



Výzkumný ústav včelařský, s.r.o., Dol
252 66 Libčice nad Vltavou

Tel: 220 941 259

Fax: 220 941 252

e-mail: beedol@beedol.cz

Závěrečná zpráva

za rok 2011

o plnění úkolů vyplývajících ze Smlouvy o dílo č. 525/2011-16232 uzavřené mezi MZe ČR a VÚVč v Dole k zabezpečení dlouhodobého plošného monitoringu účinnosti léčebných postupů varroázy a výskytu rezistence parazitů vůči používaným účinným látkám

Dol, listopad 2011

Objednavatel: Česká republika – Ministerstvo zemědělství ČR
Těšnov 17, 117 05 Praha 1
Zastoupený: Ing. Jiřím Pondělíčkem, PhD.
ředitelem odboru 16230 rybářství, myslivosti a včelařství
Pověřený zaměstnanec
pro technická jednání: Ing.M.Pospíšilová
Zhotovitel: Výzkumný ústav včelařský, s.r.o.
Máslovice – Dol 94, 252 66 Libčice n. Vlt.
Zastoupený: Dr.Ing. Františkem Kamlerem, ředitelem ústavu
IČO: 62968335
Pověřený pracovník: Ing. Dalibor Titěra, CSc.
Zprávu zpracovali: Ing.Vladimír Veselý, CSc., Ing. Ondřej Procházka

Anotace

K hodnocení nákazové situace ve varroáze v roce 2011 jsme přistoupili v návaznosti na vývoj posledního desetiletí, přičemž nelze opomenout vliv světové krize včelařství v letech 2006-2007, spojené s globálními ztrátami včelstev pod označením CCD (colony collapse disorder). Potvrdili jsme vývoj varroázy posledních let v několika výrazných etapách. Od roku 2004 do r. 2006 došlo k plynulému zvyšování intenzity varroázy. V roce 2007 vykázala zimní měl drastický nárůst počtu roztočů a v podletí a hlavně během podzimu došlo poprvé v ČR k hromadným úhynům včelstev. Při tom mezi jednotlivými oblastmi byly zaznamenány velké rozdíly. Beze ztrát byla zejména místa s vyšší intenzitou léčení, zvláště pak s plošně provedeným předjarním nátěrem plodu. Rok 2008 proběhl ve znamení maximálního úsilí v léčení včelstev. Intenzita varroázy byla radikálně snížena. Vyšetřením zimní měli bylo dosaženo historicky nejlepších výsledků, bez nálezu bylo více než 50 % stanovišť. Rok 2009 by měl zahájit další etapu plně kontrolovaného vývoje varroázy s minimálními ztrátami včelstev ve smyslu výsledků dosahovaných před rokem 2004. Varroáza na většině stanovišť byla v předklinickém stádiu a ze zimní měli bylo 46 % stanovišť bez nálezu. Průběh roku 2010 vytvořil reálnou možnost pokračování této etapy. Kritéria hodnocení intenzity varroázy odpovídají období před rokem 2004, tj. před periodou č. 1 postupného zhoršování nákazové situace (2004-2006). Rovněž výsledky vyšetření zimní měli v únoru 2011 potvrdily očekávaný trend roku 2010 (stanoviště bez nálezu dosáhla hodnoty 42 % a stanoviště s nálezem > 3 roztoči/včelstvo klesla na 9%). Dosavadní vývoj v roce 2011 bohužel příznivý trend let 2009-2010 nepotvrzuje. Prudký nárůst spadu roztočů v podletí po ošetření včelstev gabony a na podzim po ošetření fumigací v disproporci s příznivými výsledky vyšetření zimní měli připomínají roky z období zhoršující se nákazové situace před kalamitním rokem 2007. V roce 2011 jsme uspořádali monitorovací křížové pokusy u acrinathrinu a tau-fluvalinátu v přípravcích Gabon PA 1,5 mg a Gabon PF 90 mg na 48 stanovištích v 27 okresech a podzimní pokusy amitrazu a tau-fluvalinátu v přípravcích Varidol 125 mg/ml a MP-10 FUM 24 mg/ml na 69 stanovištích v 34 okresech. Získané výsledky naznačují trend poklesu účinnosti pyrethroidů v podletní léčbě. Tau-fluvalinát v přípravku MP 10 při podzimní fumigaci vykazuje vysokou účinnost ale průkazně nižší než amitraz. Účinnost amitrazu byla potvrzena. Výskyt zvýšené rezistence na pyrethroidy se považuje za roztroušený, ochranná pásma nebyla vyhlášena. Pro eventuálně nutnou dočasnou náhradu pyrethroidů v ohniscích rezistence probíhal v roce 2011 výzkum alternativního léčení. Jako aktuální se jeví kyselina mravenčí v přípravcích s prodlouženou dobou působení. Závěry monitoringu budou využity při zpracování návrhu dalšího postupu v tlumení varroázy a ve výzkumu. Podrobně budou publikovány v odborném tisku.

V Dole 18.11.2011

Ing. Dalibor Titěra, CSc.
vedoucí výzkumu

Dr.Ing. František Kamler
ředitel ústavu

Obsah	str.
Anotace	2
I. Úvod do problematiky a předmět smlouvy	5
II. Stručný přehled řešení v roce 2011	7
A. Monitoring rezistence na acrinathrin a tau-fluvalinát	7
1. Materiál	
2. Metodika	
3. Dosažené výsledky	
4. Diskuse	
B. Monitoring rezistence na amitraz a tau-fluvalinát	8
1. Materiál	
2. Metodika	
3. Dosažené výsledky	
4. Diskuse	
C. Průběh varroázy v období let 2004-2011	9
D. Návrh postupu léčení včelstev v období léto 2011 – jaro 2012	10
E. Alternativní léčba a možnosti ovlivnění rezistence	11
III. Komentář k čerpání finančních prostředků	13
IV. Závěrečné shrnutí	13
V. Publikace a prezentace	14

Seznam tabulek:

- Tab. 1. Monitoring účinnosti acrinathrinu v přípravku Gabon PA 1,5 mg a tau-fluvalinátu v přípravku Gabon PF 90 mg při podletním ošetření včelstev proti roztoči Varroa destructor v roce 2011
- Tab. 2. Monitoring účinnosti amitrazu v přípravku Varidol 125 mg/ml a tau-fluvalinátu v přípravku MP-10 FUM 24 mg/ml při podzimní fumigaci v roce 2011
- Tab. 3. Intenzita varroázy a účinnost přípravků Varidol a MP-10 v letech 1998-2011
- Tab. 4. Přehled hodnocených stanovišť podle účinku Varidolu a MP-10 v letech 2003-2011
- Tab. 5. Přehled stanovišť podle intenzity varroázy v letech 2003-2011
- Tab. 6. Vybrané údaje o stavu varroázy v období 2004-2011
- Tab. 7. Příklady některých parametrů po použití blokátorů monooxygenáz v přípravku MP 10

Seznam příloh:

1. Metodika kontroly rezistence roztoče Varroa d. proti acrinathrinu a tau-fluvalinátu v roce 2011
2. Metodika kontroly rezistence roztočů Varroa d. vůči amitrazu a tau-fluvalinátu v roce 2011

I. Úvod do problematiky a předmět plnění v roce 2011

S odstupem doby můžeme potvrdit představy, uvedené v předešlých závěrečných zprávách. Na podzim a v zimě roku 2007 došlo na území České republiky poprvé od zavlečení roztoče *Varroa destructor* k vyšším ztrátám včelstev než je biologicky zdůvodnitelná hranice (okolo 10 %). Celkový pokles početního stavu včelstev se odhaduje na 25 – 30 %, přičemž k ztrátám docházelo v daleko větší míře na podzim než v zimě, jak bývá obvyklé. Šlo o typický jev CCD (colony collapse disorder), jak je označován v zahraničí. V relativně krátké době zmizí dospělé včely a v úlech zůstanou zásoby, nevylhlý plod a dočasně i matka s nepočetnou a samostatného života neschopnou skupinou mladých včel. V letech 2008 - 2010 se tento jev neopakoval.

Příčiny mizení včel (CCD) nejsou ani dnes zdaleka vysvětleny. Z historických pramenů známe ojedinělé popisy obdobného hromadného hynutí včel, a to ještě z dob, kdy včela medonosná nebyla napadena roztočem *Varroa destructor*. Také tyto případy nebyly nikdy objasněny, i když byla snaha spojovat je s noseμόzou. U současného CCD je zářející jeho globální výskyt, s výjimkou Austrálie, a jeho soustředění na časově úzký úsek let 2006 a 2007. Absence roztoče *Varroa destructor* v Austrálii podporuje myšlenku stavět varroázu na první místo v příčinách CCD. Spolu s roztočem *Varroa destructor* se ale o první místo dělí virózy. Opět jako důkaz pomohl příklad Austrálie. V Austrálii byla prokázána přítomnost všech dosud popsanych virů. Přesto nepropukl CCD a ani virózy nepůsobí hospodářské škody. Důvod je jasný: v Austrálii není roztoč *Varroa destructor*. Problém spojení varroa – viry se zdá být dořešen výsledky histologických pokusů, které prokazují přítomnost a hromadění tělísek picorna v trávícím traktu roztoče. Viry se tudíž množí v tělech roztočů.

