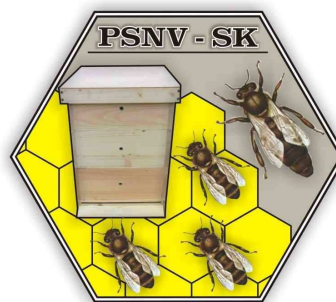


**CENTRUM VÝSKUMU ŽIVOČÍŠNEJ VÝROBY NITRA**  
Ústav včelárstva Liptovský Hrádok

**PRACOVNÁ SPOLOČNOSŤ NADSTAVKOVÝCH VČELÁROV  
SLOVENSKA**

## **I. SEMINÁR VČELÁRSKEJ PRAXE**

Seminár včelárskej praxe a vedeckej verejnosti



18. 2. 2012  
LIPTOVSKÝ HRÁDOK, SLOVENSKÁ REPUBLIKA

## ORGANIZAČNÝ VÝBOR:

RNDr. Tatiana Čermáková

MVDr. Martin Staroň

Ing. Pavel Kantík

Ing. Róbert Nádašdy

Valéria Gajdošová

Eva Droppová

Anna Zábojníková

## RECENZENTI:

Ing. Ján Kopernický, CSc.

RNDr. Tatiana Čermáková

## ODBORNÉ TÉMY:

- Využitie organických kyselín pri tlmení varroózy
- Monitorovanie infestácie včelstiev parazitom *Varroa destructor*
- Vplyv klímy na vývoj varroózy

ISBN 978-80-89418-16-9

**JARNÍ APLIKACE KYSELINY MRAVENČÍ VÝZNAMNĚ OMEZUJE POČETNOST  
POPULACE KLEŠTÍKA VČELÍHO (*VARROA DESTRUCTOR*) NA PODZIM  
SPRING TREATMENT OF HONEY BEE COLONY WITH FORMIC ACID LIMITS  
INTENSITY OF VARROOSIS IN THE AUTUMN**

Antonín Přidal, Jiří Svoboda

oddělení včelařství Mendelovy univerzity v Brně, Česká republika

**Souhrn**

Cílem studie bylo ověřit význam dlouhodobé aplikace kyseliny mravenčí (Mitegone) v jarním období při zajištění efektivního tlumení varroózy. Na včelnici Mendelovy univerzity v Brně v roce 2010 bylo 32 včelstev střídavě zařazeno do pokusné ( $n = 15$ ) a kontrolní skupiny ( $n = 17$ ). V pokusné skupině byla provedena aplikace kyseliny mravenčí na jaře a v podletí. V kontrolní skupině včelstev byla tato aplikace provedena pouze v podletí. V obou skupinách byla na podzim (říjen–listopad) provedena kontrolní fumigace. Výsledky experimentu prokázaly, že jarní aplikace kyseliny mravenčí významně snížila početnost populací kleštíka včelího ve včelstvech: a) v průběhu léta 2,7–4,7krát ( $P < 0,01$ ); b) v podletí 2krát ( $P < 0,01$ ) a c) na podzim 1,7krát ( $P > 0,05$ ) ve srovnání s kontrolní skupinou. Odpařovač Mitegone nevykazoval patrné vedlejší účinky.

**Summary**

The aim of this study was to verify the significance of the spring long-term applications of formic acid (Mitegone<sup>TM</sup>) for effective suppression of the honey bee varroosis. Experiment was carried out in 32 colonies (experimental group,  $n = 15$ ; control g.,  $n = 17$ ) in the apiary of Mendel University Brno in 2010. Colonies of the experimental group were treated with formic acid in the spring and the late summer. In the control group, colonies were treated with formic acid only in the late summer. In both groups, colonies were fumigated with amitraz in the autumn (October–November) for control of the infestation rate. Experiment results show that spring applications of formic acid significantly reduced the infestation rate of colonies: a) during the summer from 2.7 to 4.7 times ( $P < 0.01$ ), b) twice ( $P < 0.01$ ) in the late summer and c) 1.7 times ( $P > 0.05$ ) compared with the control group. Evaporator Mitegone showed no apparent side effects.

## Úvod

Vliv kyseliny mravenčí na tlumení varroózy je velmi dobře prozkoumán a její účinky jsou nejen efektivní při tlumení varroózy, ale rovněž omezuje rizika vzniku rezistence kleštíka včelího (*Varroa destructor*) a zdravotně nebezpečných reziduí varroacidů ve včelích produktech (Colin, 1997). Její varroacidní účinnost byla zaznamenána dokonce pod víčky plodu (Engelsdorp *et al.*, 2008).

