



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

Tel: 220 941 259, 20940480 Fax: 220 941 252 e-mail: beedol@beedol.cz

Výroční zpráva za rok 2005

**o plnění úkolů vyplývajících ze Smlouvy o dílo č. 6-16230-2005
uzavřené mezi MZe ČR a VÚVč v Dole k řešení problematiky
léčebných technologií chorob včel**

Objednatel : Česká republika – Ministerstvo zemědělství ČR
Těšnov 17, 117 05 Praha 1

Zastoupená : Ing. Jiřím Pondělíčkem Ph.D.
ředitelem odboru rybnářství, myslivosti a včelařství

Zmocněnec pro věcná jednání: Ing. Hana Kovářová

Zhotovitel : Výzkumný ústav včelařský, s.r.o.
Dol, 252 66 Libčice n. Vlt.

Zastoupený : Dr. Ing. Františkem Kamlerem, ředitelem ústavu

IČO : 62968335
Pověřený pracovník : Ing. Dalibor Titěra, CSc
Zprávu zpracoval Ing. Vladimír Veselý, CSc

Anotace

Úspěšné tlumení varroázy je základním předpokladem pro účinnou ochranu včelstev před všemi ostatními nákazami. Zejména šíření neléčitelných viróz je přímo závislé na početnosti populací roztoče *Varroa destructor* ve včelstvech.

V ČR je stav varroázy stabilizován, po velkou část roku se daří udržovat varroázu v předklinickém stadiu, nedochází k hromadným úhynům včelstev. Vysokou účinnost stávajících léčiv ohrožuje potenciální vznik rezistence roztočů eventuálně přechod rezistentních populací roztočů ze zahraničí. Nebezpečí rezistence čelíme jednak likvidací potenciálních nositelů rezistence doléčením včelstev v bezplodovém období na základě organizované rotace účinných látek a testováním náhradních léčiv pro případ výskytu plošné totální rezistence.

V roce 2005 jsme zpracovali konečné výsledky monitoringu rezistence za rok 2004 a provedli monitorovací křížové pokusy účinnosti acrinathrinu, fluvalinatu a amitrazu. Totální ani plošná rezistence nebyla prokázána. Jako náhradní léčivo pro podletní období byl testován thymol v zahraničním přípravku API VAR LIFE[®] a v krystalické formě po aplikaci ve speciálním rámcu. Thymol vykázal nižší účinnost a více negativních vedlejších účinků než dosud používaný Gabon PA 92.

Výzkum tlumení dalších nemocí včel, moru plodu a zvápenatění plodu pokračoval laboratorními a terénními testováním diagnostických, léčebných a desinfekčních postupů.

V Dole, 24.11.2005

Dr. Ing. František Kamler
ředitel VÚVč Dol

Ing. Dalibor Titěra, CSc
vedoucí odd. výzkumu

Obsah

Anotace

Úvod do problematiky a předmět smlouvy

II. Stručný přehled řešení v roce 2005

A. Monitoring rezistence

1. Materiál
2. Metodika
3. Dosažené výsledky
4. Diskuse

B. Vývoj náhradních léčiv – testování thymolu

1. Materiál
2. Metodika
3. Dosažené výsledky
4. Diskuse

C. Testování přípravku Polyversum

1. Materiál
2. Metodika
3. Dosažené výsledky
4. Diskuse

III. Komentář k čerpání finančních prostředků

IV. Závěrečné shrnutí

V. Publikace a presentace

Seznam tabulek :

- Tab. 1. Monitoring účinnosti acrinathrinu v přípravku Gabon PA 92 a fluvalinatu v přípravku Gabon PF 90 při podletním ošetření včelstev proti roztoči *Varroa destructor* v roce 2005
- Tab. 2. Monitoring účinnosti amitrazu v přípravku Varidol FUM a fluvalinatu v přípravku MP-10 FUM při podzimní fumigaci v roce 2005
- Tab. 3. Intenzita varroázy a účinnost přípravků Varidol a MP-10 v letech 1997-2005
- Tab. 4. Přehled hodnocených stanovišť podle účinku Varidolu a MP-10 v letech 2000-2005
- Tab. 5. Přehled stanovišť podle intenzity varroázy v letech 2000-2005
- Tab. 6. Účinnost krystalického thymolu proti roztoči *Varroa d.*
- Tab. 7. Účinnost přípravku API LIFE VAR[®] proti roztoči *Varroa d.* v porovnání ve stejnou dobu aplikovaným Gabonem PA 92 v roce 2005