Ale ani další uvažované příčiny CCD se nesmí podceňovat. Jde hlavně o noseμόzu, jejíž nebezpečí se zvětšilo výskytem dalšího druhu nosemy *Nosema ceranae*. Prof. Lenski, známý nosemolog (Israel) přisuzuje houbám *Nosema apis* a *Nosema ceranae* stejnou potenci v příčinách CCD jako roztoči *Varroa destructor*. Při jednání světového včelařského kongresu v Montpellier byly potvrzeny vysoké ztráty včelstev napadených houbou *Nosema ceranae* ve Španělsku a v Řecku. Španělské pokusy s umělou infekcí prokázaly nebezpečně dlouhou inkubační dobu, která činí 12 měsíců. VÚVě věnuje problematice *Nosema ceranae* zvýšenou pozornost. Za rok 2011 je k tomuto tématu podána samostatná závěrečná zpráva. Negativní vliv nových pesticidů ze skupiny neonikotinoidů je i nadále prokazatelný. Ani výzkum vlivu elektromagnetického smogu na orientaci včel nebyl definitivně uzavřen, i když jako příčina CCD je málo pravděpodobný. V jednom se odborníci na celém světě shodují, a to v hodnocení stresu. Výsledný stres může v sobě zahrnovat komplex vlivů, působených parazity, nákazami, elektromagnetickým smogem, pesticidy, ale i prostředím a způsobem chovu a ošetřování. Konkrétní experimentální práce k omezení negativních vlivů stresů ale stále chybí.

Průběh CCD v České republice je charakteristický nápadnou spojitostí s varroázou jakožto prvotní příčinou tohoto jevu. Jasně prokázána je ale i spoluúčasť virů. U zvláště vysokých úhynů je velká pravděpodobnost i podílu noseμόzy.

Rok 2008 zaznamenal obrat. Včelaři, poučení ztrátou včelstev začali usilovně léčit. Zvýšila se intenzita léčebných zákroků, zlepšila se disciplína. Největší význam mělo mimořádné předjarní ošetření náterem plodu s fumigací, které bylo provedeno v masovém měřítku. Vedly k tomu hlavně dobré zkušenosti včelařů, kteří uposlechli výzvu k takovému ošetření v roce 2007. Přestože zimní měl 2008 vykazovala vysokou početnost roztočů, v průběhu sezóny již byly

přirozené spady roztočů překvapivě nízké. Vedlo k tomu nejen léčení, ale také slabší snůška, takže kondice i reprodukce roztočů byly nižší. Konečně může existovat určitá periodicita v rozvoji populace roztočů. Její zákonitosti ale nejsou známy. Výslednicí ovšem byl velmi příznivý stav varroázy, hodnocený v době první fumigace v říjnu. Ze vzorku křížových podzimních monitorovacích pokusů vykazalo 86 % stanovišť předklinické stadium varroázy, tj. spad méně než 50 roztočů po 1. fumigaci v průměru na včelstvo.

Rychlé snížení početnosti populace roztoče ovšem nemůže zaručit současnou eliminaci přemnožených virů. Oproti očekávání se však virózy do této doby projevily jen zanedbatelnou incidencí virové nákazy plodu a ojedinělými pozorováními včel s deformovanými křídly. Lze předpokládat, že trvalá redukce populace roztočů povede i k potlačení virových infekcí ve včelstvech na endemickou úroveň. Naopak *Nosema ceranae* se šíří bez závislosti na roztoči *Varroa destructor*. Její přítomnost a další šíření na území České republiky bylo molekulárně genetickými metodami jednoznačně prokázáno. Na základě studie VÚVč se zdá být reálné i kvantitativní hodnocení na základě morfologických měření spór.

Přemnožení roztočů ve svém důsledku způsobilo přežívání roztočů léčených včelstev do další sezóny a zvýšilo množství rezistentních roztočů vůči pyrethroidům. Důkazem je snížená účinnost přípravků Gabon PA 1,5 mg, Gabon PF 90 mg a eventuálně i MP 10 FUM 24 mg/ml. Hlavní zbraní proti vzniku rezistence roztočů na území České republiky zůstává přerušení generačního sledu roztočů v zimním období za použití vhodné rotace účinných látek. Tento požadavek, stejně jako požadavek zabránit množení rezistentních roztočů, plní zimní ošetření včelstev bez plodu aerosolovou technikou eventuálně předjarní ošetření nátěrem plodu a fumigací v případech nadlimitních nálezů roztočů v zimní měli. Samozřejmostí je pokračující monitoring rezistence. K vytvoření možnosti dočasného přerušení kontaktu roztočů s pyrethroidy probíhá v České republice již delší dobu výzkum náhradních léčiv ze skupiny organických kyselin a éterických olejů, přestože tyto látky vykazují nižší účinnost a vyžadují až o několik řádů vyšší dávkování, jehož důsledkem je i vyšší toxicita a vyšší rezidua. Jako nejvhodnější se jeví kyselina mravenčí.

Předmětem smlouvy č. 525/2011 - 16232 je pokračovat v dlouhodobém plošném monitorování účinnosti léčebných postupů varroázy a výskytu rezistence parazitů vůči používaným účinným látkám s využitím lokalit sledovaných v minulém období, dat z minulých let a navržení dalších lokalit tak, aby pokusná stanoviště byla nejméně ve 20 okresech.

V rámci této smlouvy byly ze strany zhotovitele provedeny tyto práce a činnosti:

1. Pokračující měření populační dynamiky roztoče *Varroa destructor* a na jejím základě vyhodnocení účinnosti léčiv používaných v ČR proti varroáze a rezistence roztočů vůči účinným látkám, a to pomocí podletních křížových pokusů k monitorování rezistence na acrinathrin a tau-fluvalinát a podzimních křížových pokusů k monitorování rezistence na amitraz a tau-fluvalinát.
2. Návrh dalšího postupu léčení a další strategie monitoringu s ohledem na získané výsledky.
3. Dílčí výzkumné studie k potlačení rezistence roztočů a k zapojení alternativní léčby.
4. Vypracování přehledné závěrečné zprávy pro objednatele v písemné i elektronické podobě.

II. Stručný přehled řešení v roce 2011

II.A. Monitoring rezistence na acrinathrin a tau-fluvalinát

II.A.1. Materiál

Křížové monitorovací pokusy proběhly v podletí formou aplikace účinných látek v kontaktních prouzcích s dlouhodobým účinkem GABON PA 1,5 mg proužky do úlu (úč.látka acrinathrin) a Gabon PF 90 mg proužky do úlu (úč. látka tau-fluvalinát). Gabon PA byl použit v rámci povoleného klinického hodnocení, Gabon PF je registrovaný veterinární léčivý přípravek (č. reg. 96/088/09-C). Pokusy byly provedeny na stanovištích Výzkumného ústavu včelařského, profesionálních včelařů a spolupracujících zkušených zájmových včelařů. Pokusná stanoviště byla umístěna v 27 okresech. Na všech stanovištích se chová včela kraňská *Apis mellifera carnica* Pollm.

II.A.2. Metodika

Podrobnou metodiku podletních pokusů účinnosti acrinathrinu v přípravku GABON PA 1,5 mg a tau-fluvalinátu v přípravku GABON PF 90 mg včetně vzoru formulářů k zaznamenávání dat uvádíme jako přílohu č. 1.

Údaje se hodnotí individuálně. Účinnost se hodnotí ve vztahu k intenzitě, přirozenému spadu a době zahájení pokusu. Za signály začínající rezistence považujeme účinnost nižší než 80 % a nízké hodnoty spadu za prvních 15 dní, které reprezentují jednu generaci zavíčkovaného plodu. Čím je podíl za prvních 15 dní z celkového spadu včetně kontrolní fumigace vyšší, tím je citlivost roztočů k účinné látce průkaznější. Důležité je i křížové porovnání GABONU PA a GABONU PF. Shodné nebo podobné výsledky vylučují jako příčinu nižší účinnosti složení vlastního přípravku a potvrzují křížovou rezistenci roztočů na oba pyrethroidy.

Hodnoty za všechna stanoviště jsou vyjádřeny jako vážený průměr, vztažený k počtu roztočů. U stanovišť s výskytem včelstev prokazujících nižší účinnost je důležité porovnání s výsledky minulého roku, pokud se pokus na daném stanovišti v obou letech konal.

II.A.3. Výsledky

Získané výsledky z 40 stanovišť rozmístěných v 27 okresech jsou uvedeny v tab. 1. Účinnost Gabonu PA činí 83,8 %, což je o 1,9 % méně než v roce 2010. Je tudíž stále nižší než v roce 2007, kdy dosáhla 91,4 %. Hodnota účinnosti Gabonu PF oproti roku 2010 sice vyšší 1,1 %, ale také nedosáhla hodnoty roku 2007, kdy činila 90,7 %. Pokles průměrné účinnosti obou látek je způsoben hlavně jednotlivými včelstvy s účinností nižší než 80% (135 včelstev). Přitom stále můžeme tento počet hodnotit jako roztroušený výskyt. Podíl včelstev s účinností < 80 % z celkového počtu včelstev činil 24,2 % u Gabonu PA a 23,1 % u Gabonu PF. Oproti roku 2010 jde o nárůst o 1,1 % u Gabonu PA a pokles u Gabonu PF o 0,9 %. Jedno stanoviště kleslo v účinnosti pod 30 %.

