

Včelařská chemie XVII – Účinné látky ve varroa „léčivech“

PŘI TLUMENÍ ROZTOČŮ *VARROA DESTRUCTOR* SE POUŽÍVAJÍ SLOVA LÉČIVO A LÉČENÍ. JENŽE VČELY V PLNÉM SMYSLU SLOVA NELÉČÍME, ALE JEN JE ZBAVUJEME PARAZITŮ. NAPADNOU-LI ZVÍŘE BLECHY ČI KLÍŠŤATA, ŘÍKÁME SPRÁVNĚJI, ŽE JE ODSTRANÍME ANTIPARAZITIKY. MIMOCHODEM, JEDNO Z NICH JE NA BÁZI AMITRAZU A TEPRVE POZDĚJI SE ZAČALO POUŽÍVAT JAKO VARROACID.

Vhodnější je místo slova léčiva používat jen výrazy jako přípravky nebo prostředky pro tlumení varroózy a namísto termínu léčení například ošetřování včel proti roztočům atd.

Mamý boj s kleštíkem v uplynulých padesáti letech potvrzuje fakt, že nad roztoči nevítězíme, bez ohledu na široký sortiment nabízených „léčiv“, které nabízí včelařský byznys.

Na stránkách Ústavu pro státní kontrolu veterinárních biopreparátů a léčiv (www.uskvbl.cz) je seznam 20 přípravků registrovaných a povolených pro Českou republiku na tlumení varroózy. Protože je řazený abecedně podle obchodního názvu přípravku, označil jsem použitou chemickou účinnou látku barevně, abych ho pro náš účel zpřehlednil (tabulka 1).

Z chemického pohledu se jedná jen o pět základních substancí, byť v různých koncentracích a lékových formách:

1. thymol
2. amitraz
3. fluvalinát/flumethrin
4. kyselina mravenčí
5. kyselina šťavelová



THYMOL

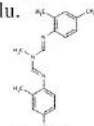
Při propagaci přípravků na bázi thymolu se často zdůrazňuje, že se jedná o přírodní produkt. Není to zcela správné. Obsahují ho sice rostliny jako tymián, mateřídouška, dobromysl, je však nemožné zabezpečit jeho značnou spotřebu například destilací vodní parou, extrakcí či lisováním čerstvých rostlin.

Chemicky se jedná o sloučeninu zvanou isopropylmethylfenol. Ve své krystalické formě byl syntetizován již v roce 1842. Jeho vysoká spotřeba vyvolala nutnost průmyslové výroby. Dnes se nejčastěji vyrábí reakcí m-kresolu s propylenem.

Hlavním rizikem pro nasazení thymolu proti varroóze je to, že existuje jen relativně malý rozdíl v toxické koncentraci pro zabíjení roztoče a včely. Thymol je pouze 3–4x toxičtější pro kleštíka než pro včelu, takže ho lze lehko předávkovat. Udává se, že současná aplikace spolu s krmním může způsobit horší příjem krmiva včelstvem. Vzhledem ke svému lipofilnímu charakteru může zanechávat rezidua ve vosku v podobě intenzivního pachu. Z některých zkušeností vyplývá,

že při příliš blízkém umístění odpařovacích proužků k plodu dochází k jeho poškození. Podle některých zdrojů přestávají matky během ošetřování klást vajíčka. Jako další negativum aplikace Thymovaru se uvádí možné zvýšení rizika loupeží během použití.

Výrobce Thymovaru, firma Andermatt Biovet, ve svém příbalovém letáku upozorňuje na některá rizika při ošetřování včelstev tímto přípravkem. Thymovar by se neměl používat před snůškou nebo během ní, ale až po medobraní v podletí. Pláсты, které byly podrobeny ošetřování Thymovarem, by se neměly přistříti jaro znovu vkládat do úlu.



AMITRAZ

Amitraz je dlouhodobě znám jako prostředek na likvidaci hmyzích škůdců, například při pěstování bavlny, v ovocnářství či v chovech dobytka. Najdeme ho také v přípravcích proti klíšťatům u psů, kdy se aplikuje prostřednictvím obojků.

V osmdesátých letech 20. století se začal používat proti roztočům *Varroa destructor*. Působí na nervový systém těchto parazitů, nacházejících se na tělech včel, kdy jim způsobuje křeče, odpadnutí a následnou smrt.