Cílem této studie bylo zjistit, jak významně se projeví jarní aplikace kyseliny mravenčí (KM) pomocí odpařovače Mitegone<sup>TM</sup> (MG) na populaci kleštíka na podzim v porovnání s kontrolní skupinou včelstev.

## Materiál a metodika

Experiment byl proveden v roce 2010 na třech moravských včelnicích Mendelovy univerzity v Brně: Černá Pole, Příbram n. M. a Markvartice. Zde pro stručnost uvádíme výsledky pouze ze stanoviště v Brně Černých Polích, kde byl umístěn nejvyšší počet včelstev (n=61) pod nejsilnějším invazním tlakem kleštíka, což zvyšuje významnost zjištěných výsledků. Výsledky na zbylých dvou včelnicích jsou obdobné jako v Brně, ale s nižšími hodnotami intenzity varroózy.

Včelstva byla umístěna v nástavkových úlech Čechoslovák (37×30 a 37×17 cm) s diagnostickým dnem (zasít'ované a uzavřené zasunutou podložkou) a zabráněním přístupu mravenců do podmetu (Formistop<sup>®</sup>) (Klíma, 2009).

Včelstva zahrnutá do pokusu byla střídavě rozdělena na lichá a sudá tak, aby se pozice včelstev kontrolní i pokusné skupiny na včelnici prostorově prolínaly. Do pokusné skupiny bylo zahrnuto 15 včelstev (n = 15), ve kterých byla provedena předjarní aplikace MG v termínu 9.–24. 4. 2010 a podletní aplikace MG v termínu 4.–25. 8. 2010. V kontrolní skupině (n = 17) byla aplikace MG provedena pouze v podletním termínu (4.–25. 8. 2010). MG byl aplikován dle návodu na použití s tím, že česno bylo pouze zúženo a nedošlo k tvorbě tzv. vany (Redakce MV, 2006).

Na konci sezony v období včelařského podzimu byly provedeny v obou skupinách včelstev tři fumigace (úč. látka amitraz) dle metodiky Státní veterinární správy České republiky (1. a 13. 10. a 8. 11.). Včelstva obou skupin byla vedena tak, aby podmínky pro růst populace kleštíka byly srovnatelné a nedošlo ke zkreslení v důsledku jiných faktorů (jen včelstva bez vyrojení, tvorby oddělků, ztráty matek apod.).

Ve včelstvech zahrnutých do pokusu byl prováděný nejméně 1krát týdně monitoring spadu roztočů. Pro účely vyhodnocení pokusu byly do srovnání zahrnuty tyto výsledky sledování:

a) přirozený spad cca 2 týdny po skončení předjarní aplikace MG a to až do doby podletní aplikace MG;

b) léčebný podletní spad v průběhu aplikace MG a

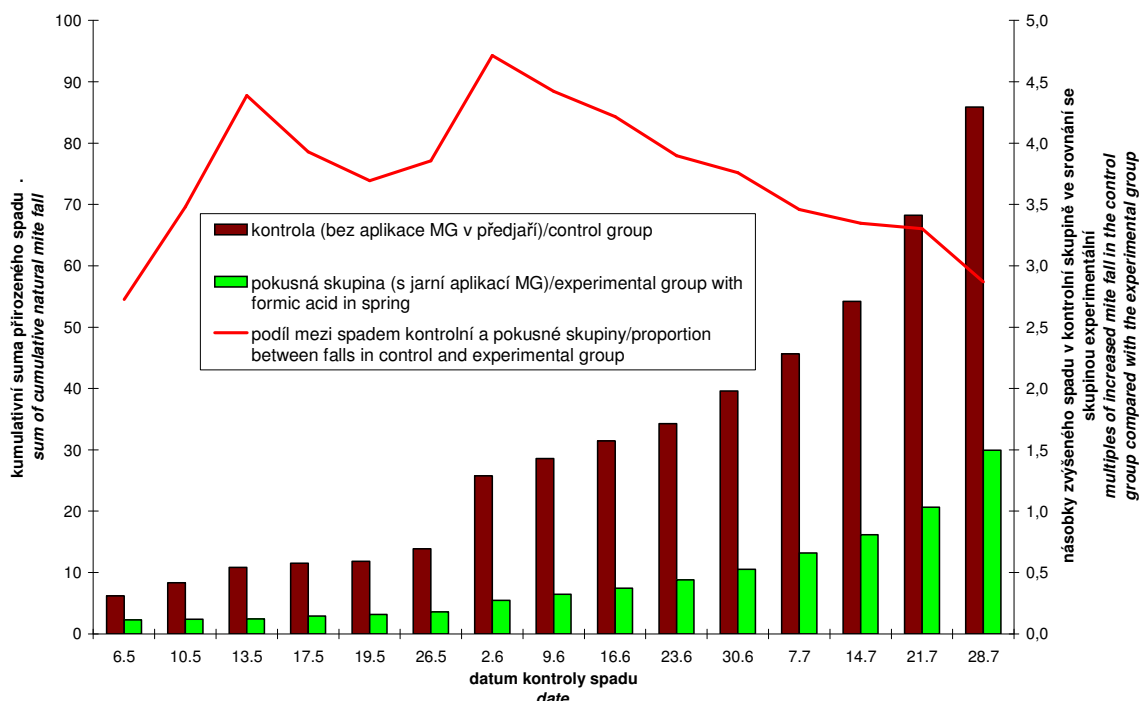
c) léčebný podzimní spad po fumigacích (po poslední fumigaci až za 10 dnů).