Seznam obrázků :

- Obr. 1. Úlový rámek se zásobníkem krystalického thymolu
- Obr. 2. Ukázka zatmění pletiva víka zásobníku s krystalickým thymolem
- Obr. 3. Ukázka zatmění pletiva boční stěny víka a bočního průřezu zásobníku krystalického thymolu

Seznam příloh :

- 1. Metodika kontroly rezistence roztoče *Varroa d.* proti acrinathrinu a tau-fluvalinatu v roce 2005
- 2. Metodika kontroly rezistence roztočů *Varroa d.* vůči amitrazu a fluvalinatu
- 3. Kontrola rezistence roztočů *Varroa d.* v roce 2004. Publikace.
- 4. Příloha k metodickému návodu č. 3/2001 k prevenci a tlumení varroázy pro období léto 2005-jaro 2006
- 5. Metodika testování thymolu v krystalické formě a v přípravku API LIFE VAR[®]

I. Úvod do problematiky a předmět plnění v roce 2005

Varroáza je trvale největším problémem světového včelařství. Kromě vlastní parazitace působí roztoč *Varroa destructor* také jako vektor patogenů všech existujících bakteriálních, houbových a virových onemocnění včel. V posledních letech přibývá případů hromadných úhynů včelstev s prokázanou účastí virů akutní paralýzy včel, deformovaných křídel včel a Kašmírského viru. U těchto virů bylo rovněž dokázáno, že roztoči je nepřenášejí pouze pasivně na povrchu svého těla, ale že viry přežívají a množí se v tkáních trávicích traktů roztočů. Původní endemický výskyt virů nepůsobil včelařství žádné významné škody. Přemnožením roztočů ve včelstvech se však stávají příčinou hromadných úhynů včelstev. Rozsáhlé hynutí včelstev s prokázaným Kašmírským virem bylo prokázáno dokonce i v Německu.

Virózy jsou dosud neléčitelné a proto můžeme vyznačit českou strategii boje s varroázou, založenou na úplném doléčení včelstev v zimním bezplodovém období, za velice účelnou.

Strategie, cílená pouze na snížení populace roztočů pod hranici působící škody, hlásaná dříve v řadě evropských zemí, způsobila mnoho škod.

V ČR je likvidace nebo alespoň silné omezení populace roztočů *Varroa destructor* v zimním období zabezpečena systémově. Jde o povinná opatření : podzimní fumigace s důrazem na poslední ošetření aerosolem - kontrola ze zimní měli - ošetření ohnisek s více než 3 roztoči průměrně na včelstvo v předjaří. Vyšetření zimní měli je v současném ohrožení malým úlovým broukem *Aethina tumida* vysoce účinnou prevencí.

Dokonalé doléčení včelstev v bezplodovém období je nejúčinnějším opatřením nejen proti virózám, ale také proti rezistentním populacím roztočů.

Monitoringu možného výskytu rezistence je věnována v ČR velká pozornost. Od konce 80. let se monitoruje účinnost amitrazu a fluvalinatu při podzimních fumigacích a od roku 2001 se monitoruje účinnost acrinathrinu a fluvalinatu při podletním ošetření včelstev. Totální rezistence nebyla prokázána. Zaznamenány byly pouze ojedinělé signály snížené účinnosti přípravků na bázi pyrethroidů v návaznosti na území Rakouska a Slovenska. V dalších letech se na těchto místech rezistence nepotvrdila. Vysvětlení je dáno trvalou forézí roztočů na dlouhé vzdálenosti. V důsledku toho rezistentní roztoči mohou přecházet území ve vlnách, mísit se s nerezistentními populacemi a vystřelovat na velké vzdálenosti. Negativně mohou působit i převozy včelstev.