Jedná se o akaricid na bázi formamidinu. Je lipofilní, s velmi omezenou rozpustností ve vodě. Díky atomům dusíku ve své molekule má ale také polární charakter. Při aplikaci se sice může prvotně zachytit ve vosku plástů, ale vzápětí jeho molekuly difundují do vrstvičky vzdušné vlhkosti na plástech a v úlu. Dochází k rychlé hydrolyze. Konečným produktem reakce je přeměna na 2,4 dimetyltylanilin. Ten sice v úlu včelám neprospívá, ale naštěstí je těkavý. Ve vosku v plástech se proto nehromadí ani amitraz ani jeho metabolity tak, jak k tomu dochází u syntetických pyrethroidů (Gabonů).

Tabulka 1: Přípravky pro tlumení varroózy registrované Ústavem pro státní kontrolu veterinárních biopreparátů a léčiv v České republice k 5. 9. 2025.

Název přípravku	Síla	Jednotka	Léková forma	Chemická látka
Apiguard	25	%	Gel	thymol
Apitraz	500	mg	Proužek do úlu	amitraz
Apivar	500	mg	Proužek do úlu	amitraz
Calistrip Biox	6,44	g	Proužek do úlu	kyselina šťavelová
Dany's BienenWohl	39,4	mg/ml	Prášek a roztok pro disperzi do úlu	kyselina šťavelová
Formicpro	68,2	g	Proužek do úlu	kyselina mravenčí
Formidol	81	g	Proužek do úlu	kyselina mravenčí
Formidol	41	g	Proužek do úlu	kyselina mravenčí
Gabon Flum	4	mg	Proužek do úlu	flumethrin
Gabon PF	90	mg	Proužek do úlu	fluvalinát
M-1 AER	240	mg/ml	Koncentrát pro roztok k léčebnému ošetření včel	fluvalinát
MP 10 FUM	24	mg/ml	Roztok do úlu	fluvalinát
Oxovar	41	mg/ml	Koncentrát pro roztok k léčebnému ošetření včel	kyselina šťavelová
Oxybee	39,4	mg/ml	Prášek a roztok pro disperzi do úlu	kyselina šťavelová
PolyVar Yellow	275	mg	Proužek do úlu	flumethrin
Thymovar	15,0	g	Proužek do úlu	thymol
Varidol	125	mg/ml	Roztok k léčebnému ošetření včel	amitraz
VarroMed	75 mg/ml + 660	mg/ml	Disperze do úlu	kyselina šťavelová + kyselina mravenčí
VarroMed	5 mg/ml + 44	mg/ml	Disperze do úlu	kyselina šťavelová + kyselina mravenčí
Varroxal	710	mg/g	Prášek do úlu	kyselina šťavelová

Vzhledem k jeho velmi nízké rozpustnosti ve vodě, rychlé hydrolyze a těkavosti nebyly zjištěny významné hodnoty kumulace amitrazu v medu.

Často diskutovanou otázkou, společnou pro všechny akaricidní přípravky, je možné vyvolání postupné rezistence roztočů vůči nim. Častým ošetřováním a kumulací reziduí různých přípravků v úlovém prostoru skutečně může docházet ke genetické mutaci roztočů. Ti jsou pak odolnější vůči následným, opakovaným aplikacím těchto prostředků. Chemická podstata amitrazu a jeho rychlý rozklad vedou jen ke krátkému kontaktu foretických roztočů na včelách s touto látkou. Na roztoče v zavíčkovaných plodových pláštěch amitraz nepůsobí. K nějaké mutaci roztočů v larválním stadiu proto nedochází.

Aplikace amitrazu ve včelstvech je v zásadě možná dvěma způsoby. Jednak to jsou krátkodobé „flash“ metody, jednak ošetřování dlouhodobé. K těm „bleskovým“ patří u nás všeobecně používaný Varidol. Dlouhodobou aplikaci na našem trhu reprezentuje přípravek Apivar.

