnosti: situace je lepší než dřív

Ubývá akutních otrav

Přibývají obavy z vedlejších účinků

Výsledky: akutní a orální toxicita u včel

insekticid	účinná látka	orální toxicita LD _{50,24h} (μg/včela)	kontaktní toxicita LD _{50,24h} (μg/včela)	dávka na včelu na poli/v sadu (μg/včela)
MOSPILAN 20 SP	acetamiprid	16,8	11,6	0,3
Calypso 480 SC	thiacloprid	134	20,6	1,0
NeemAzal- T/S	azadirachtin	16,8	2,4	0,3

Výsledky: akutní a orální toxicita u včel

insekticid	účinná látka	orální toxicita LD _{50,24h} (μg/včela)	kontaktní toxicita LD _{50,24h} (μg/včela)	dávka na včelu na poli/v sadu (μg/včela)
MOSPILAN 20 SP	acetamiprid	16,8	11,6	0,3
Calypso 480 SC	thiacloprid	134	20,6	1,0
NeemAzal- T/S	azadirachtin	16,8	2,4	0,3

Výsledky: akutní a orální toxicita u včel

insekticid	účinná látka	orální toxicita LD _{50,24h} (µg/včela)	kontaktní toxicita LD _{50,24h} (µg/včela)	dávka na včelu na poli/v sadu (µg/včela)
RELDAN 22	chlorpyrifos- methyl	0,441	0,032	0,3
MOSPILAN 20 SP	acetamiprid	16,8	11,6	0,3
Calypso 480 SC	thiacloprid	134	20,6	1,0
NeemAzal- T/S	azadirachtin	16,8	2,4	0,3

Chronické subletální účinky

Research Article

Effects of sublethal doses of glyphosate on honeybee navigation

María Sol Balbuena, Léa Tison, Marie-Luise Hahn, Uwe Greggers,
Randolf Menzel, Walter M. Farina

Journal of Experimental Biology 2015 218: 2799-2805; doi:
10.1242/jeb.117291
(IF 3,3)

Zkoušeli jsme, zda 0,125, 0,25 a 0,5 μg na včelu ovlivňuje dráhu letu včel na poli.

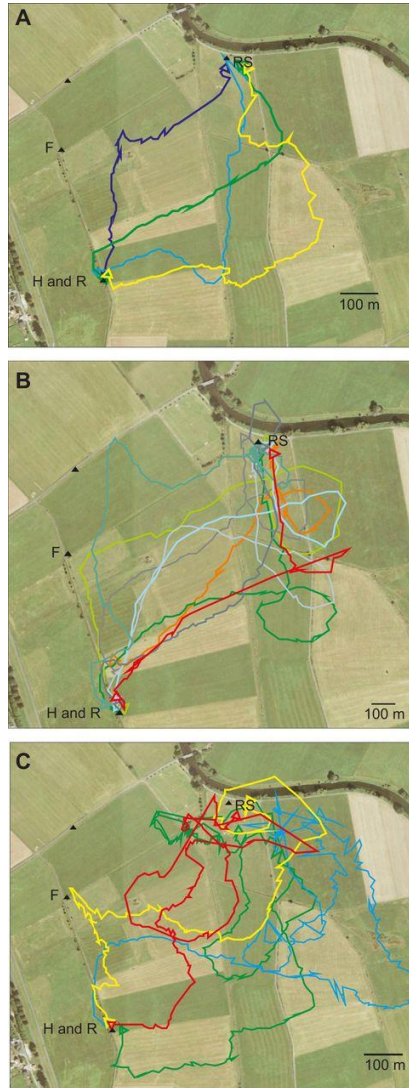
Zjistili jsme, že včely, kterým byl podáván roztok obsahující 0,5 μg GLY, strávily více času při letu domů, než kontrolní včely nebo včely ošetřené nižšími koncentracemi.

Vykonávaly také nepřímé lety domů, a navíc podíl přímých letů domů po druhém propuštění ze stejného místa se zvýšil u kontrolních včel, avšak nikoliv u pokusných včel.