Důležité je, že v Rakousku, které je územím s prokázanou rezistencí, se přestaly pyrethroidy používat. Přerušení tlaku na tvorbu detoxikačních enzymů tak může vést k návratu rovnovážného stavu v populaci roztočů a opětovné účinnosti pyrethroidů.

Hlavní zbraní proti přímému 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 zabránění množení foretických rezistentních roztočů splňuje zimní ošetření včelstev bez plodu aerosolovou technikou, jejíž použití se stále více rozšiřuje. Samozřejmostí je pokračující trvalý monitoring rezistence.

I když zatím boj proti rezistentním populacím lze označit za úspěšný, musí být připravena k nasazení i náhradní léčiva. Z hlediska nižší pravděpodobnosti tvorby rezistence přicházejí v úvahu dvě skupiny přírodních látek : nízkomolekulární organické kyseliny a éterické oleje. Oproti osvědčeným syntetickým látkám vykazují nižší účinnost a vyžadují až o několik řádů vyšší dávkování. Některé z nich mají i vyšší toxicitu pro obratlovce. V ČR je již úspěšně zavedena kyselina mravenčí a připraveny k eventuálnímu použití jsou thymol a kyselina šťavelová.

U moru plodu současná nálezová situace v České republice a úroveň poznatků o biologii této choroby umožňují setrvat u náročného, ale úspěšného modelu radikálního tlumení ohnisek s výskytem klinických příznaků moru včelího plodu. Zdokonalování technologie tlumení je

směřováno na přesnou a včasnou diagnostiku a opatření návazná, tedy likvidaci a desinfekci ohnisek. S léčením moru se v dohledné době neuvažuje.

Zvápenatění plodu, způsobené houbou *Ascosphaera apis* není v posledních letech rozšířeno v měřítku, které by ohrožovalo chov včel. Technologie tlumení je provázána na primární aktivity chovatelů, tedy tlumení varroázy. Vedle průběžně testovaných fungicidů se uvažuje o použití biopreparátů na bázi parazitických houbových organismů.

V letošním roce jsme testovali možnost využití biologického preparátu proti zvápenatění plodu - oospor houbového organismu *Pythium oligandrum*.

Předmětem smlouvy 6-16230-2005 je výzkum léčebných technologií v oblasti varroázy, včelího moru, zvápenatění plodu a dalších potenciálně hrozících chorob, zkoumání rezistence cílových organismů proti léčivům, vývoj nových léčiv a terapeutických metod.

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

1. Kompletace výsledků monitorovacích prací z roku 2004 a jejich publikace pro potřeby včelařské veřejnosti.
2. Zpracování návrhu léčení pro období léto 2005 – jaro 2006 pro Státní veterinární správu jako podklad pro Přílohu k metodickému návodu 3/2001 SVS ČR.
3. Uspořádání podletních křížových pokusů k monitorování rezistence na acrinathrin a fluvalinat.
4. Uspořádání podzimních křížových pokusů k monitorování rezistence na amitraz a fluvalinat.
5. Testování thymolu jako náhradního léčiva pro podletní použití místo pyrethroidů.
6. Testování přípravku Polyversum proti zvápenatění plodu.

II. Stručný přehled řešení v roce 2005

II. A. Monitoring rezistence

II. A.1. Materiál

Křížové monitorovací pokusy proběhly ve dvou formách jako podletní pokusy po aplikaci účinných látek v kontaktních proužcích s dlouhodobým účinkem a jako podzimní po aplikaci účinných látek fumigací. Pokusy byly provedeny na stanovištích Výzkumného ústavu včelařského, Včelařského vzdělávacího centra, profesionálních včelařů a zkušených zájmových včelařů. Pokusná stanoviště zahrnují území celé republiky. Na všech stanovištích se chová včela kraňská (*Apis mellifera carnica* Pollm). Jako zdroje účinných látek byly použity :

- veterinární přípravek Gabon PA 92 proužky ad us. vet. (úč. látka acrinathrin)
- veterinární přípravek Gabon PF 90 proužky ad us. vet. (úč. látka fluvalinat)
- veterinární léčivý přípravek Varidol FUM sol. a proužky ad us. vet. (úč. látka amitraz)
- veterinární přípravek MP-10 FUM sol. a proužky ad us. vet. (úč. látka tau-fluvalinat)

II.A.2. Metodika

Pro srovnatelnost výsledků jednotlivých let a posouzení tendencí ve vývoji nákazy ponecháváme stejnou metodiku jako v roce 2004.