Varidol

Varidol (výrobce Výzkumný ústav včelařský, s. r. o., Dol) se u nás všeobecně aplikuje na podzim fumigací zapálenými pásky. Nebo poněkud komplikovaně v zimě jako aerosol, ať již ve vodě nebo s acetonem, pomocí vyvíječů. Výrobce doporučuje i jarní ošetření Varidolem při vyšším spadu roztočů při kontrole zimní mčeli. Kromě vlastní účinné látky amitrazu 125 mg/ml, obsahuje Varidol ještě další tři pomocné chemické sloučeniny pod obchodními názvy:

- Stabazol 1 – antihydrolytické činidlo, které zamezuje případné hydrolyze amitrazu ještě během skladování
- Nonoxynol 9 – neionogenní tenzid
- Solvesso – skupina aromatických uhlovodíků C10–C13, silná rozpouštědla s kontrolovaným odpařováním

Apivar

V případě Apivaru (výrobce Vétro-pharma, Francie) se jedná o dlouhodobou aplikaci amitrazu. Jsou jím napuštěny proužky z kopolymeru etylen a vinylacetátu, které

se vkládají do uliček mezi pláště. Výrobce doporučuje ponechat je v úlu šest týdnů, pokud je ve včelstvu již málo plodu. Pokud matka na podzim ještě výrazně ploduje, nechávají se tam deset týdnů.

Sám výrobce upozorňuje, že tato dlouhodobá metoda může zvýšit riziko vzniku rezistence kleštíka na amitraz. Studie z let 2020–2021 potvrdila na několika místech ve Francii následnou zesílenou odolnost roztočů vůči tomuto akaricidu. V žádném případě by proto neměla být překračována doporučená délka aplikace. Jednoznačně však bylo prokázáno, že nebezpečí rezistence na amitraz je výrazně nižší ve srovnání se souběžně testovanými pyrethroidy.

Všechny publikované studie potvrzují, že amitraz, a obecně všechny přípravky, by se neměly používat souběžně s jinými prostředky. Nejenže se nekoná žádný pozitivní synergický efekt, ale vzájemná kombinace různých akaricidů může škodit.

Příkladem je použití amitrazu společně s kyselinou šťavelovou. Ačkoliv se obě látky považují v boji proti roztočům za úspěšné, je jejich společná aplikace kontraproduktivní. Silně kyselé prostředí kyseliny šťavelové napomáhá rychlé degradaci amitrazu a snižuje jeho účinnost.

Stejně tak není optimální kombinované jarní ošetření Varidolem a přípravkem M-1AER. Tzn. fumigace amitrazem a zároveň náter plodu fluvalinátem. V České republice je to však oficiální metodika, po léta doporučovaná na základě archaického lpění na výsledcích spadu tří a více roztočů v zimní mčeli. Nikde jinde ve světě se tento způsob nepoužívá.

KYSELINA MRAVENČÍ

Jedná se o organickou kyselinu používanou proti varroóze jako prostředek tzv. měkké chemie. Jak napovídá její název, v přírodě se vyskytuje v mravenčím jedu nebo například v žahavých listech kopřiv. Malý podíl je také ve včelím jedu. Přirozeně se vyskytuje v nízkých koncentracích i v medu. V květových medech se její obsah udává v rozmezí 10–15 mg/kg. Řádově vyšší koncentrace byly analyzovány v medovicích, kde se pohybují kolem 150–270 mg/kg.



Kyselina mravenčí byla jako chemická sloučenina laboratorně izolována již v 17. století. Jedná se o nejjednodušší organickou kyselinu s jedinou karboxylovou skupinou – COOH. Průmyslově se vyrábí elektrochemicky z oxidu uhličitého a vody.

Působení par kyseliny mravenčí na roztoče se vysvětluje dvěma názory. Vzhledem k jejím leptavým účinkům se předpokládá napadení dýchacího systému kleštíků, u nichž dochází k oxidačnímu stresu. Dále vzhledem k nízkému pH způsobuje narušení acidobazické rovnováhy, kdy dochází k překyselení buněk trávicí soustavy roztočů.

Kyselina mravenčí se začala proti varroóze používat hned v osmdesátých letech, když došlo k invazi roztoče *Varroa destructor* v Německu a Švýcarsku. Jak známo, kyselina mravenčí je jediný varroacid, který působí nejen na foretické roztoče na včelách. Jednoduché molekuly par kyseliny mravenčí pronikají i skrze víčka plodu, takže v buňce ničí larvální stadia líhnoucích se kleštíků. Několik studií prokázalo, že přitom nedochází k poškození zavíčkovaného včelího plodu.