II.A.4. Diskuse

Nálezy jednotlivých včelstev se sníženou účinností potvrzují rozptýl rezistentních roztočů na celém území České republiky. Nelze prokázat rozdíly podle geografických podmínek, i když doznívající vliv rakouského území lze logicky očekávat v jižní části České republiky. Zvýšení intenzity varroázy odvozené z výsledků vyšetření zimní měli v letech 2004 - 2007 mělo podstatný vliv na rozvoj rezistence roztočů, protože obranou proti tvorbě rezistence je likvidace nebo silné omezení populace roztočů ve včelstvech během podzimního a zimního období. Podstatné snížení intenzity varroázy v roce 2008 se však v očekávaném opačném smyslu stále dosud neprojevovalo. Z deseti dlouhodobě sledovaných stanovišť s výrazně sníženou účinností v roce 2011 vykazuje zlepšení u Gabonu PA pouze jedno stanoviště. Všechna ostatní se zhoršila nebo setrvala na stejné úrovni. Poprvé jsme zaznamenali stanoviště s účinností pod hranicí 30 %. Počet včelstev s účinností < 80 % a nižší účinnost v prvních patnácti dnech působení naznačují pokračující trend nárůstu rezistence, přestože celková průměrná účinnost se výrazně nezhoršila.

II.B. Monitoring rezistence na amitraz a tau-fluvalinát

II.B.1. Materiál

Křížové monitorovací pokusy proběhly formou aplikace účinných látek fumigací. Pokusy byly provedeny na 69 stanovištích v 34 okresech.. Stanoviště patřila Výzkumnému ústavu včelařskému, Včelařskému vzdělávacímu centru, profesionálním včelařům a zkušeným zájmovým chovatelům včel. Na všech stanovištích se chová plemeno včely kraňské (*Apis mellifera carnica* Pollm).

Jako zdroje účinných látek byly použity: veterinární léčivé přípravky VARIDOL 125 mg/ml (úč. látka amitraz) a MP-10 FUM 24 mg/ml (úč. látka tau-fluvalinát). Oba přípravky mají platnou registraci.

II.B.2. Metodika

Podrobná metodika podzimních pokusů k stanovení účinnosti amitrazu v přípravku VARIDOL 125 mg/ml a tau-fluvalinátu v přípravku MP-10 FUM včetně formulářů pro zápisy údajů je uvedena jako příloha č. 2. Rozdíly mezi účinností amitrazu a tau-fluvalinátu jsou statisticky zpracovány metodou nejmenších průkazných rozdílů pro $P=0,05$ a $P=0,01$, získaných z modelového početného souboru za odpovídajících podmínek. Korekce na velikost hodnoty n není uvažována. Příčiny nižších hodnot se analyzují podle intervalu mezi pokusným a kontrolním ošetřením a zejména podle velikosti ploch zavíčkovaného plodu, které účinnost zkreslují.

Údaje z 1. fumigace jsou současně využity k posouzení intenzity varroázy v jednotlivých letech.

II.B.3. Výsledky

Účinnost amitrazu v přípravku Varidol 125 mg/ml a tau-fluvalinátu v přípravku MP-10 FUM byla odsledována a vyhodnocena na 69 stanovištích v 34 okresech. Hodnoceno bylo 1822 včelstev. Účinnost u obou látek v roce 2010 činí 78,8 % u Varidolu a 74,5 % u MP 10 FUM. Rozdíl je statisticky průkazný. Varidol i MP 10 FUM vykázaly nižší účinnost oproti letům 2010 a 2009..

Podrobné výsledky jsou shrnuty v tab. 2.

Časový sled výsledků monitorovacích pokusů od roku 1998 je v tab. 3.

Tab. 4 vykazuje počty stanovišť podle účinku Varidolu a MP-10 v letech 2003 – 2010. Pouze roky 2002, 2006, 2008 a 2010 vykázaly nižší účinnost tau-fluvalinátu oproti amitrazu, z toho průkazně jen v letech 2002, 2010 a 2011.

Tab. 5 doplňuje časovou řadu struktury intenzity varroázy, měřené při první podzimní fumigaci. Rok 2008 vykazuje nejpočetnější kategorii včelstev s průměrným spadem do 50 roztočů/včelstvo za celé hodnocené období (od r. 2003). Rok 2010 vykazuje třetí nejvyšší hodnotu z celé časové řady, ale rok 2011 zaznamenal výrazný pokles.

II.B.4. Diskuse

Všechny údaje zpracované v časovém sledu prokazují podstatné zlepšení výsledků v roce 2008. Nárůst intenzity varroázy, potvrzený rozbořem zimní měli, kdy celostátně kleslo procento stanovišť s negativním nálezem z 30 % v roce 2005 na 27 % v roce 2006 a dále až na 21 % v roce 2007 a 19 % v roce 2008 se podařilo zastavit a projevil se příznivě i při hodnocení podzimních ošetření včelstev (tab. 3 – 5). Od roku 2002 bylo dosaženo nejvyššího podílu stanovišť v předklinickém stádiu se spadem do 50 roztočů/včelstvo po 1. fumigaci. Nízká invadovanost podzimního plodu se projevila vyšší účinností i malými rozdíly mezi včelstvy s odstraněným zavičkováním plodem a včelstvy, která byla ošetřena bez kontroly přítomnosti plodu.

Pro potvrzení spolehlivé účinnosti amitrazu v přípravku VARIDOL 125 mg/ml a tau-fluvalinátu v přípravku MP 10 FUM 24 mg/ml jsme vytvořili samostatný soubor včelstev, u kterých byla prohlídkou ověřena bezplodnost před první fumigací. Zpracovali jsme 55 včelstev pro Varidol a 52 včelstev pro MP 10 FUM. Varidol v prověřených včelstvech vykázal účinnost 93,7 % a MP 10 FUM 88,5 %.

II.C. Průběh varroázy v období 2004 – 2011

K vyhodnocení průběhu varroázy jsme soustředili vybrané ukazatele do časové řady (tab. 6). S odstupem času od kritického roku 2007 s kalamitními ztrátami včelstev můžeme celé období rozdělit na několik od sebe se odlišujících etap:

I. etapou je postupný nárůst intenzity varroázy v letech 2004 – 2006.

V tomto období plynule narůstají počty roztočů, což se projevuje jak v průměrném spadu roztočů po 1. fumigaci, tak ve výsledcích vyšetření zimní měli. Zatím co v roce 2003 byl průměrný spad v ČR po fumigaci 83 roztočů, narůstal tento ukazatel na 90, 130 až 132 roztočů/včelstvo v roce 2006. Procenta stanovišť s negativním výsledkem vyšetření zimní měli klesla ve stejném období z 41,2 na 26,6 a procenta stanovišť s nálezem více jak 3 roztoči v průměru na včelstvo naopak stoupla opět ve stejném období z 9,6 na 14,1 % (viz také tab. 6). V tomto období nedocházelo ke zvýšeným ztrátám včelstev, takže ani upozornění ústavu nebyla brána vážně.

II. etapou je kalamitní rok 2007.

Již začátek roku začal hrozivě. Vyšetření zimní měli vykazovalo historicky nejhorší výsledky: procento stanovišť bez nálezu kleslo na 20,9 % a procento stanovišť s více než třemi roztoči na včelstvo stoupl na 21,8 %. Bylo vydáno důrazné varování s doporučením plošného předjarního

ošetření včelstev nátěrem plodu ve spojení s fumigací. Ani tato výzva nebyla všude respektována. To je možné doložit spotřebou přípravku M-1 AER, který se používá ve vodní emulzi k nátěru víček zavíčkovaného plodu. Zatím co v roce 2008, všeobecně charakterizovaném vysokou disciplinou léčení ztrátami včelstev poučených včelařů, bylo vydáno 9391 balení přípravku M-1 AER, v roce 2007 se spotřebovalo jen 5313 balení. Pro úplnost představy využívání této metody uvádíme ještě spotřebu roku 2006, která činila 2642 balení. Spotřeba M-1 AER je velmi přesným ukazatelem rozsahu použití předjarního ošetření nátěrem plodu. V neošetřených včelstvech dále rychle rostla populace roztočů. Při první fumigaci byl zaznamenán opět historicky nejvyšší spád, a to 189 roztočů průměrně na včelstvo. Úhyny začaly v srpnu, většina však připadla na podzim. Během zimy pak pochopitelně úhyny pokračovaly dále. Celkové ztráty se odhadují mezi 25 – 30 %. Byly velice nevyrovnané, celkově však o něco nižší než v zahraničí. Mezi území, která nevykázala žádné neobvyklé ztráty patřila místa, kde bylo provedeno předjarní ošetření nátěrem plodu s fumigací.

I když v České republice je mnoho symptomů, které svědčí o přemnožení roztoče *Varroa destructor* jako o rozhodující příčině CCD, musíme připustit i další možné faktory. Na prvním místě jde o viry. Byla prokázána přítomnost všech známých včelích virů s výjimkou kašmírského viru. Ten sice není původní pro Evropu, ale byl zavlečen do Německa a jeho nálezy pocházejí dokonce z blízkého Bavorska. U virů jako příčiny hynutí včelstev musíme podotknout, že se množí převážně v tělech roztočů, takže závislost na množství roztočů je nepopíratelná. Dalším faktorem, který musí být vzat do úvahy je pro Evropu nový parazit *Nosema ceranae*, jehož přítomnost v ČR byla rovněž prokázána. Stále více významných světových noseologů se přiklání k názoru, že *Nosema ceranae* může být příčinou CCD, a to ve stejném rozsahu jako *Varroa destructor*.