Podrobnou metodiku letních pokusů účinnosti acrinathrinu a fluvalinatu včetně formulářů uvádíme jako přílohu 1.

Podrobnou metodiku podzimních pokusů účinnosti amitrazu a fluvalinatu včetně formulářů zařazujeme jako přílohu 2.

Získané údaje z letního období se hodnotí individuálně. Zvláště se posuzuje intenzita varroázy, vztah k přirozenému spadu a doba zahájení pokusu. Za známky možné rezistence považujeme účinnost nižší než 80 % a nízké hodnoty spadu za prvních 15 dní (1 generace zavíčkovaného plodu), které by měly přesáhnout 50 %. Důležité je i křížové porovnání Gabonu PA 92 x Gabon PF 90. Podobné výsledky vylučují zavinění snížené účinnosti vlastním přípravkem. Hodnoty za všechny údaje stanovišť jsou vyjádřeny jako vážený průměr vztažený k počtu včelstev. Hodnoty za všechna včelstva stanoviště jsou vyjádřeny jako vážený průměr vztažený k počtu roztočů.

Získané údaje z podzimních pokusů jsou zpracovány obdobně. Rozdíly mezi účinností amitrazu jsou statisticky zpracovány metodou nejmenších průkazných rozdílů pro $P=0,05$ a $P=0,01$, získaných z modelového početného souboru. Příčiny nižších hodnot analyzujeme podle délky intervalu mezi pokusem a kontrolní fumigací a podle pravděpodobnosti výskytu větších ploch líhnocího se plodu. V dubiózních případech kontrolujeme účinnost ještě podle třetí fumigace.

Materiál tabulek jsme použili také k zhodnocení účinnosti amitrazu a fluvalinatu v časovém sledu za předchozí léta a zhodnocení intenzity spadu roztočů po 1. fumigaci ve srovnání s předchozími léty.

Zpracování návrhů pro veterinární předpisy (Příloha metodického návodu SVS ČR) jsme provedli postupem kritických bodů, stanovení rizik a jejich možných řešení.

II.A.3. Dosažené výsledky

II.A.3.1. Kompletace výsledků za rok 2004 byla zpracována formou článku a publikována pro potřeby včelařské veřejnosti v časopise Včelařství (příloha 3)

II.A.3.2. Návrh na řešení pro období léto 2005 – jaro 2006. Návrh ústavu byl Státní veterinární správou akceptován a vydán jako Příloha k metodickému návodu č. 3/2001 k prevenci a tlumení varroázy včel pro období léto 2005 až jaro 2006 a otištěn v časopise Včelařství (příloha 4).

II.A.3.3. Výsledky podletních křížových pokusů

Šetření účinnosti acrinathrinu v přípravku Gabon PA 92 a fluvalinatu v přípravku Gabon PF 90 bylo provedeno ve 24 okresech a na 51 stanovišti. Získané údaje jsou shrnuty v tab. 1

II.A. 3.4. Výsledky podzimních křížových pokusů

Účinnost amitrazu v přípravku Varidol FUM a fluvalinatu v přípravku MP-10 FUM byla odsledována a do doby uzávěry výroční zprávy vyhodnocena na 61 stanovišti v 30 okresech. Do pokusů bylo zapojeno 1663 včelstev. Údaje jsou sumarizovány v tab. 2.

Výsledky průměrných numerických hodnot účinnosti amitrazu a fluvalinatu v časovém sledu od r. 1997 porovnává tab.3.

Tab.4 hodnotí v časovém sledu od r. 2000 počet stanovišť s lepšími výsledky po ošetření Varidolem FUM než MP-10 FUM a obráceně.

V tab. 5 jsou rovněž v časovém sledu od r. 2000 využity výsledky sledování k zhodnocení intenzity napadení stanovišť při 1. podzimní fumigaci.

