

Mendelova společnost pro včelařský výzkum, o.s.
Brno

**Vyhledávání,
chov a šlechtění
varroatolerantních
včel na území ČR**

Metodiky

Kolektiv

Březen 2011

Definice použitých pojmů:

chovatel – na projektu smluvně zúčastněný chovatel;

inseminační technik – osoba ovládající technickou inseminaci včelích matek, kterou provádí pro chovatele v projektu a pro testační stanice;

kleštík včelí (*Varroa destructor*) – roztoč parazitující na včele medonosné;

panuška – mladá nespářená matka;

plemenářský zootechnik – vedením MSVV pověřený odborník, který řídí a organizuje praktickou stránku projektu, vede ústřední evidenci matek v projektu včetně výsledků hodnocení jejich včelstev;

režim přiměřeného zamoření – udržování populace kleštíka včelího ve včelstvech na početnosti vyšší než je obvyklá, která umožní hodnotit projevy VT včelstva, přičemž chovatel minimalizuje zásahy ovlivňující populaci kleštíka (např. odebrání plodu a včel) a početnost populace kleštíka pravidelně kontroluje (podle přirozeného spadu nebo vzorkováním včel a/nebo plodu), v případě hrozícího nebezpečí poškození včelstva nebo jeho kolapsu včelstvo hned ošetří vhodným akaricidem;

rodina matek/včelstev – matky – sourozenci a jejich včelstva, mající společného aspoň jednoho rodiče, tedy mámu anebo otce (tj. matku trubců), u včel zpravidla matky-dcery po jedné matce;

spolupracující osoba – osoba (chovatel včel) úzce spolupracující s chovatelem na projektu (zvl. hodnocení a testování matek/včelstev), za dodržování podmínek účasti na projektu zodpovídá chovatel, s nímž spolupracuje;

šlechtitel – chovatel zahrnutý do projektu, s odpovídajícím technickým vybavením a odbornými znalostmi, zabývající se šlechtěním včel;

testační stanice – speciální chovatelské pracoviště zřízené MSVV, o.s., které se zabývá testováním matek v projektu a dalším šlechtěním VT linií, jeho činnost upravuje provozní řád testační stanice;

varroasenzitivní hygiena (zkr. VSH) – hlavní princip VT včel, jehož podstatou je schopnost včel vyklidit kleštíkem včelím napadené zavíčkované buňky plodu;

varroatolerance (zkratka VT) – klíčová vlastnost včelstev, pro kterou je projekt postavený, a zároveň je jeho cílem, vyjadřuje schopnost včelstva trvale žít za přítomnosti parazita kleštíka včelího bez použití akaricidů;

zakladatelka (matka – zakladatelka, zakladatelka linie) – příznivě vyhodnocená matka v požadovaných vlastnostech a zvl. v projevech VT, kandidátka na založení linie nebo na odchov potomstva – dcer k dalšímu testování (kontrola dědičnosti) a šlechtění;

zařazení matky do projektu – matka potenciálně využitelná pro odchov potomstva, tedy s dobrými výsledky hodnocení sledovaných vlastností včelstva, jsou to všechny matky v rámci projektu inseminované, mohou to být matky volně pářené i neznámého původu, zařazení do projektu se děje momentem zaevidování do centrální evidence matek v projektu (plemenné knihy) na návrh chovatele, příp. plemenářského zootechnika, nevylučuje to ovšem hodnotit kterékoliv matky mimo projekt, jež má chovatel nebo spolupracující osoba možnost posuzovat, protože jejich včelstva jsou užitečná pro srovnávání s matkami v projektu;

I. Hodnocení vlastností a výběr varroatolerantních (dále jen VT) včelstev

Na projektu smluvně zúčastněný chovatel (dále jen „chovatel“) celoročně hodnotí co největší počet včelstev svých nebo včelstev s ním spolupracujících osob, a to vlastnosti:

Základní vlastnosti:

1. produkce medu
2. temperament
3. sezení včel na plástech
4. sklon k rojení
5. životaschopnost

Chovatel udržuje včelstva v režimu přiměřeného zamoření kleštíkem a projevy VT hodnotí jednou z alternativ, kterou si zvolí podle svých možností časových, odborných a technických (viz tab. 1):

6. Hygienický test
7. Stanovení rychlosti růstu populace kleštíka z průběhu přirozeného spadu
8. Stanovení jednorocní velikosti populace kleštíka
9. Stanovení rychlosti růstu populace kleštíka ze změny počtu foretických kleštíků
10. Testy varroasenzitivní hygieny (dále jen VSH)

Metody jsou seřazeny od jednodušší po náročnější, a zároveň od méně po více vypovídající o VT včelstva. U každé metody je v tab. 1 uveden orientační čas potřebný na získání informace (selekčního parametru) od započetí testu do jeho ukončení.

Metodiky hodnocení vlastností včelstev jsou popsány v části IV.

II. Principy následného šlechtění a testování VT linií a spolupráce chovatelů

a) V síti chovatelů

Jednotlivý chovatel podle doporučených metodik průběžně hodnotí a selektuje svoje včelstva a v kterékoliv fázi může využít inseminační službu pro založení a upevnění vlastní linie (nebo kmene), resp. její zušlechtění trubci jiné linie s nadprůměrnými projevy VT. O realizaci inseminační služby rozhodne plemenářský zootechnik, přičemž bere v úvahu celkový počet požadavků chovatelů v projektu na inseminační službu, užitečnost inseminace jeho matek podle celkového hodnocení včelstev chovatele, a možnosti inseminační technika.