III. etapou je rok 2008, rok usilovného léčení a radikálního snížení intenzity varroázy.

Přestože rok začal velice špatnými výsledky vyšetření zimní měli (19,1 % stanovišť bez nálezu a 22,1 % stanovišť s nálezem >3 roztoči/včelstvo), již krátce po předjarním ošetření došlo k evidentnímu úbytku roztočů. V křížových pokusech po 1. fumigaci 86 % sledovaných stanovišť vykazovalo předklinické stádium varroázy, tj. spád < 50 roztočů/včelstvo. Zimní měl, vyšetřená v únoru 2009 vykazovala historicky nejlepší výsledky (>50 % stanovišť bez nálezu a < než 6 % stanovišť s nálezem > 3 roztoči/včelstvo). Poklesu početnosti populace roztočů odpovídal i pokles viróz. Případy klinických projevů viróz nebyly zaznamenány. Nosemóza, zjišťovaná pravidelně u včelstev chovatelů matek, vykazuje již řadu let setrvalý stav okolo 27 % napadených včelstev ze stavu vyšetřovaných. Přesto v roce 2008 došlo k nevýznamnému snížení na 25,4 %.

Odlišný průběh varroázy v roce 2008 ve srovnání s rokem 2007 může přispět ke studiu chování populací roztoče *Varroa destructor* jako celku, např. k objasnění zákonitosti periodicity přemnožení roztočů. Pro takové studie bylo stále málo materiálu. Zatím lze připustit, že k radikálnímu poklesu početnosti populace roztočů mohlo přispět vedle léčení i zeslabení včelstev z roku 2007 a zničení zdrojů reinvaze.

IV. etapou je období kontrolovaného vývoje varroázy s nízkou intenzitou a minimálními ztrátami. Jde o stav, známý od zavlečení roztoče *Varroa destructor* na naše území až do roku 2003. Toto období nepochybně započalo rokem 2009 a podle dosažených výsledků pokračovalo v roce 2010. Rok 2011 zatím do tohoto období zařadit nemůžeme. Přestože výsledky vyšetření zimní měli v únoru 2011 byly příznivé, prudký nárůst spadu roztočů po podletním a podzimním ošetření spíše připomíná charakter vývoje I. etapy postupného zvyšování intenzity varroázy. Rozhodující pro vyhodnocení roku 2011 budou výsledky vyšetření zimní měli v předjaří 2012.

II.D. Návrh dalšího postupu léčení včelstev a další strategie monitoringu

Základem dalšího postupu léčení včelstev musí být konečné vyhodnocení roku 2011 na základě pečlivého rozboru výsledků vyšetření zimní měli v únoru 2012. V důsledku vysokých spadů roztočů po fumigacích je třeba počítat s nutností využít nejcitlivější období v životě populace roztočů po vyzimování a vyhlásit mimořádné předjarní ošetření včelstev nátěrem plodu a fumigací. . Musí být ošetřena stanoviště s pozitivním nálezem. Při vyšší frekvenci pozitivních stanovišť v dané lokalitě doporučujeme plošné ošetření nejméně v rozsahu základní organizace. V dalším průběhu roku doporučujeme ponechat v platnosti dosavadní zásady tlumení varroázy, vydané SVS ČR ve sděleních pro rok 2009 a 2010 s doplňkem o použití kyseliny mravenčí ve vazbě na výsledky monitoringu účinnosti Gabonu PA 92.

Ve strategii monitoringu navrhujeme vytvořit samostatný soubor pokusných stanovišť, ve kterých se již dříve projeví signály rezistence roztočů vůči pyrethroidům.. Tento soubor by byl současně základnou pro výzkum některých možností jak omezit důsledky rezistence.

Rozsah monitoringu účinnosti gabonů bude rozšířen tak, aby poskytoval včasné impulzy pro nasazení kyseliny mravenčí, především Formidolu s prodlouženou dobou působení v rámci plánovaného klinického hodnocení.

II. E. Alternativní léčba a ovlivnění rezistence roztočů na pyrethroidy

Pro případ postupující rezistence roztočů vůči dosud používaným účinným látkám se již řadu let zabýváme možnostmi alternativní léčby. V současné době se stává aktuální náhrada pyrethroidů při aplikaci v nosičích s dlouhodobým účinkem k ochraně generací zimních včel v podletí. Jedná se o přípravky GABON PA 1,5 mg (účinná látka acrinathrin) a Gabon PF 90 mg (účinná látka tau-fluvalinát). K oběma účinným látkám byla prokázána křížová rezistence. Tyto přípravky v posledních letech vykazují trend snižování průměrné účinnosti, stoupá počet jednotlivých včelstev s účinností < 80 %, signálem je i nižší podíl z celkové účinnosti za prvních 15 dní působení (tab. 1). Pokles účinnosti v průměru ČR není dosud zásadní, v roce 2011 byla naměřena průměrná účinnost 83,8 % (Gabon PA) a 85,5 % (Gabon PF). Výskyt rezistence označujeme za roztroušený, nepodařilo se vytyčit souvislé plošně rezistentní území ani ohniska s ochrannými pásmy. Výše uvedené signály však naznačují zhoršující se trend, přestože průměrné hodnoty účinnosti se nezaznamenaly vážnější pokles..

Hlavním článkem potlačování rezistence je přerušování generačního sledu roztočů, aby nemohla být završena schopnost tvorby detoxikačních enzymů v tělech roztočů. Tomuto záměru je přizpůsoben celý systém tlumení varroázy v ČR. Spočívá v přerušení generačního sledu v bezplodovém období. Cíl je vyjádřen jako dosažení nulové prevalence populace roztočů ve včelstvech na začátku nastupující sezóny v předjaří.

Jinou nabízenou možností je zvyšování dávky účinné látky. Jde ale o problematickou metodu, protože roztoči se vyšší dávkou postupně přizpůsobují a pro včely může znamenat vyšší míru ohrožení. Navyšování dávek by proto nemělo být dlouhodobé a postupné. Uplatnění metody lze uvažovat a testovat jen jako krátkodobé a dočasné opatření.

Zajímavou cestou je také blokování detoxikačních enzymů, které jsou roztoči schopni vytvářet ve svých tělech a které zneškodňují účinné látky.

Posledním řešením je pak dočasná nebo dokonce trvalá náhrada pyrethroidů alternativními látkami. Pro období podletí, kdy ještě včelstva plodují, přicházejí v úvahu: thymol, kyselina

mravenčí a rotenon. Těmito látkami jsme se v předešlých letech již zabývali. Jako vhodná k aktuálnímu použití se jeví kyselina mravenčí.

V roce 2011 jsme v této problematice rovněž realizovali několik orientačních studií:

V této zprávě uvádíme některé postřehy s použitím blokátorů monooxygenáz a zejména popis pokusů, vedoucích k vývoji nového přípravku na bázi kyseliny mravenčí s prodlouženou dobou působení (Formidol 80 ml).

1. Orientačně jsme použili blokátor monooxygenázy v přípravku MP 10 FUM 24 mg/ml, jehož účinnou látkou je tau-fluvalinát.

Příklady čtyř včelstev, ošetřených fumigací na konci října 2011 uvádíme v tab. 7. Z málo početného materiálu nelze pochopitelně vyvodit konečné závěry, pro další práci jsou nutné varianty dávkování a kontrola. Přesto jsou získané hodnoty nápadně vysokou účinností a rychlostí, takřka okamžitého, působení (spad roztočů za 30 minut po ošetření). Důležité také je, že nebyly zjištěny žádné známky toxicity na včely. K posouzení účinnosti podotýkám, že ve včelstev byl ještě vybihající plod). V pokusech se bude pokračovat .

2. Pokusy s kyselinou mravenčí. v roce 2011

V roce 2011 jsme se věnovali ověření varianty Formidolu 80 ml v ověřovacích pokusech asi 500 včelstev. Využili jsme v roce 2010 vyzkoušeného nasávacího materiálu, který se ukázal velice vhodný pro velkokapacitní nosiče koncentrované kyseliny mravenčí. Tento materiál vykazoval v porovnání s materiálem používaným u Formidolu 40 ml dvakrát vyšší nasáklivost a především vyhovoval z hygienického hlediska. Docílili jsme rovnoměrné odpařování kyseliny mravenčí, zajištění vysoké koncentraci par kyseliny pro dobu asi 6 dnů. Konstrukce nosiče byla zvolena ve formě papírového materiálu napuštěného 85 % kyselinou mravenčí uzavřeného v PE sáčku s odpařovacími otvory. Nosič se zavěšoval v úlovém prostoru k jedné úlové stěně. Práce s aplikací na včelnici byla bezpečná.