II.A.4. Diskuse

Opakující se kompletace výsledků daného kalendářního roku v roce následujícím je nezbytná, protože křížové pokusy končí na konci roku a část pokusů se nestačí do termínu odevzdání výročních zpráv dokončit. Publikace kompletních výsledků pro potřeby včelařské veřejnosti se zajišťuje již tradičně v následujícím roce v tematicky zaměřeném čísle časopisu Včelařství (viz příloha 3). To platí i pro pokusy roku 2005, které budou kompletovány na začátku roku 2006. Přesto vzorek pozorování, předkládaný ve výroční zprávě je natolik početný, že umožňuje provádět závěry. Jejich eventuální korekce bude zakončena do květnového termínu, kdy budeme předkládat návrh na úpravu přílohy metodického pokynu SVS ČR pro další rok.

Letní křížové pokusy k stanovení účinnosti acrinathrinu a fluvalinatu prokázaly stejnou vysokou průměrnou účinnost obou látek (95,7 % pro acrinathrin a 94,5 % pro tau-fluvalinat). V celém souboru porovnání nenastal žádný případ podstatně rozdílné účinnosti acrinathrinu a fluvalinatu na témže stanovišti. Toto zjištění minimalizuje pravděpodobnost, že snížená účinnost byla způsobena kvalitou použitých přípravků a naopak podporuje závěr, že příčinou snížené účinnosti je rezistence roztočů vůči celé skupině pyrethroidů, kam patří obě použité látky.

V celém souboru nebyla ani v roce 2005 prokázána totální průkazná neúčinnost použitých pyrethroidů. Byla sledována pracoviště se sníženou účinností z roku 2004 (stanoviště Týnec a Lásenice). V Týnci byly pokusy opakovány a další prohlubování neúčinnosti se neprokázalo, naopak průměrné hodnoty účinnosti oproti roku 2004 vzrostly o 24 % u acrinathrinu a o 21,3 %

u fluvalinatu. Průměrný spád u acrinathrinu a fluvalinatu klesl z 1 186 a 1 245 roztočů v roce 2004 na 136 a 145 roztočů v roce 2005. Na stanovišti Lásenice se nepodařilo pokusy v roce 2005 zopakovat, ale jiné stanoviště téhož okresu vykázalo plnou účinnost. Nově se v roce 2005 projevil pokles účinnosti na stanovišti Hajská. Přestože jde o stanoviště pouze o 2 včelstvech, v roce 2006 budeme pokusy opakovat a nové pokusy založíme v blízkosti tohoto stanoviště. Pozornost v roce 2006 budeme věnovat i rozdílu v počtech včelstev s účinností pod hranicí 80 % mezi acrinathrinem (10) a fluvalinatem (21), i když průměrné hodnoty účinnosti za celé období i za prvních 15 dní jsou shodné.

Podzimní křížové pokusy k stanovené účinnosti amitrazu a fluvalinatu poskytly uspokojivé výsledky. Průměrná účinnost (tab. 2) 82,3 % u amitrazu a 82,8 % u fluvalinatu nevybočují z časové řady sledované od r. 1997 (tab. 3 a 4). Rozdíl účinnosti mezi amitrazem a fluvalinatem je neprůkazný ve prospěch fluvalinatu, což je typické pro obraz let 1997 – 2001. V letech 2002 a 2003 se poměr obrátil a vyšší účinnost prokázal amitraz, z toho v roce 2002 dokonce průkazně. Tento výkyv mohl být spatřován jako vliv rezistence na pyrethroidy. Z tohoto pohledu je výsledek roku 2004 a 2005 potěšitelný.

Nižší účinnosti jednotlivých stanovišť jsme dále prověřovali. Ve všech případech šlo o delší interval mezi pokusem a kontrolní fumigací, kdy v letošním teplém podzimu došlo k dolíhnutí větší plochy plodu. U souboru stanovišť okresu Nový Jičín jsme tuto teorii podpořili ještě zhodnocením třetí fumigace. Ve všech případech byly potvrzeny účinnosti nad 95 %.

Také intenzitu varroázy podle spadu po 1. fumigaci podle letošního souboru můžeme hodnotit jako stabilizovanou ve vztahu k časové řadě od r. 2000 (tab. 5).