Určitým záporům aplikace je skutečnost, že kyselina mravenčí může při rychlém odparu zničit čerstvě nakladená vejčka včel, stejně jako poškodit larvičky v dosud nezavíčkovaných buňkách. Poškození samotné matky, stejně jako mladušek, létavek a trubců, se neprokázalo.

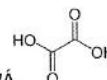
Výhodou aplikace kyseliny mravenčí je také fakt, že dosud nebyl zjištěn vznik rezistence roztočů na tuto formu ošetření. Vzhledem k tomu, že se nejedná o lipofilní látku, nedochází k případné nežádoucí kumulaci reziduí ve vosku plástů. Kyselina mravenčí je v přírodních podmínkách lehce odbouratelná.

Řada provedených studií udává účinnost kyseliny mravenčí na mortalituru roztočů kolem 95–100%. Výsledný efekt silně závisí na odpařování v běžných úlových podmínkách, tj. teplotě, vlhkosti, velikosti včelstva, konstrukci úlů, počtu nástavků, vzdálenosti odpařovaného nosiče od plodového tělesa atd.

Důležitým faktorem je volba odpařovacího systému a koncentrace kyseliny. Krátkodobý odpa-

řovací systém známe z použití tužemského Formidolu. Napuštěné ubrousky se vkládají nad rámky nebo do podmetu. Během úvodní fáze dochází k rychlému odparu kyseliny mravenčí z nosiče a koncentrace jejích par v úlovém prostoru je vysoká. Zpravidla po šesti hodinách je většina kyseliny z nosiče odpařena. Pokud se používá 60% kyselina mravenčí, aplikuje se shora, při 85% koncentraci se doporučuje vkládat nosič do podmetu. Česna by měla zůstat otevřena, aby úl účinně větral.

Jinými odpařovacími pomůckami, často používanými i v České republice, jsou například deskové systémy Yannick nebo dlouhodobé odpařovače Nassenheider či Liebig.



KYSELINA ŠŤAVELOVÁ

Kyselina šťavelová se v přírodě vyskytuje v ovoci a zelenině, kde je zdrojem jejich kyselosti. Jak název napovídá, vyskytuje se ve šťovíku, dále například v listech řepy (12 %), špenátu (3,2 %), rebarboře (2,4 %) a jinde. V malém množství je přirozenou součástí medu. Její obsah se v závislosti na přineseném nektaru pohybuje v rozmezí 8–300 mg/kg medu.

Mezi včelaři se s oblibou traduje, že se jedná o ryze přírodní látku. To je sice zčásti pravda, nicméně kvůli celosvětově vysoké spotřebě, činící cca 150 000 t/rok, se vyrábí průmyslově. Nejčastěji oxidací sacharidů kyselinou dusičnou nebo syntézou z kyslíčnicku uhelnatého a vody. Používá se především k bělení dřeva nebo k odstraňování skvrn z kamene, textilu atd.

Kyselina šťavelová je bezbarvá, bez zápachu, dobře rozpustná v polárních rozpouštědlech, tzn. ve vodě a alkoholu. Bod tání krystalické formy je 101 °C, bod rozkladu je 157 °C. Při zahřívání v oblasti 100–157 °C sublimuje, tzn. přechází z pevné fáze rovnou do plynné. Těto vlastnosti se využívá při jedné z metod ošetření proti varroóze.

Kyselina šťavelová je díky svým dvěma karboxylovým skupinám nejsilnější organickou kyselinou. S její hodnotou pH = 1 je srovnatelná se silnými anorganickými kyselinami, jako je kyselina sírová. V pevném stavu existuje kyselina šťavelová ve dvou kry-

talických formách jako bezvodá (COOH)₂ nebo dihydrát (COOH)₂ · 2H₂O. Při eventuální přípravě roztoku k ošetření proti varroóze, je proto třeba počítat s tím, že dihydrát obsahuje cca 71 % kyseliny šťavelové jako takové a 29 % vázané vody.

Přesný mechanismus účinku kyseliny šťavelové na roztoče není dosud zcela znám. Publikované studie se nejvíce kloní k názoru, že silná acidita kyseliny šťavelové působí hlavně na „chodidla“ roztoče, poškodí je a kleštík se proto na včele neudrží. Existují mikroskopické, kdy zhruba po pěti minutách aplikace se na nohách roztoče vytvoří krystalky dihydrátu, které okamžitě kleštík ochromí.