Ověřovací pokusy byly prováděny na 14 stanovištích s 500 včelstvy. Byla potvrzena určitá závislost odparu na venkovní teplotě, velikosti a tvaru úlového prostoru. Účinnost se pohybovala v rozmezí 30 a 80 %, což odpovídá svým rozptylem používání kyseliny mravenčí obecně. Za základě výsledků pokusů bude upřesněna metodika – návod k použití a tím se posunula spodní hranice účinnosti aspoň k 50 %.

Předpokládáme, že Formidol 80 ml bude v nejbližší době zaregistrován a bude k dispozici včelařům v sezóně 2012 a přiřadí se k současně vyráběnému Formidolu 40 ml.

IV. Závěrečné shrnutí

1. Vývoj nákazové situace za celé období 2004-2011 a výsledky monitorovacích křížových pokusů za rok 2011 byly zhodnoceny a zapracovány do návrhu dalšího postupu léčení včelstev a další strategie monitoringu.
2. V křížovém monitoringu rezistence roztočů na pyrethroidy byly zaznamenány jako statisticky neprůkazné: pokles u Gabonu PA a nárůst u Gabonu PF u průměrné účinnosti v závislosti na nárůstu počtu zbytkových roztočů, přecházejících do nové sezóny. Poprvé bylo zachyceno stanoviště, které u Gabonu PA nedosáhlo účinnosti 30 %. Celkový počet včelstev, která nedosáhla hranice 80 % účinnosti má dále vzrůstající tendenci, zejména na stanovištích, kde se signály rezistence ji dříve projevily. Výskyt stanovišť se sníženou účinností gabonů musíme považovat za roztroušený na celém území ČR, i když stále je patrný vliv rakouského území. Oba přípravky na bázi pyrethroidů (GABON PA 1,5 mg a GABON PF 90 mg) zůstávají nadále použitelnou ochranou plodu zimující generace včel při přemnožení roztočů *Varroa destructor* v podletí, nutný je však monitoring účinnosti a včasné doplnění léčby kyselinou mravenčí. Znovu byl potvrzen křížový charakter rezistence acrinathrinu a tau-fluvalinátu. Pokračoval výzkum alternativních přípravků. Aktuální je použití kyseliny mravenčí. Účinnost amitrazu v přípravku Varidol při podzimních ošetřeních pokládáme za odpovídající. Zavedený systém podzimního a zimního ošetření včelstev proti varroáze se jeví

jak z hlediska potlačování rezistence, tak z hlediska ochrany včelstev proti virózám nadále jako optimální.

Přípravek MP 10 FUM 24 mg/ml vykázal dobrou účinnost, i když ve srovnání s Varidolem je průkazně nižší. Souvislost s rezistencí na Gabon se neprokázala.

3. Monitorovací pokusy v podletí a na podzim potvrdily vysokou intenzitu varroázy v roce 2011. 40,6 % pokusných stanovišť vykázalo v době 1. fumigace spad v rozmezí 101 - 300 roztočů.. Virózy se projeví jen ojedinělými výskyty virové nákazy plodu.
4. Výsledky monitoringu budou využity při zpracování návrhu dalšího postupu tlumení varroázy a ve výzkumu s cílem dosažení nulové prevalence varroázy na jaře, a to hlavně lepším využitím bezplodového stavu včelstev. V ohniscích rezistence na pyrethroidy budou pokračovat klinické pokusy jako příprava k přerušení léčby přípravky s těmito účinnými látkami.

V. Publikace a prezentace

Kamler F.: Protivarroázní ošetření v létě a v podletí.

Včelařství 64 (2011) č. 7, str. 222 – 223.

Titěra D., Vořechovská M.: Jaro 2011 s výsledky. Včelařství 64 (2011) č. 7, str.221-223

Titěra D.: Jak monitorovat varroázu v létě. Včelařství 64 (2011) č. 7, str 219 - 220.

V. Veselý, D. Titěra 23. a 24.2.2011 Nasavrky: Porada veterinárních inspektorů KVS a
nákazových referentů OV ČSV

Tabulka 1 Monitoring účinnosti acrinathrinu v přípravku Gabon PA 92 a tau-fluvalinatu v přípravku Gabon PF 90 při podletním ošetření včelstev proti roztoči Varroa destructor v roce 2011

Okres	Stanoviště	Datum zahájení pokusu 2011	Sumární údaje za celou dobu léčby (31-35 dní) Gabon PA 92+Gabon PF 90+kontrolní fumigace				Podíl účinnosti za prvních 15 dní (po Gabonu PA 92) v %	Sumární údaje za celou dobu léčby (31-35 dní) (Gabon PF 90+Gabon PA 92+ kontrolní fumigace)			Počet včelstev > 80 %	Podíl účinnosti za prvních 15 dní (po Gabonu PF 90) v %
			Počet včelstev	Průměrný spád roztočů ks/včelstvo	Průměrná účinnost v %	Počet včelstev > 80 %		Počet včelstev	Průměrný spád roztočů ks/včelstvo	Průměrná účinnost v %		
Mělník	Liběchov	6.8.	4	101	99,2	0	82,4	4	114	98,9	0	92,1
Praha-východ	Dol	4.8.	8	430	93,4	1	71,1	8	374	99,1	0	66,4
Příbram	Dom. Paseky	2.8.	11	1008	88,5	1	45,1	12	949	90,8	0	63,5
Písek	Sepekov	13.8.	9	476	99,2	0	90,8	9	593	99,2	0	89,7
Jindř. Hradec	Krylovec	15.8.	11	335	57,7	11	29,8	10	286	58,6	10	41,3
Plzeň-sever	Blatnice	3.8.	5	20	48,2	3	34,0	5	21	78,1	3	61,9
Plzeň-jih	Příchovice	30.8.	8	372	96,0	1	90,6	8	552	92,2	1	82,0
Klatovy	Týnec	2.9.	8	1180	63,4	8	37,1	8	424	67,8	8	39,5
Domažlice	Dubí	15.8.	4	183	96,7	0	84,0	4	134	87,7	0	75,9
	Hůrka	15.8.	4	71	85,9	1	61,8	4	42	95,8	0	67,4
Karlovy Vary	Pod Š.Skálou	7.8.	4	209	85,9	0	35,8	4	300	95,7	0	40,6
	Doupovské Hory	15.8.	8	40	92,0	0	73,9	8	28	84,8	1	60,4
Jablonec n.Nis.	Bezděčín	14.8.	4	1096	97,1	0	31,3	4	1622	96,7	0	49,5
	Doubí u Turnova	13.8.	4	90	98,6	0	77,0	4	115	98,4	0	78,5
Liberec	Dolní Řasnice	9.8.	8	107	27,1	8	7,6	8	83	27,8	7	7,3
Chrudim	Libáň	15.8.	8	83	99,6	0	52,2	8	85	99,2	0	56,0
Rychnov n.Kn.	Kvasiny	25.8.	8	2	73,3	2	20,0	8	1	100	0	16,0
Havl. Brod	Volichov	8.8.	8	108	99,7	0	78,0	8	369	95,7	0	63,0
	Bohušice	5.8.	5	35	97,7	0	68,4	5	33	97,0	0	71,2
Třebíč	Velký Újezd	30.8.	8	43	98,5	0	86,4	8	31	98,0	0	79,5
	Horní Újezd	10.8.	6	107	75,0	2	58,1	6	142	92,2	0	67,5

Žďár n. S.	Les Kutiny	4.8.	4	3	83,3	1	75,0	4	2	100	0	100
	Březka	9.8.	4	10	97,5	0	51,2	4	8	93,9	0	69,6
	Nedvědice	5.8.	4	485	57,6	4	44,6	4	447	66,0	4	47,4
	Rosice	6.8.	6	10	46,6	2	36,6	6	12	42,4	6	23,2
Brno-venkov	Kývalka	17.8.	8	89	37,5	8	20,5	8	72	36,2	7	20,2
Blansko	Jabloňany	9.8.	4	1365	80,8	1	43,5	4	2407	88,8	0	46,0
Břeclav	Hustopeče	1.8.	8	273	95,6	0	73,2	8	242	95,3	0	76,7
Kroměříž	Hostýnské Vrchy	6.8.	8	647	99,9	0	94,6	8	666	99,8	0	95,2
	Hor. Břečkov	4.8.	8	86	75,5	6	56,2	8	52	70,1	8	53,6
Znojmo	Vranov	22.8.	9	181	38,9	7	22,1	9	186	34,5	8	16,1
	Zubří	18.8.	8	176	99,7	0	98,7	8	158	97,7	1	96,7
Vsetín	Podlesí Štěpánov	4.8.	4	221	99,9	0	98,0	4	221	99,8	0	98,0
	Lhotka n.Bečvou	4.8.	8	213	100	0	99,1	8	205	99,9	0	99,0
	Lidečko-Račné	6.8.	8	38	99,3	0	93,8	8	24	96,3	0	61,6
Přerov	Žebračka	8.8.	8	2592	92,8	2	45,1	8	2276	89,5	2	40,4
	Spálov	12.8.	12	442	99,6	0	61,1	12	196	99,2	0	53,8
Nový Jičín	Polomisko	13.8.	13	246	99,4	0	60,5	13	240	99,5	0	47,5
Opava	Štípký	2.8.	8	163	97,7	0	84,2	8	147	98,8	0	56,8
Ostrava	Třebovice	15.8.	10	130	85,4	0	60,0	10	151	86,2	0	41,0
		1.8.-										
Celkem 27	40	2.9.	285	351	83,8	69	60,4	285	277	85,5	66	58,3