Výsledky křížových pokusů nedávají žádný popud k mimořádným opatřením v zavedeném systému podzimního a zimního ošetření včelstev proti varroáze.

Nadále je třeba propagovat sledování přirozeného spadu v porovnání se spadem roztočů za 1. a 2. den po aplikaci Gabonu PA 92 nebo Gabonu PF 90. Toto porovnání může spolehlivě naznačit signály rezistence, které bude možné využít v dalším určení taktiky a strategie boje s rezistentními roztoči proti pyrethroidům.

II.B Vývoj náhradních léčiv - testování thymolu

II.B.1. Materiál

Testovací pokusy proběhly na stanovištích Výzkumného ústavu včelařského a spolupracujících profesionálních včelařů v různých bioklimatických oblastech České republiky. Všechna pracoviště chovají včelu kraňskou (*Apis mellifera carnica* Pollm.) a hospodaří v nástavkových úlech.

Thymol byl aplikován ve dvou formách : jako chemicky čistý krystalický substrát (výrobek firmy PENTA, výrobní divize Chrudim) a zabudovaný do komerčního zahraničního přípravku API LIFE VAR[®] - výrobce Chemicals LAIF, Vigonza, Itálie (1 tableta obsahuje 8,3g thymolu a 2,6g dalších éterických olejů). Pro pozitivní kontrolu byl použit přípravek Gabon PA 92 proužky a.u.v. a pro kontrolu účinnosti přípravek Varidol FUM sol. a proužky a.u.v. (oba přípravky : výrobce VÚVč Dol).

II.B.2. Metodika

Metodika vychází z oficiálního návodu na použití přípravku API LIFE VAR[®]. Aplikace se 3x opakuje v období 21-30 dnů.

Metodika aplikace krystalického thymolu je odvozena od prověřeného návodu k API LIFE VARu[®]. Tableta API LIFE VARu je nahrazena 10g krystalického thymolu, nasypaného do zásobníku speciálního rámu na běžnou rámkovou míru. Do prostoru zásobníku včely nemají

přístup. Thymol se odpařuje a proniká do včelstva dnem zásobníku z uhelonu a víkem zásobníku z drátěné sítě. Konstrukce rámků je patrná z obr. č. 1.

Pozitivní kontrola léčení Gabonem PA 92 se provádí podle schváleného návodu u včelstev umístěných na témže stanovišti jako včelstva pokusná. Doba kontrolní léčby je stejná jako u léčby pokusné, a to i v případě, že není dodržena podle návodu. Ukončení pokusné i kontrolní léčby je zajištěno fumigací přípravkem Varidol FUM a odečtením spadu roztočů za 12 h po fumigaci.

Metodika závazná pro všechna pracoviště je včetně jednotných formulářů pro zápis pozorování uvedena v příloze 5.

II.B.3. Dosažené výsledky

II.B.3.1. Účinnost a vedlejší účinky thymolu

Výslednou účinnost krystalického thymolu shrnuje tab.6. Krystalickým thymolem bylo ošetřeno 50 včelstev na 12 pracovištích. Průměrná účinnost dosáhla 62,8 % u včelstev pokusných a 99,3 % u včelstev kontrolních. Žádné včelstvo nebylo vyloupeno.

Tab.7 shrnuje výsledky aplikace přípravku API LIFE VAR[®]. U 98 pokusných včelstev umístěných na 13 pracovištích bylo dosaženo průměrné účinnosti 80,4 %, kontrolní včelstva vykázala průměrnou účinnost 95,0 %. Sedm včelstev bylo vyloupeno, z toho 1 až po dokončení pokusu.

Průběh počasí byl během celého pokusného období teplotně velmi příznivý pro aplikaci thymolu.

II.B.4. Diskuse

Oba způsoby aplikace thymolu vykázaly nižší účinnost než použití Gabonu PA 92. Rozdíly průměrů jsou natolik velké a rozložení jednotlivých hodnot v souborech natolik jednoznačné, že je můžeme prohlásit za průkazné i bez statistických výpočtů. Hlavní příčinou je rozdílná dynamika spadu roztočů. Podstatně pomalejší nástup účinku oproti Gabonu umožňuje, aby daleko větší počet roztočů během léčení mohl přejít na plod a zahájit reprodukci. Při hodnocení účinnosti Gabonu je třeba vzít v úvahu kratší dobu aplikace oproti návodu.