Podle druhé hypotézy dojde k průniku kyseliny šťavelové do těla roztoče poškozením jeho slabé kutikuly a poté k následnému poškození jeho hemolymfy. Tato hypotéza nebyla dosud zcela prokázána, uvedený mechanismus působení byl zjištěn průměrně jen u cca 10 % zkoumaných kleštíků.

SMĚS KYSELINY MRAVENČÍ A ŠŤAVELOVÉ

Tabulka 1 uvádí 20 různých přípravků, avšak z chemického hlediska jsou všechny založeny jen na pěti základních účinných látkách. Výrobci se snaží pomocí různých aplikačních technik přesvědčit včelaře, že právě jejich prostředek je proti roztočům nejúčinnější. Ať už se jedná o rozdílné aplikační techniky, doby nasazení, anebo o různé nosiče účinné látky.

Příkladem je kyselina šťavelová. Dříve se doporučovalo aplikovat ji v zimním, bezplodém období. Nyní se navrhuje i letní ošetření, například na páscích napuštěných glycerinem. Bez ohledu na to, že nepůsobí na roztoče v plodu, a tudíž je její varroa efekt v létě velmi nízký. Sám glycerin žádné akaricidní účinky nemá, jedině coby nosič adhesivně uvolňuje kyselinu šťavelovou pomaleji.

Dalším příkladem je VarroMed (směs kyseliny mravenčí a šťavelové), který se doporučuje k aplikaci po celý rok. Příbalový leták uvádí následující farmaceutické údaje:

Léčivé látky: kyselina mravenčí 5 mg/ml, kyselina šťavelová dihydrát 44 mg/ml.

Seznam pomocných látek: karamelové barvivo (E150d), sacharózový sirup, propolisová tinktura 20 %, badyánová silice, citronová silice, monohydrát kyseliny citronové, čističná voda. Nemísit s jiným veterinárním léčivým přípravkem. Doba použitelnosti veterinárního léčivého přípravku v neporušeném obalu: 2 roky.

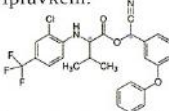
Z hlediska účinných chemických látek se jedná jen o směs kyseliny mravenčí s kyselinou šťavelovou a podle mého názoru se žádný synergický efekt u těchto dvou kyselin nekoná. Kyselinou šťavelovou je se svým pH = 1 nejsilnější organickou kyselinou. Její vysoká acidita je zřejmě příčinou toho, proč se foretíči roztoči neudrží na včelách a hynou. Pokud ji smícháme s kyselinou mravenčí, jejíž acidita je slabší, je to kontraproduktivní.

Na druhé straně má kyselina mravenčí silně leptavé účinky. Nemůže doporučený pokap přímo na včely, přestože se jedná o její relativně nízkou koncentraci, kutikulu včel poškodit?

Výrobce udává dobu použitelnosti dva roky, avšak vzniká nebezpečí, že se za tuto dobu začne v prostředku tvořit hydroxymetylfurfural, který je od určité koncentrace pro včely toxický. K jeho tvorbě dochází vždy, skládá-li se sacharóza dlouhodobě v kyselém prostředí. Potvrdil jsem si to svými testy skladovatelnosti cukerného roztoku kyseliny šťavelové. Již po roce jsem analyticky zjistil hodnoty vzniklého hydroxymetylfurfuralu nad povolenou hranici 60 mg/kg. Vizuálně se to projevilo postupným hnědnutím roztoků. Nedodává proto výrobce do roztoku jako pomocnou látku karamelové barvivo E150d? Jiná funkce karamelu než maskovací mě nenapadá, avšak mohu se mýlit. Stejně tak mi uniká smysl dalších čtyř přidávaných komponent. Jaký mohou mít léčebný efekt, nevím. Nicméně v závěru na příbalovém letáku čteme upozornění „Nemísit VarroMed s jiným veterinárním léčivým přípravkem.“

FLUVALINÁT /FLUMETHRIN

Fluvalinát (Gabon PF, M-1AER) a flumethrin (Gabon Flum) jsou



syntetické pyrethroidy, používané k hubení hmyzích škůdců. Přípravek na bázi fluvalinátu zemědělci používají pod názvem Mavrik k postřikům proti blýskáčku řepkovému a mandelince bramborové.

Na vzorci fluvalinátu chemika hned zazní přítomnost kyano skupiny CN; hořením fluvalinátu vzniká chlorovodík, fluorovodík, formaldehyd a (!)kyanovodík.