Tab. 2 Monitoring účinnosti amitrazu v přípravku Varidol 125 mg/ml a tau-fluvalinatu v přípravku MP-10 FUM 24 mg/ml při podzimní fumigaci v roce 2011

Okres Kraj ČR	Stanoviště	Počet včelstev	Ø spad roztočů po 1. fumigaci x (min-max)	Účinnost %				Statistická průkaznost
				Počet včelstev	Varidol	Počet včelstev	MP – 10	
Benešov	Mitrovice	8	1049(366-3203)	4	91,1	4	98,5	vys. průkazné
	Červený Újezd	10	23(5-63)	5	73,4	5	91,4	vys. průkazné
Kutná Hora	Kačina	24	39(0-129)	12	75,9	12	71,0	průkazné
Kladno	Smečno	18	467(9-2112)	9	81,8	9	53,1	vys. průkazné
Praha-východ	Dol	21	329(62-715)	11	98,8	10	94,7	neprůkazné
Praha-západ	Hostivice 388	16	789(2-2062)	8	88,6	8	82,0	průkazné
Mělník	Hostivice-U hřbitova	23	153(4-856)	12	78,1	11	64,4	vys. průkazné
	Liběchov	16	82(0-311)	8	95,0	8	85,5	vys. průkazné
	Háje	40	35(4-170)	20	74,2	20	58,9	vys. průkazné
Příbram	Domin. Paseky	66	122(26-1002)	34	65,7	32	65,3	neprůkazné
Středočeský 7	10	242	213(0-3203)	123	77,9	119	70,9	vys. průkazné
Jindř. Hradec	Strmilov	15	43(8-141)	8	66,6	7	68,4	neprůkazné
	Bílá	21	167(18-670)	11	71,3	10	65,3	průkazné
	Mutyněves	23	22(4-60)	12	68,6	11	70,7	neprůkazné
	Krylovec	21	79(11-240)	11	50,2	10	63,1	vys. průkazné
	Vel. Ratmírov	33	114(3-370)	17	73,5	16	74,7	neprůkazné
	Matná	7	115(64-193)	4	77,5	3	69,5	vys. průkazné
Písek	Sepekov	18	26(3-94)	9	98,9	9	90,1	vys. průkazné
Strakonice	Čičenice	16	294(57-562)	8	82,1	8	84,0	neprůkazné
Jihočeský 3	8	154	104(3-670)	80	71,4	74	73,3	neprůkazné
Domažlice	Čečín	9	284(78-524)	5	81,7	4	78,2	neprůkazné
Plzeň-jih	Příchovice	20	243(92-1002)	10	70,1	10	78,1	vys. průkazné
	Borek	5	284(78-524)	3	72,6	2	60,0	vys. průkazné
Tachov	Písařova Vesce	21	58(12-130)	11	81,2	10	80,7	neprůkazné
Plzeň-sever	Blatnice	40	45(0-700)	20	66,8	20	74,6	vys. průkazné
Plzeňský 4	5	95	124(0-1002)	49	72,6	46	76,3	neprůkazné

Karlovy Vary	Pod Š. Skálou	20	1018(225-2312)	10	<u>85,4</u>	10	<u>90,0</u>	průkazné
	Doupovské Hory	48	29(17-59)	24	94,4	24	91,0	neprůkazné
Karlovarský 1	2	68	320(0-2312)	34	<u>91,7</u>	34	90,7	neprůkazné
Jablonec n.Nis.	Doubí u Turnova	20	158(15-328)	9	80,2	11	87,4	vys.průkazné
	Bezděčín	13	178(48-508)	7	74,7	6	86,1	vys.průkazné
Liberec	N.Město,Celní	49	114(9-329)	25	<u>80,5</u>	24	58,1	vys.průkazné
	Kristianov	17	74(22-133)	9	<u>82,5</u>	8	72,5	vys.průkazné
	Jindřichovice p.Smrk.	11	390(61-1400)	6	<u>90,2</u>	5	87,3	neprůkazné
	D.Řasnice-Jezírko	18	596(30-3855)	9	<u>94,5</u>	9	86,9	vys.průkazné
	D.Řasnice-oddělky	22	198(18-229)	11	<u>92,4</u>	11	76,2	vys.průkazné
	D.Řasnice-včelín	18	183(13-1054)	9	<u>96,2</u>	9	85,3	vys.průkazné
	D.Řasnice-včelnice	32	236(10-508)	16	83,1	16	71,3	vys.průkazné
Liberecký 2	9	200	370(9-3855)	101	<u>85,2</u>	99	74,9	vys.průkazné
Rychnov n.Kn.	Kvasiny	34	4(0-14)	17	87,7	17	<u>92,3</u>	průkazné
Královehradecký 1	1	34	4(0-14)	17	87,7	17	92,3	průkazné
Chrudim	Libáň	40	11(2-33)	20	64,4	20	<u>65,1</u>	neprůkazné
Svitavy	Předměstí	42	73(20-295)	21	87,4	21	87,5	shodné
Pardubický 2	2	82	43(2-295)	41	<u>76,1</u>	41	74,7	neprůkazné
Havl. Brod	Havlíčkův Brod	15	50(14-176)	8	<u>69,5</u>	7	48,4	vys.průkazné
	Bohušice	26	182(12-390)	13	79,1	13	77,0	neprůkazné
	Nová Ves	25	195(11-471)	13	<u>74,2</u>	12	70,2	neprůkazné
	Firčák	25	123(38-418)	13	83,9	12	85,5	neprůkazné
	Hornice	29	38(5-103)	14	<u>71,9</u>	15	70,5	neprůkazné
Třebíč	Pánkův Mlýn	37	15(0-61)	18	53,4	19	43,5	vys.průkazné
	Klapov 1	42	244(43-1010)	21	83,1	21	87,0	neprůkazné
	Klapov 2	45	351(51-1055)	23	<u>76,6</u>	22	<u>70,0</u>	vys.průkazné
	Přibyslavice	9	153(5-376)	5	80,8	4	94,1	vys.průkazné
	Hor. Újezd	72	146(6-491)	37	79,0	35	<u>67,4</u>	vys.průkazné
	Panenská	20	295(97-660)	10	88,8	10	<u>90,9</u>	neprůkazné
Žďár n. Sáz.	Les Kutiny	53	79(12-175)	27	88,2	26	89,5	neprůkazné
	Nedvědice	10	154(26-483)	5	60,5	5	<u>61,0</u>	neprůkazné
	Kočovný vůz	30	378(32-1220)	15	53,8	15	<u>56,5</u>	neprůkazné
	Jestřabí	24	64(11-202)	12	87,3	12	<u>88,0</u>	neprůkazné
Vysočina 3	15	462	167(0-1220)	234	<u>76,3</u>	228	73,0	neprůkazné
Blansko	Záboří-Lysice	40	341(48-980)	20	<u>81,3</u>	20	78,5	neprůkazné

Brno-venkov	Kývalka	60	101(0-822)	32	90,2	28	90,1	shodné
Břeclav	Rosice	38	46(2-210)	19	88,0	19	61,6	vys.průkazné
Vyškov	Hustopeče	16	68(3-182)	8	73,0	8	70,2	neprůkazné
	Bučovice	34	197(4-1145)	17	91,4	17	46,5	neprůkazné
Znojmo	Hor. Břečkov	48	190(69-388)	24	46,2	24	51,2	průkazné
	Vranov n. Dyjí	25	49(2-426)	13	89,8	12	91,7	neprůkazné
Jihomoravský 5	7	261	151(0-1145)	133	79,6	128	69,8	vys.průkazné
Přerov	Žeravice-Lhotka	55	350(11-1399)	27	76,4	28	60,1	vys.průkazné
Olomoucký 1	1	55	350(11-1399)	27	76,4	28	60,1	vys.průkazné
Nový Jičín	Libhošť-Ríky	10	68(3-182)	5	86,4	5	86,9	neprůkazné
Frýdek-Místek	Trojanovice	11	61(12-148)	6	95,8	5	90,1	průkazné
Opava	Černý les	20	143(100-182)	10	81,5	10	85,0	neprůkazné
	Závada-pila	10	29(10-62)	5	98,1	5	96,9	neprůkazné
	Píšť	8	92(6-600)	4	96,9	4	87,8	vys.průkazné
Moravskoslezský 3	5	59	88(3-600)	30	90,0	29	88,6	neprůkazné
Kroměříž	Host. vrchy	40	128(53-325)	20	78,1	20	86,3	vys.průkazné
	Lhotka n. Beč.	20	445(292-639)	10	79,6	10	76,1	neprůkazné
Vsetín	Lidečko-Račíné	20	121(84-160)	10	91,7	10	84,2	vys.průkazné
	Zubří	30	14(0-76)	15	78,2	15	79,6	neprůkazné
Zlínský 2	4	110	153(0-639)	55	80,9	55	82,2	neprůkazné
Celkem 34	ČR 69	1822	185(0-3855)	924	78,8	898	74,5	průkazné