Nižší účinnost krystalického thymolu oproti API LIFE VARu je patrně způsobena větší možností včel bránit se jeho odparu, a to větráním a zatmelováním pletiva víka zásobníku (obr. 2) i průřezů pod zásobníkem, kudy odcházejí výpary z uhelonového dna zásobníku (obr. 3). Dokladem jsou i velké zbytky thymolu, které jsme odstranili a zvážili při skončené aplikaci jednotlivých dávek u 28 včelstev. Průměrný pokles hmotnosti činil jen 34,06 % z thymolu dodaného do zásobníku rámků.

Rozdílné zvládnutí obrany proti thymolu včelami se projevilo i vyšším počtem vyloupených včelstev u API LIFE VARu (7,14 % včelstev u API LIFE VARu, 0 u krystalického thymolu). Ovšem zvýšená slídivost a neklid včel byl zaznamenán u obou skupin. U thymolu v obou skupinách byl na některých pracovištích pozorován pomalejší odběr krmiva. Z dalších negativních vlivů ve srovnání s Gabonem PA 92 je třeba uvést vyšší pracnost, čtyřnásobně vyšší cenu, o několik řádů vyšší dávkování a persistentní charakteristický thymolový pach, ulpívající na úlech, díle, včelích produktech a prostředí.

II. C. Testování přípravku POLYVERSUM

II.C.1 Materiál

Sbírkový kmen *Ascospaera apis* získaný z klinicky pozitivních včelstev z terénu na území ČR
Přípravek POLYVERSUM (reg.číslo 1455-1/1988, výrobce Biopreparáty s.r.o., Únětice 150, p.
252 62 Horoměřice)

Účinné agens: Oospory houbového organismu *Pythium oligandrum* Drechsler v koncentraci
 10^6 až 10^7 v 1 gramu přípravku s garantovanou účinností nad 70 %.

II.C.2 Metodika

Účinnost přípravku byla testována in vitro na standardní agarové půdě (Saburoudův agar)
s kulturou *Ascospaera apis* důlkovou metodou. Testovaná řada koncentrací 0,001 % až
0,1 %. Kultivace při 28 °C. Účinnost byla posuzována podle inhibičních zón a podle změn
sporulace *Ascospaera apis*.

Experimenty byly doplněny obvyklými kontrolními variantami.

II.C.3 Výsledky

Při zvolených experimentálních podmínkách se neprokázal žádný vliv oospor *Pythium
oligandrum* na růst a sporulaci původce zvápenatění včelího plodu *Ascospaera apis*.

II.C.4 Diskuse

Hledání biologických forem boje proti parazitickým a patogenním organismům má dobré
důvody. Oprávněnost tohoto přístupu je zřejmá z toho, že podle stále přibývajících poznatků
rovnováha mezi patogenem a hostitelem je možná právě v systému dalších přítomných
organismů, kteří svým metabolismem vytvářejí unikátní niku pro život všech zúčastněných
organismů. Choroba s klinickými příznaky je pak odrazem porušení biologické rovnováhy.
V některých konkrétních případech se aplikacemi mikrobiálních přípravků (m.j. na bázi
Bacillus subtilis a *Lactobacillus sp.div.*) podařilo dosáhnout zřetelných terapeutických efektů.

Na druhé straně mikroflóra včelího společenství je součástí tak složitého systému, že není
možné z dílčích neúspěchů přistupovat ihned k zamítání hypotéz a vyvozovat předčasné závěry
o neschůdnosti cesty biologického, respektive integrovaného způsobu tlumení houbových i
dalších onemocnění včel.

Opačná snaha, soustředění na samotnou allopatii (použití syntetických terapeutik) je v chovu
nesmírně komplikovaná, protože složité je v první řadě oddělení oběhu účinných látek od zásob
potravy včelstva a tedy od včelích produktů získávaných pro lidský konzum.