Výsledky byly statisticky zpracovány pomocí t-testu s vyjádřením hladiny významnosti testu a bez transformace dat.

## Výsledky a diskuse

V grafu 1 jsou znázorněny průměrné kumulativní součty přirozeného spadu dle skupin včelstev v období května, června a července. Korelační vztah pro průměrný kumulativní přirozený spad samiček kleštíka včelího v uvedeném období mezi oběma skupinami byl velmi silný a velmi vysoce průkazný ( $r = 0,987$ ;  $p < 0,001$ ). Pakliže v obou skupinách byl vývoj přirozeného spadu v čase takto podobný, lze podmínky pro růst populace kleštíka v obou skupinách včelstev považovat za podobný a bez výrazného vedlejšího vlivu. To je jeden z metodických předpokladů pro náležitou srovnatelnost obou skupin na konci sezony.

**Graf 1: Rozdíly přirozených spadů mezi kontrolní a pokusnou skupinou**  
*Differences of the natural drops between control and experimental group within summer*



Z porovnání sloupců zelených a hnědých a výpočtu poměru mezi průměrným kumulativním přirozeným spadem skupiny kontrolní a pokusné vyplývá, že v průměru za uvedené období byl přirozený spad v pokusné skupině 3,8krát nižší než ve skupině kontrolní. Tento rozdíl se pohyboval v rozpětí 2,7–4,7krát, tzn. že v kontrolní skupině v průběhu sezony, tzn. bez

předchozí předjarní aplikace MG, padalo až 4,7krát více roztočů kumulativně vyjádřeno. Průběh těchto rozdílů je graficky znázorněn pomocí červené křivky, jejíž hodnoty jsou vyznačeny na ose z.

Pro vyhodnocení pokusu jsou důležité také hodnoty léčebných spadů podletních a podzimních. V tabulce 2 jsou tyto hodnoty průměrných léčebných spadů vyznačeny dle skupin včelstev a včetně dalších statistických hodnot, tj. směrodatná odchylka ( $\pm s_x$ ) a s ní související variační koeficient (v %), které v daném případě přehledně dokumentují variabilitu dat v obou souborech dle skupin včelstev. V kontrolní skupině spadlo po podletním ošetření v průměru cca 2krát více roztočů ve srovnání s pokusnou skupinou. Předjarní aplikace kyseliny mravenčí ve formě MG odpařovačů tedy oslabuje populaci na v podletí přibližně na polovinu ve srovnání s kontrolní skupinou včelstev. Tento rozdíl byl vysoce průkazný ( $P < 0,01$ ; tab. 2). Statisticky cenná je vysoko podobnost variačních koeficientů, která poukazuje na homogenost získaných dat a jejich statistické testování je tudíž spolehlivější. Podobný rozdíl vznikl i mezi spady podzimními léčebnými, tzn. že v pokusné skupině spadlo 1,7 méně roztočů po fumigacích při srovnání s kontrolní skupinou, kde nebyla na jaře aplikována KM. S ohledem na rozdílnost variačních koeficientů a vysokou směrodatnou odchylku v kontrolní skupině je rozdíl statisticky neprůkazný ( $P > 0,05$ ; tab. 2).