Tab. 3

**Intenzita varroázy a účinnost přípravků Varidol a MP-10
v letech 1998 – 2011**

Rok	Počet stanovišť	Počet včelstev	Průměrný spad roztočů po 1. fumigaci	Účinnost v %		Statistická průkaznost rozdílu v účinnosti
				Varidol	MP-10	
1998	111	2895	95	83,6	<u>87,6</u>	neprůkazné
1999	131	3335	112	82,3	<u>83,9</u>	neprůkazné
2000	106	3102	96	79,1	<u>81,3</u>	neprůkazné
2001	105	3062	92	81,5	<u>83,0</u>	neprůkazné
2002	98	2861	111	<u>83,5</u>	78,5	průkazné
2003	92	2326	83	<u>80,6</u>	78,8	neprůkazné
2004	94	2435	90	83,3	<u>84,0</u>	neprůkazné
2005	99	2793	130	<u>84,4</u>	84,3	neprůkazné
2006	113	3011	132	<u>77,4</u>	76,2	neprůkazné
2007	96	2431	189	77,7	<u>79,1</u>	neprůkazné
2008	96	2289	19	<u>85,6</u>	82,6	neprůkazné
2009	69	1814	76	82,1	82,1	shodné
2010	80	2032	74	<u>85,8</u>	80,4	průkazné
2011	69	1822	185	<u>78,8</u>	74,5	průkazné

Tab. 4 Přehled hodnocených stanovišť podle účinku Varidolu a MP-10 v letech 2003 – 2011

	2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011	
	počet	%	počet	%	počet	%	počet	%	počet	%	počet	%	počet	%	počet	%	počet	%
Varidol a MP-10 daly shodné výsledky	40	43,5	37	39,4	49	49,5	31	37,8	48	50,0	40	41,7	30	43,5	35	43,8	29	42
Varidol dal lepší výsledky než MP-10	24	26,1	25	26,6	23	23,2	30	36,6	17	17,7	31	32,3	19	27,5	31	38,7	26	38
MP-10 dal lepší výsledky než Varidol	28	30,4	32	34,0	27	27,3	21	25,6	31	32,3	25	26,0	20	29,0	14	17,5	14	20

Tab. 5 Přehled stanovišť podle intenzity varroázy na podzim v letech 2004 – 2011

Rok	2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011	
	Počet	%	Počet	%	Počet	%	Počet	%	Počet	%	Počet	%	Počet	%	Počet	%
Průměrný spad roztočů/včelstvo po 1. fumigaci																
bez roztočů	0		0		0		0		2	2,1	1	1,4	0	0	0	0
do 50 roztočů	54	57,4	35	35,5	31	37,8	36	37,5	83	86,5	36	52,2	46	57,5	17	24,6
51-100 roztočů	12	12,8	24	24,2	19	23,2	14	14,5	7	7,2	16	23,2	14	17,5	11	16,0
101-300 roztočů	20	21,3	26	26,2	23	28,0	27	28,1	4	4,2	12	17,4	14	17,5	28	40,6
301 a více roztočů	8	8,5	14	14,1	9	11,0	19	19,9	0	0	4	5,8	6	7,5	13	18,8

Tab. 6 Vybrané údaje o stavu varroázy v období 2004 - 2011

Ukazatel	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Výsledek vyšetření zimní mčli: - % stanovišť bez nálezu	41,2	29,9	26,6	20,9	19,1	56,0	46,0	42,0
- % stanovišť s průměrným nálezem > 3 rozočů/včelstvo	9,6	14,4	14,1	21,8	22,1	5,1	11,0	9,0
Průměrný spád rozočů po 1. fumigaci podle výsledků monitorovacích křížových pokusů	90	130	132	189	19	76	74	185
Průměrný spád rozočů po Gabonu PA 92 podle výsledků monitorovacích křížových pokusů	320	227	196	679	105	382	149	351
Účinnost léčiv podle výsledků monitorovacích křížových pokusů:								
Gabon PA 92 – průměrná účinnost % - % včelstev s účinností < 80 %	93,4 7,4	95,8 2,8	92,9 6,7	91,7 16,9	86,0 15,8	86,8 20,6	85,7 23,1	83,8 24,2
Gabon PF 90 – průměrná účinnost % - % včelstev s účinností < 80 %	93,5 7,3	94,6 6,0	95,1 5,8	91,3 16,2	87,6 15,5	84,6 25,2	84,4 24,0	85,5 23,1
Varidol FUM – průměrná účinnost %	83,3	83,3	76,4	78,1	85,6	82,1	85,8	78,8
MP-10 FUM - průměrná účinnost %	84,0	83,3	76,4	79,5	82,6	82,1	80,4	74,5

Tab. 7 Příklady orientačního použití blokátorů monooxygenázy v přípravku MP 10 FUM 24 mg/ml

Včelstvo	Datum	Přídavek blokátoru	Účinnost dle kontrolní fumigace za 48 h	Podíl spadu roztočů za 30 minut po ošetření	Počet mrtvých včel na podložce
č. 1 (za ústavem)	22. 10. 2011	12 mg/ml	98,1 %	56,4 %	2
č. 2 (za ústavem)	22.10. 2011	12 mg/ml	94,7 %	48,6 %	1
č.199 Postřižín	20.10. 2011	12 mg/ml	93,7 %	66,3 %	0
č. 3 MK Postřižín	20.10.2011	12 mg/ml	91,6 %	31,0 %	0

Křížové pokusy v letošním roce probíhají jako součást klinického hodnocení GABONU PA 1,5 mg proužky do úlu (viz Včelařství č. 4/2010, str. 130). Proto přikládáme také „Formulář záznamů sledovaných parametrů klinického hodnocení“ a prosíme o jeho vyplnění a zaslání spolu s obvyklými tabulkami.

Vlastní křížové pokusy probíhají beze změny podle již zavedené metodiky:

1. Do jedné pokusné skupiny zahrneme obvykle 8 včelstev (4 páry), lépe však 16 včelstev (8 párů). Vložíme zdvojené podložky. Do pokusné skupiny vybíráme především včelstva plemenná a ta, která svými parametry vyhovují k zařazení jako plemenná. Z výsledků pozorování lze hodnotit také podíl foretických roztočů. Do formuláře uvádějte skutečné číslo úlu, podle kterého by bylo možné včelstvo identifikovat i v dalších letech.
2. U pokusných včelstev sledujeme přirozený denní spad roztočů. Pokus zahájíme ihned, pokud spad dosáhne 10 roztočů/den, při menším spadu zahájíme pokus začátkem srpna.
3. Do poloviny vybraných včelstev vložíme Gabon PA (acrinathrin). Postupujeme dle schváleného návodu. Sledujeme spad za 1. den, za 2. den a dále v intervalech nejdéle 3 dny (nejlépe denně) až do vyjmutí.

Po 15 dnech vyjmeme Gabon PA a vložíme Gabon PF. Sledujeme spad roztočů dalších 15 dní. Při pokračujícím spadu prodloužíme tuto dobu, nejvýše však na 20 dní.

V druhé polovině vybraných včelstev zvolíme postup opačný. Jako první se vkládá Gabon PF (fluvalinat), vystřídán je Gabonem PA.

Záměnu po 15. dnech provedeme tak, že Gabon PA vyjmutý z prvního včelstva páru přeneseme do druhého včelstva páru a opačně Gabon PF z druhého včelstva páru dáme do prvního včelstva páru.

Při vyjmutí gabonů (30. den po vložení, eventuálně až 35. den při prodloužení) současně zafumigujeme včelstva Varidolem a zjistíme spad roztočů za 12 hodin (večer fumigace-ráno odečít).

4. Při vyjmutí Gabonů zaznamenáme číslo šarže.

Přikládáme: Gabon PA 1,5 mg – 20 pásků
Gabon PF 90 mg – 20 pásků
Varidol 125 mg/ml – 1 lag + 1 balíček pásků
(materiál vystačí na dvě pokusné skupiny s 8 včelstvy (4 páry), do včelstva vkládáme 2 proužky, pokud je plod ve dvou nástavcích – 3 proužky).
Tabulky k vyplnění, bílá pro Gabon PA 1,5 mg, barevná pro Gabon PF 90 mg.
Formulář záznamů klinického hodnocení Gabonu PA 1,5 mg.

Vyplněné tabulky a formulář zašlete laskavě ihned po ukončení pokusů (nejpozději do konce října) na adresu ústavu: Výzkumný ústav včelářský, s.r.o., Dol, 252 66 p. Libčice nad Vltavou. Děkujeme za spolupráci! Za úplné a včasné výsledky bude v letošním roce poskytnuta peněžitá odměna.

Dol 29.7.2011

ZO ČSV a okres stanoviště:

Jméno a kontaktní adresa:

[illegible]

ZO ČSV a okres stanovíšť:

Jméno a kontaktní adresa:

[illegible]

FORMULÁŘ
pro záznamy sledovaných parametrů.

Objednavatel (OV ČSV, ZO ČSV, chovatel):

Název, jméno:

Kontaktní údaje (adresa, tel, e-mail):.....
.....

Počet ošetřených včelstev:.....

Datum vložení Gabonu PA 1,5 mg do včelstev:

.....

Byl prováděn pravidelný monitoring přirozeného denního spadu roztočů v období před vložním Gabonu PA ? ☐ ano ☐ ne

Při odpovědi ano uveďte nejvyšší zjištěné hodnoty:.....