Předpokládáme, že v dalším studiu možností využití biologických preparátů proti nemocem
včel budeme pokračovat.

III. Komentář k čerpání finančních prostředků

Náklady na tento úkol jsou sledovány v interní analytické evidenci a byly čerpány v souladu se smlouvou ve výši 595.000,- Kč včetně DPH. Z uvedené částky nebyly placeny žádné investiční náklady.

Věcné členění:

Testování 2 290 včelstev à 200,- Kč	458.000,-
Přípravné práce a zpracování	42.000,-
<u>DPH</u>	<u>95.000,-</u>
Celkem	595.000,-

Náklady dle analytické evidence

přímý materiál	70.000,-
přímé mzdy	82.000,-
smluvní spolupráce	293.000,-
režie	115.000,-

IV. Závěrečné shrnutí

1. Výsledky úplných dokončených křížových pokusů za rok 2004 byly zhodnoceny a začleněny do návrhu přílohy metodického návodu SVS ČR pro léto 2005 – jaro 2006. Návrh byl přijat a Příloha metodického návodu vstoupila v platnost.
2. Výsledky křížových pokusů v roce 2005 k zhodnocení rezistence Varroa d. k amitrazu prokázaly plnou účinnost amitrazu. Zavedený systém podzimního a zimního ošetření včelstev proti varroáze se jeví jak z hlediska potlačování rezistence, tak z hlediska ochrany včelstev proti sekundárním nákazám, hlavně virózám, jako optimální.
3. Výsledky křížových pokusů v roce 2005 na rezistenci roztočů proti pyrethroidům opět neprokázaly totální plošnou neúčinnost acrinathrinu a tau-fluvalinatu v přípravcích Gabon PA 92 a Gabon PF 90. Stejně jako v roce 2004 se ale ojediněle vyskytly případy snížené účinnosti, a to vždy společně u obou účinných látek. Lokality signálů snížené účinnosti se mohou nahodile vyskytnout na celém území ČR. Je proto nezbytné dále dopracovat a propagovat využití kombinace sledování přirozeného spadu roztočů v podletí se spadem roztočů za první dva dny expozice Gabonu PA 92 nebo PF 90. Detaily dopracujeme do návrhu Přílohy metodického návodu SVS ČR pro léto 2006 – jaro 2007.
4. Thymol v obou formulacích, jako krystalický i zabudovaný v komerčním přípravku API LIFE VAR[®] prokázal nižší účinnost, vyšší toxicitu na včely a závažnější negativní účinky než používaný Gabon PA 92. Thymol formulovaný v přípravku API LIFE VAR[®] prokázal vyšší účinnost než krystalický thymol aplikovaný z rámkového zásobníku.
5. Přípravek POLYVERSUM neprokázal vliv na zvápenatění včelího plodu

Doporučujeme nadále vést API LIFE VAR[®] jako pohotovostní náhradní léčivo pro eventuální ohniska totální rezistence roztoče na pyrethroidy. Systém vyhledávání ohnisek rezistence na pyrethroidy a pohotovostní distribuce náhradního přípravku zapracujeme do návrhu Přílohy metodického návodu SVS ČR pro léto 2006 – jaro 2007.

Doporučujeme pokračovat ve vývoji technologie využití thymolu s cílem dosažení vyšší účinnosti, hlavně v prvních fázích po nasazení, zlepšení jeho tolerance včelami a snížení ceny. Doporučujeme nadále pokračovat ve výzkumu možností terapie ostatních včelích chorob.

V. Publikace a presentace

- Veselý, V : Kontrola rezistence roztočů *Varroa destructor* v roce 2004.
Včelařství 58 (7) : IV-VIII, 2005
- Veselý, V : Presentace 2.4.2005, Vysoká Libeň
Okresní seminář k nemocem včel, Mělník
- Veselý, V : Presentace 9.4.2005, Fryšták
Nákazová situace v ČR a Evropě. Včelařská akademie
- Veselý, V : Přednáška 9. a 10.3.2005, Nasavrky
Celostátní porada pracovníků KVS a okresních zdravotních referentů
ČSV