Společnou vlastností těchto pyrethroidů je, že jsou lipofilní. Tzn. dobře rozpustné v tucích, tudíž i ve vosku, pylu a propolisu. Proto jsou na druhé straně málo detekovány v medu. Ve vosku a plástovém pylu se bez problémů ukládají a dlouhodobě se tam kumulují. Poločas rozpadu fluvalinátu ve vosku se uvádí v délce pěti let. Rezidua této chemické látky se z vosku nedají odstranit ani v pařáku ani vyvážáním souší nebo ve slunečním vavířce. Každým dalším působením, tj. opakovaným „léčením“ pomocí M-1AER či Gabony, se koncentrace těchto pyrethroidů ve vosku zvyšuje. Z takového vosku děláme mezištěny, v nichž pyrethroidy stále zůstávají.

Koncentrace pyrethroidů se trochu sníží jen v panenských plástech. Včely vytáhnou zhruba 50–60 % buněk plástu z mezištěny, druhou polovinu čistého vosku dodají z vyprodukovaných vlastních voskových šupinek. Ovšem čistě dilo to bude jen do doby, než začneme „léčit“. Určitě také nebude dobré, pokud včely kontaminovaným pylem krmit nejmladší plod a vyrábí z něho mateří kašičku.

Včelaři v západní Evropě, ale i v Polsku fluvalinát proti varroóze nepoužívají. Nejen z důvodů samotné kumulace reziduí ve vosku, ale především kvůli prokázanému vzniku rezistence roztočů na používané pyrethroidy. U nás však jejich aplikaci zodpovědné instituce stále doporučují. A to nejlépe 3x ročně: na jaře natěrem plodu M-1AER, v létě dlouhodobým zavěšováním Gabonu a na podzim znovu aerosolováním M-1AER, pokud možno i s acetonem.

Touto pozvolnou terapií otužujeme roztoče a vedeme je k jejich již prokázané rezistenci vůči pyrethroidům. Jejich vyso-

ká lipofilita vede k dlouhodobé kumulaci reziduí ve vosku plástů po dlouhá desetiletí. To může ovlivnit genetický vývoj líhnoucích se roztočů pod víčky buněk, takže se líhnou nové generace stále odolnějších roztočů.

Státní veterinární správa v případě rezistence roztočů vůči přípravkům na bázi pyrethroidů jen doporučuje přerušit jejich používání. Děláme to? Většinou ne. Šalamounsky se maximálně vymění Gabon PF za Gabon Flum (flumethrin). Což je v podstatě totéž, jen se v jejich chemické struktuře fluorové substituenty mění za chlorové.

Závěr

Smyslem tohoto článku je upozornit na zbytečné nadužívání „léčiv“, které včelám nejen nepomáhá, ale škodí. Každý, byť dobře míněný chemický zásah do včelstva v něm vyvolá stres, jehož důsledky se nedají odhadnout. Většina včelařů ve strachu o své včely podlehe masivní reklamě výrobců. A tak se řídí se heslem „Dám toho tam raději víc...“

Nepopírám nutnost tlumení varroózy. Nepatřím mezi alternativce, kteří hlásají, že nejlepší je nepoužívat přípravky žádné. Varroóza, virový, syndrom kolapsu včelstev, oslabená imunita včel, to jsou velké, společné problémy současného včelaření. Ale nepřispíváme k oslabování včelstev my sami zbytečným „léčením“, aniž bychom se zabývali tím, jaké chemické látky včelám do úlů dáváme?

Proti varroóze používám dlouhodobě jednoduchý cyklus. Po medobraní dám do včelstev kyselinu mravenčí (Formidol), případně ji podle výše spadu roztočů aplikuji ještě v září. Pak 2x fumiguji Varidolem (říjen–listopad) a nakonec před Vánocemi provedu pokap kyselinou šťavelovou. Přípravky na bázi fluvalinátu, tj. M-1AER a Gabon PF 90 nebo Gabon Flum (flumethrin), nepoužívám.

Nikomu neberu jeho volbu metody ošetřování, které věří. Ale vymýšlení stále nových přípravků, kombinování účinných látek a neustálé zavádění dalších způsobů jejich aplikace určitě k lepšímu zdraví včel nevede.

MILOŠ KAŠPAR