Pozorovali jste po vložení Gabonu větší rozrušení včel nebo jiné nepříznivé příznaky, např. větší agresivitu, souboje včel, opouštění úlu pod.? ☐ ano ☐ ne

Při odpovědi ano uveďte u kolika včelstev a popište podrobněji pozorované příznaky.

.....
.....

Pozorovali jste v průběhu nasazení Gabonu větší neklid na včelnici, větší slídění nebo dokonce loupež? ☐ ano ☐ ne

Při odpovědi ano popište jednotlivé případy podrobně.....

.....
.....

Pozorovali jste při manipulaci s Gabonem u sebe i při použití ochranných prostředků některé příznaky alergické reakce? ☐ ano ☐ ne

Při odpovědi ano popište své potíže podrobně.....

.....
.....

Zjistili jste včelstva, ve kterých byl spad roztočů v prvních dvou dnech po vložení Gabonu nižší než přirozený denní spad před vložním Gabonu? ☐ ano ☐ ne

Při odpovědi ano uveďte u kolika včelstev

Považujete spad roztočů v průběhu celé léčby za:

☐ přiměřený aktuální nákazové situaci

☐ nedostatečný

Při odpovědi nedostatečný rozveďte podrobně důvody, které vedly k tomuto závěru.

.....
.....

Datum odstranění Gabonu PA ze včelstev:.....

Datum nejvyšší nasazené fumigace Varidolem 120 mg/ml po odstranění včelstev:

Spad roztočů po následné fumigaci Varidolem hodnotím jako:

- ☐ přiměřený době, která uplynula od vyjmutí Gabonu ze včelstev a
možnostem reinvaze z okolí
☐ nepřiměřeně vysoký

Při odpovědi **nepřiměřeně vysoký** uveďte skutečnou průměrnou hodnotu zjištěného spadu roztočů po fumigaci a podrobné zdůvodnění nepřiměřenosti spadu po fumigaci.

.....
.....
.....

Datum.....

Podpis.....

Poznámka

Zvolenou odpověď označte křížkem ve čtverečku, který je umístěn před odpovědí. Pokud pro vlastní vysvětlení nebude ve formuláři dostatek místa, pokračujte na samostatném listu nebo na zadní straně formuláře. Uvítáme i další vlastní poznatky a postřehy, které uveďte stejnou formou.

Tab. 1. Odhad počtu zbylých roztočů v době kontrolní fumigace
(uvažuje se zdvojnásobení počtu roztočů každých 12 dní prodlevy)

Celkový spad po Gabonu PA →	100	200	500	1000	Délka prodlevy ve dnech
Účinnost Gabonu %↓					
90	10	20	50	100	0-2
	20	40	100	200	12
	40	80	200	400	24
	80	160	400	800	36
95	5	10	25	50	0-2
	10	20	50	100	12
	20	40	100	200	24
	40	80	200	400	36
97	3	6	12	30	0-2
	6	12	24	60	12
	12	24	48	120	24
	24	48	96	240	36



Výzkumný ústav včelařský, s.r.o., Dol 252 66 Libčice nad Vltavou

Tel: 220 941 259

Fax: 220 941 252

e-mail: beedol@beedol.cz

Kontrola rezistence roztočů Varroa d. vůči amitrazu a tau-fluvalinátu v roce 2011

Na základě výsledků výzkumu a po projednání se Státní veterinární správou (viz. Sdělení SVS ČR k prevenci a tlumení varroázy včel v období roku 2011 až jaro 2012 čj. 2011/2476/SVS z 4.5.2011) vydává Výzkumný ústav včelařský v Dole tuto metodiku trvalé kontroly vzniku rezistentních populací roztoče Varroa d. vůči amitrazu formulovaném v přípravku Varidol 125 mg/ml a tau-fluvalinatu v přípravku MP10 FUM 24 mg/ml.

Účel a cíl metodiky

Amitraz jako účinná látka proti roztoči Varroa d. se používá na území ČR již 27 let. Za tuto dobu si mohou roztoči vytvořit proti této látce rezistenci (odolnost) a přípravky založené na této účinné látce se mohou stát neúčinnými. Rezistence se již vyskytla v zahraničí.

Cílem metodiky je včas odhalit začínající rezistenci a v prokázaných případech plošně nahradit neúčinné přípravky jinou látkou (rotace přípravků). Monitoring v letošním roce je i nadále významný, přestože v roce 2008 po krizových letech 2005-2007 došlo k výraznému zlepšení. Jelikož vysoce přesné stanovení účinnosti je možné jen ve včelstvech bez zavičkování plodu, obracíme se na Vás opět s **prosbou, abyste část včelstev před první fumigací dobře prohlédli a zbavili zavičkování plodu (vyřezáním nebo rozškrábáním, event. zaklíkováním matek), a to veškerého plodu, tedy nejen souvislých ploch, ale i roztroušených buněk. Taková včelstva (lhostejno jestli lichá nebo sudá) si označte jak na úlech, tak v záznamech.**

Princip kontroly

Kontrola rezistence je založena na porovnání účinnosti amitrazu v přípravku Varidol 125 mg/ml k tau-fluvalinatu v přípravku MP10 FUM 24 mg/ml. Aplikace se provádí fumigací.

Pracovní postup

- Včelstva na stanovišti se rozdělí rovnoměrně na lichá a sudá. Prověřená včelstva bez zavičkování plodu se zřetelně označí (na úlech i v záznamech).
- Při 1. fumigaci se ošetří lichá včelstva Varidolem a sudá včelstva MP-10.
- Při 2. fumigaci se postupuje obráceně: lichá včelstva se ošetří MP-10 a sudá Varidolem
- Fumigace by měly za sebou následovat v termínu 4-7 dní.
- Po obou fumigacích se spočítají spadlí roztoči na podložku za 1. a za 2. den. . Pokud úly nejsou vybaveny podložkami se sítěmi k zabránění vnesení roztočů včelami, provádí se odečet vždy ráno před výletem včel.
- Před 2. fumigací se důkladně očistí podložka.
- Všechny údaje se zapíší do formulářů, jejichž vzory jsou uvedeny v příloze.

- Vyplněné formuláře se spolu s vlastními poznámkami zasílají do Výzkumného ústavu včelařského, s.r.o. Dol, 252 66 p. Libčice nad Vltavou, a to co nejdříve po skončení pokusů, nejpozději do konce října.
- Ošetření včelstev se provede podle schválených návodů při registraci obou přípravků (Varidol 125 mg/ml - reg.č.96/238/94-C, MP10 FUM 24 mg/ml. – reg. č. 96/090/09-C).
- První fumigace se provede v termínu uvedeném ve Sdělení SVS k prevenci a tlumení varroázy pro daný rok.
- Důležité je vyplnění údaje o ošetření, předcházejícím pokusnému ošetření (např. použití Gabonu nebo kyseliny mravenčí v létě, nátěr plodu na jaře; pokud na jaře a v létě se žádné ošetření neprovádělo, uveďte se jako poslední ošetření aerosol nebo fumigace loňského roku).
- Výrazně se označí včelstva, která v době 1.fumigace byla **bez zavíčkovaného plodu**, respektive kde byl zavíčkovaný plod odstraněn. **Vyřezání** zavíčkovaného plodu je nejúčinnějším způsobem k zvýšení účinnosti fumigace.

Vyhodnocení

VÚVč vypočte účinnost, která se bude rovnat procentickému vyjádření spadu po 1. fumigaci ku celkovému spadu po obou fumigacích. Pokud bude zjištěna průkazně snížená účinnost některého z přípravků, doporučí VÚVč příslušné Veterinární správě odpovídající opatření.

Rozdíly v účinnosti se vyhodnotí statisticky metodou nejmenších průkazných rozdílů. Tyto rozdíly byly již předem vypočteny z velkého náhodně vybraného souboru jednotlivých včelstev a činí: 4,1 % pro $P = 0,05$ a 5,4 % pro $P = 0,01$. Hodnoty, jejichž rozdíl je menší než 4,1 % se považují za shodné.

Technické a organizační zabezpečení

Popud k založení srovnávacího testu podle této metodiky může vyjít z Veterinární správy, Výzkumného ústavu včelařského, Okresního výboru ČSV i výboru Základní organizace ČSV. Provedení testu zajišťují Okresní výbory ČSV a výbory Základních organizací ČSV po dohodě s Veterinární správou.

Potřebná léčiva, metodiku a formuláře zasílá Výzkumný ústav včelařský, s.r.o. Dol, 252 66 p. Libčice n. Vltavou.

Testy jsou zvláště důležité v pohraničních oblastech, kde jsou zaměřeny zejména na odhalení rezistence na fluvalinát.

Děkujeme již napřed za spolupráci a doufáme, že stejně jako v minulém roce budeme moci správně provedené pokusy a včas odevzdané výsledky odměnit.

V Dole, 26. 8. 2011

Za VÚVč Dol:

ing.V.Veselý

ZO ČSV a okres stanoviště

Předchozí léčení: Kdy Čím

C:\Documents and Settings\beedo\l\Dokumenty\Texty 09\Sudá a lichá včelstva-tab.doc

ZO ČSV a okres stanoviště

Předchozí léčení: Kdy Čím

C:\Documents and Settings\beedol\Dokumenty\Texty 09\Sudá a lichá včelstva-tab.doc