Tyto výsledky naznačují, že u včel, vystavených hladinám GLY, které se běžně vyskytují v zemědělském prostředí, se narušují kognitivní schopnosti potřebné k získání a integraci prostorových informací pro úspěšný návrat do úlu.

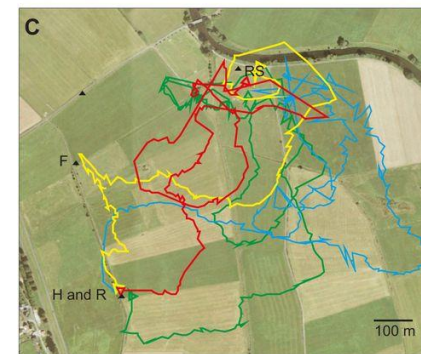
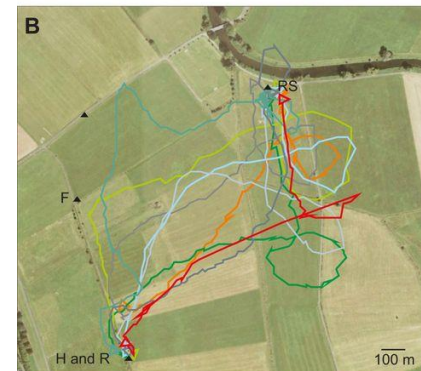
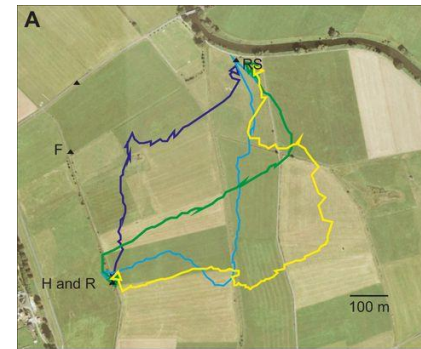
Proto je let včel ovlivněn požitím stop nejrozšířenějšího herbicidu po celém světě s potenciálními dlouhodobými negativními důsledky včelstva.

Examples of homeward flights made by honeybees during the first release after treatment.

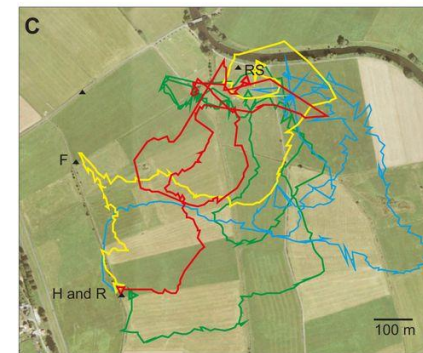
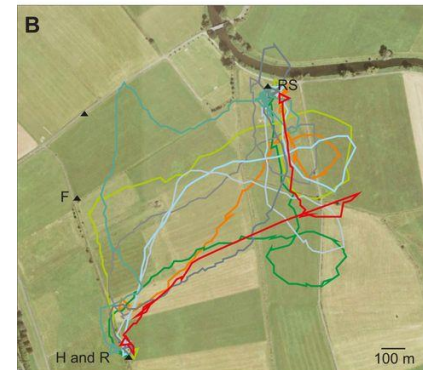
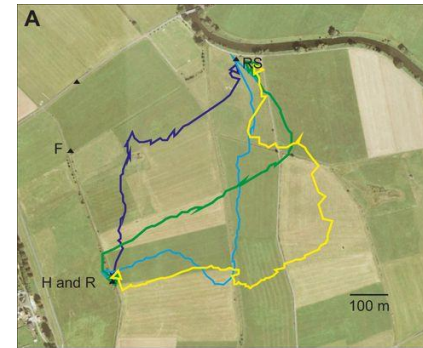


María Sol Balbuena et al. J Exp Biol 2015;218:2799-2805

Examples of homeward flights made by honeybees during the first release after treatment. Flight paths were categorized as direct (A), single-loop (B) or indirect (C). Colors: light blue and red for control bees, blue and orange for bees treated with 2.5 mg l⁻¹ glyphosate (GLY), yellow and lilac for bees treated with 5 mg l⁻¹ GLY, and green and gray for bees treated with 10 mg l⁻¹ GLY. H, hive; R, radar; F, feeder; RS, release site.