**Tabulka 2: Průměrné léčebné spady / *Average therapeutic mite falls***

<b>SPAD</b> <i>mite fall</i>	<b>léčebný spad</b> <i>therapeutic mite fall</i>	
	<i>podletí</i> <i>late summer</i>	<i>podzim</i> <i>autumn</i>
<b>pokusná skupina</b> <i>experimental group</i>	172 ± 97 (v = 56,7 %)	422 ± 267 (v = 63,3 %)
<b>kontrolní skupina</b> <i>control group</i>	355 ± 204 (v = 57,6 %)	728 ± 690 (v = 94,7 %)
<b>statistická průkaznost rozdílu</b> <i>significance</i>	vysoce průkazný p = 0,004	neprůkazný p = 0,117

I přesto lze tento rozdíl ze zdravotního hlediska tohoto konkrétního případu považovat za významně příznivý pro včelstva. Vysoká variabilita v kontrolní skupině mohla být způsobena různým stupněm varroatolerance či varroasenzitivity, když v této skupině se populace roztočů vyvíjela nerušeně až do podletní aplikace MG a mechanismy přirozené odolnosti či vnímavosti k varroóze se projevují až při vyšší hladině početnosti kleštíků ve včelstvech (Čermák, 2010; Holub, 2010).

Tento pokus prokázal, že KM aplikovaná již v předjaří odpařovačem MG významně snižuje infestaci včelstva během celého roku, a to navzdory silnému invaznímu tlaku, který na

včelnici pocházel ze včelstev bez předjarní aplikace kyseliny mravenčí. Tento účinek lze vysvětlit například ověřeným akaricidním účinkem KM i pod víčky plodu (Engelsdorp *et al.*, 2008). K tomu se přidružuje efekt zasažení populace kleštíka v předjaří, který způsobuje výrazné zpomalení nárůstu populace v dalším průběhu sezony (Martin, 1998).

Rozšíření dlouhodobého odpařování kyseliny mravenčí je žádoucí rozšířit i v ČR. Zahraniční zkušenosti s nimi jsou příznivé. Zda to bude MITEGONE<sup>TM</sup> nebo jiné typy rovněž velmi účinných dlouhodobých odpařovačů, jako jsou například BeeVar nebo Liebigův odpařovač (Eguarads *et al.*, 2001; Rademacher *et al.*, 1995) a nebo knotový odpařovač Nassenheider (Satta *et al.*, 2005), je už záležitostí odvislou od úlové technologie, cenové dostupnosti a dalších skutečností.

### **Závěr**

Výše výsledky výše prezentovaného experimentu prokázaly, že jarní aplikace kyseliny mravenčí pomocí dlouhodobého odpařovače Mitegone<sup>TM</sup> výrazným způsobem snižuje početnost populace kleštíka včelího: a) v průběhu léta 2,7–4,7krát ( $P < 0,01$ ); b) v podletí 2krát ( $P < 0,01$ ) a na podzim 1,7krát ( $P > 0,05$ ) ve srovnání s kontrolní skupinou. Odpařovač Mitegone nevykazoval patrné vedlejší účinky.

### **Literatura**

1. Colin M. E. 1997: Alternative control of the varroosis. Cahiers Options Mediterraneennes 21: 87–98. [ISSN 1022-1379]
2. Čermák K. 2010: Odhad varroatolerance včel ze spadů na podložce. Moderní včelař 7 (2): XXI–XXII.
3. Eguarads M., Del Hoyo M., Palacio M. A., Ruffinengo S., Bedascarrasbure E. L. 2001: A New Product with Formic Acid for *Varroa jacobsoni* Oud. Control in Argentina. I. Efficacy. Journal of Veterinary Medicine B 48 (1): 11–14.
4. Engelsdorp D. van, Underwood R.M., Cox-Foster D.L. 2008: Short-Term Fumigation of Honey Bee (Hymenoptera: Apidae) Colonies with Formic and Acetic Acids for the Control of *Varroa destructor* (Acari: Varroidae). Journal of Economic Entomology 101 (2): 256–264.
5. Holub P. 2010: Varroatolerance včelstev, její vyhodnocování a možnosti šlechtění. Moderní včelař 7 (2): IX–XX.
6. Klíma Z. 2009: Řešení mravenčí otázky II. – Formistop – účinná ochrana úlového dna před mravenci. Moderní včelař 6 (5): 136.

7. Martin S. J. 1998: A population model for the ectoparasitic mite *Varroa jacobsoni* in honey bee (*Apis mellifera*) colonies. *Ecological Modelling* 109: 267–281.
8. Rademacher E., Polaczek B., Schricker B. 1995: Varroatosebekämpfung mit Ameisensäure im Applikator (II. Teil). *Pszczelnicze Zeszyty naukowe* 39 (1): 133–142.
9. Redakce MV 2006: Jak pracuje odpařovač MiteGone. *Moderní včelař* 3 (6): 28–29.
10. Satta A., Floris I., Eguaras M., Cabras P., Garau V. L., Melis M. 2005: Formic acid-based treatments for control of *Varroa destructor* in a Mediterranean area. *Journal of Economic Entomology* 98 (2): 267–273.