Světle modrá a červená = kontrola
modrá a oranžová = 2,5 ppm
žlutá a fialová = 5 ppm
zelená a šedá = 10 ppm



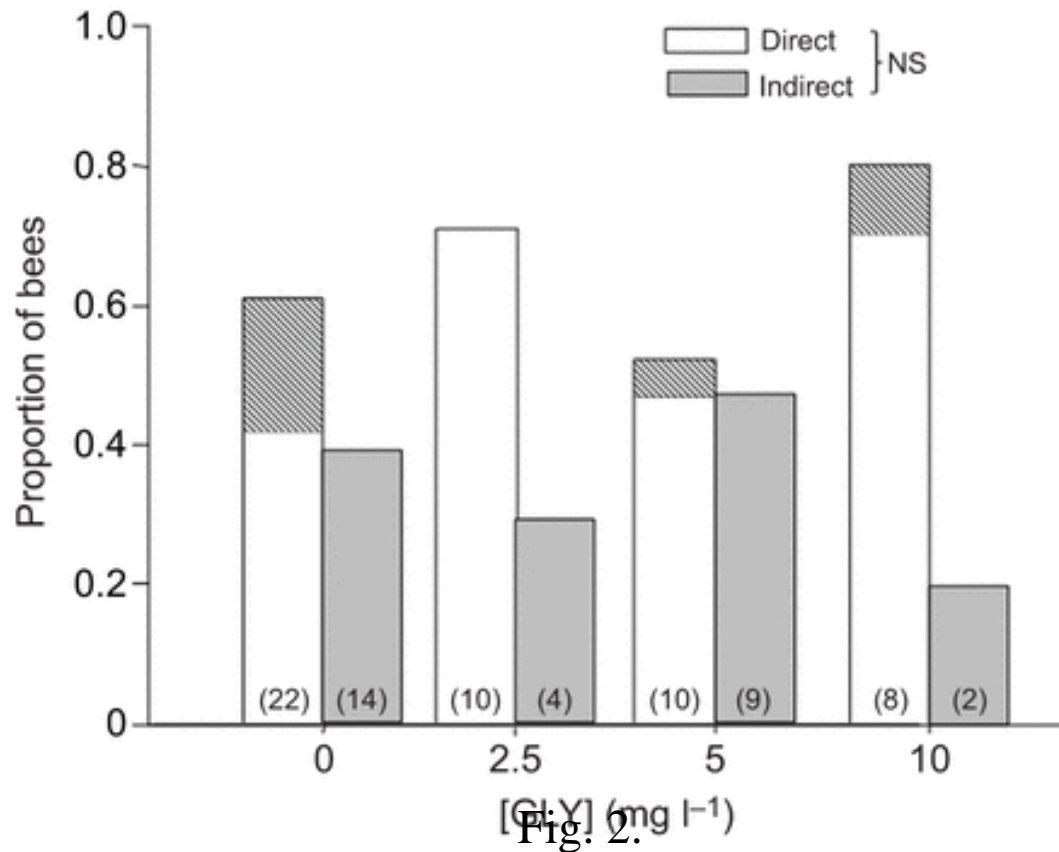
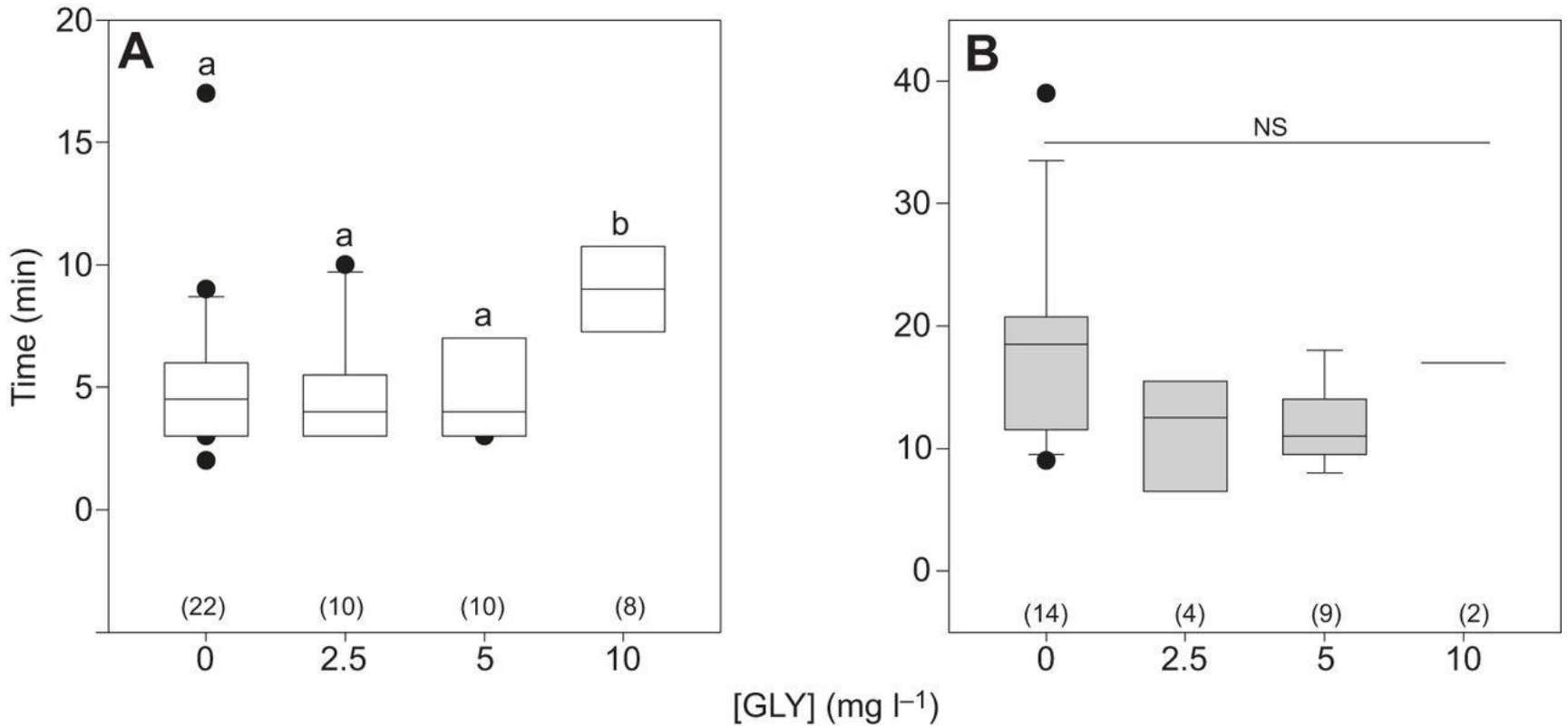


Fig. 2.

Proportion of bees performing direct and indirect homeward flights after the first release. Proportion of bees performing direct and indirect homeward flights were pooled according to the treatment; looped flights are indicated by hatched bars. 0 mg l⁻¹: control bees; 2.5 mg l⁻¹, 5 mg l⁻¹ and 10 mg l⁻¹: bees exposed to different concentrations of GLY (corresponding to 0.125, 0.25 and 0.5 µg per animal). NS, no significant difference ($P > 0.05$). Numbers inside bars indicate the number of bees assessed for each treatment.



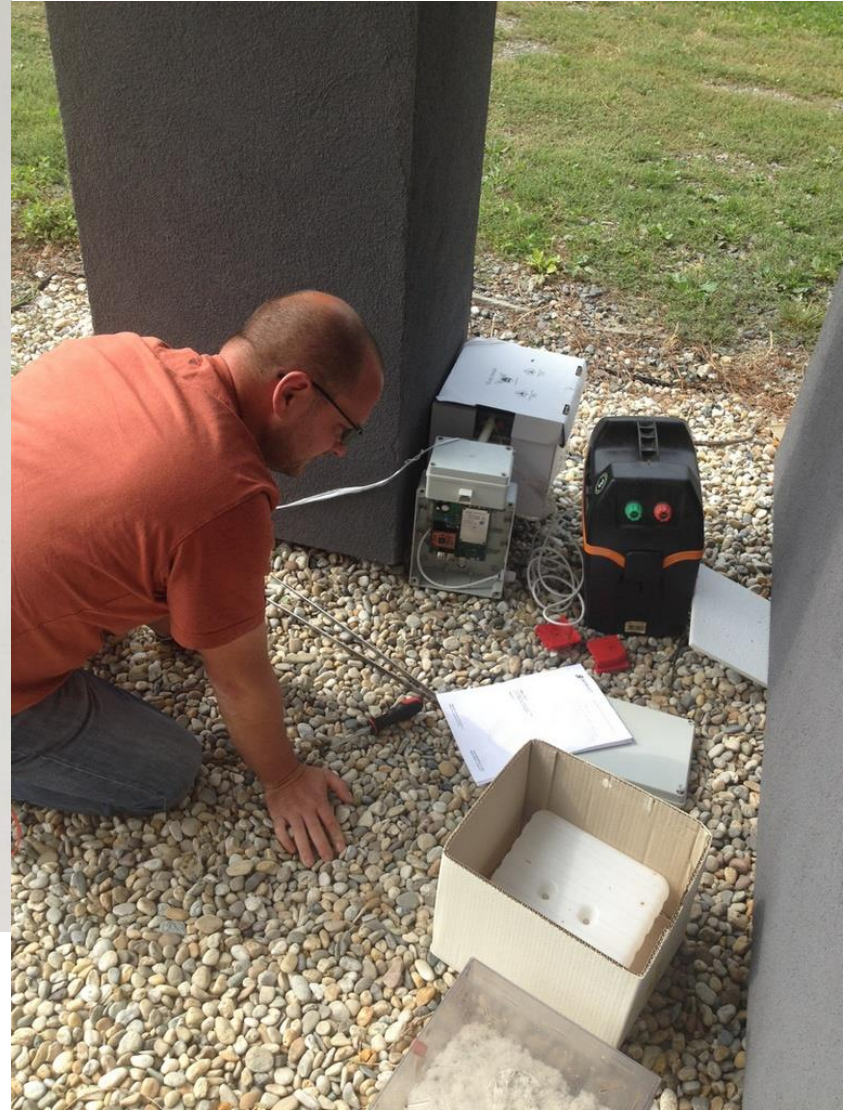
Timing of homeward flights after the first release. Flying times from the release site to the hive according to different treatments (0 mg l⁻¹: control bees; 2.5 mg l⁻¹, 5 mg l⁻¹ and 10 mg l⁻¹: bees exposed to 2.5 mg l⁻¹, 5 mg l⁻¹ and 10 mg l⁻¹ GLY, respectively). (A) Direct and ‘single-loop’ flights. (B) Indirect flights. Boxes with different letters are significantly different at $P < 0.05$. NS, no significant differences ($P > 0.05$). Numbers in brackets indicate the number of bees assessed for each treatment.

Vlastní experimenty:

Projekt TAČR spolu s VÚO a VÚP

Osudy čipovaných individuí

Odbourávání reziduí





Katedra ochrany rostlin, Česká zemědělská univerzita v Praze
Výzkumný ústav včelařský v Dole
Zemědělská společnost při České zemědělské univerzitě v Praze z.s.
pořádají odborný seminář

Úloha včel v současné rostlinné výrobě

Termín a místo konání:

6. 4. 2018 Aula České zemědělské univerzity v Praze

13. 4. 2018 Aula Veterinární a farmaceutické univerzity Brno

Prezence účastníků od 13:00 hod.

Zahájení přednášek ve 13:30 hod.

Povinná online registrace do 31. března 2018 na

www.krajinaprovceky.cz



Jménem včel a ostatní
užitečné fauny

vám děkuji za pozornost

Kontakt:

titera@beedol.cz

www.beedol.cz



Otravy - důkazy - náhrady

Zápis z místního šetření ! + fotodokumentace

KVS a ÚKZÚZ

Laboratoř ? (Cena versus škoda)

Najde se viník ?

Pojišťovna

Mimosoudní vyrovnání

Soud ?