Pro inseminační službu jednomu chovateli je nezbytné připravit cca 10 panušek a nadbytek pohlavně zralých trubců k připáření přesně známého původu (nesmějí volně létat) podle instrukcí inseminační technika. Každá nainseminovaná matka bude zapsána do matriky matek, označena číslováním opalitem a bude jí při inseminaci přidělena evidenční značka, kterou je chovatel povinen v další evidenci o matce a jejím včelstvu uvádět. Inseminačnímu technikovi náleží odměna za každou inseminaci podle ceníku produktů a služeb.

Chovatel použije inseminované matky přednostně do včelstev svého chovu, příp. včelstev chovatele s ním spolupracujícího, nesmí je však umístit mimo projekt (prodat či darovat osobě nezapojené do projektu). Chovatel pokračuje v hodnocení vlastností včelstev inseminovaných matek. Jejich potomstvo (dcery) může využít pro svoje včelstva nebo včelstva spolupracujících osob bez omezení. Při porušení uvedené zásady může výkonná rada MSVV, o.s. chovatele z celého projektu vyloučit. Jde o hrubé porušení členských povinností.

Kteroukoliv dceru, odchovanou od inseminované matky v projektu, může chovatel zařadit do projektu podle bodu I. (hodnocení a výběr) nebo II. (šlechtění a testování). Na vyžádání plemenářského zootechnika chovatel odchová a dodá panušky – dcery vybrané matky na testovací stanici.

b) S využitím specializovaných testacích stanic

Zásady činnosti a provozní řád testacích stanic stanoví směrnice testacích stanic, kterou vypracuje vedení MSVV, o.s. (výkonná rada společnosti), vedoucí projektu a plemenářský zootechnik, jakmile jejich založení bude aktuální.

Do projektu zařazené a příznivě vyhodnocené matky u chovatelů mohou být vybrány pro test potomstva na testacích stanicích, přičemž taková matka, zvaná zakladatelka, zůstává u původního chovatele. Matky – zakladatelky před sezonou určí plemenářský zootechnik v součinnosti s chovatelem. V chovatelské sezoně chovatel od jedné matky odchová 15-20 panušek a dodá je zdarma na určenou testacích stanicích i s údaji o původu. Skupina těchto dcer se nazývá rodina. Na testacích stanicích budou matky od všech chovatelů v téže sezoně nainseminovány trubci s nejvyšší známou plemennou hodnotou ve VT a vyhovujícími dalšími vlastnostmi, jež jsou v projektu k dispozici, pokud možno všechny matky trubci z téhož včelstva, anebo trubci z několika málo včelstev navzájem co nejvíce příbuzných. Smyslem takového připáření je srovnatelnost jednotlivých rodin matek mezi sebou. Zároveň se tak zajistí u nejlepší rodiny vybrané pro další šlechtění zvýšený selekční pokrok díky připářeným trubcům – zlepšovatelům a tedy časový náskok.

Nainseminované matky zůstávají majetkem testovací stanice, příp. část jich může být umístěna na jinou stanici zúčastněnou v projektu.

Na testovací stanici budou hodnoceny všechny vlastnosti včelstev a celých rodin. Nejlepší rodiny, resp. matky, budou použity pro další šlechtění. Chovatel, který poskytl panušky pro stanici, má nárok na zpětnou dodávku plemeniva od matek, které dodal, a to vajíček, larviček, matečnicků nebo panušek v hodnotě jím dodaných panušek, která se přepočítá podle ceníku produktů a služeb. Pro komerční využití matek na testovací stanici anebo u chovatele (např. matky ze zpětné dodávky) platí stejné zásady, jako jsou uvedeny v bodě a).

III. Zásady komerčního využití šlechtěných matek v projektu

Chovatel smí umístit inseminované matky mimo projekt bez souhlasu jiného chovatele využít jen v případě, že tyto matky – dcery jsou jeho čisté linie nebo podíl jeho linie v této matce (příp. ve včelstvu této matky – dcery) je vyšší než 50 %, přičemž volně připáření trubci se neuvažují (není znám jejich původ, zastoupeni symbolem X) – příklady jsou v tab. 1. Matky smí chovatel označit názvem své linie, jen pokud vyhovují podílům uvedeným v předchozí větě. Totéž platí pro příp. použití trubců pro inseminaci od matek odchovaných (ať volně pářených nebo inseminovaných), resp. pro výsledky kombinací s matkami, které tak vzniknou – příklady jsou v tab. 2.

O možnostech umístění matek mimo projekt, jejichž genotyp (volně pářená matka), příp. genotyp jejich včelstev (inseminovaná matka), se skládá ze dvou nebo více linií a podíl žádné linie nepřekračuje 50 % (viz příklady v tab. 3), rozhoduje výkonná rada MSVV, o.s. před začátkem chovné sezony a platí jen pro danou sezonu. MSVV, o.s. má přednostní právo takové kombinace označit novým názvem (linie, kmen) a chránit je ochrannou známkou.

Matky zařazené do projektu, ani jejich volně pářené dcery, nesmí chovatel umístit mimo projekt, pokud nejde o matky s převahou jeho linie (nad 50 %).

Tab. 1 Příklady genotypů (podílů linií) volně pářených dcer

Situace č.	Genotyp matky × připářených trubců	Genotyp odchované dcery × volné páření (X)	Možnost komerčního využití volně pářených dcer
1	A . A	A . X	dcera je čisté linie A, může ji prodat chovatel A
2	A . B	AB . X	dcera má 50% A, 50% B, nemůže ji prodat chovatel A ani B
3	AB . B	(AB)B . X	dcera má 25% A, 75% B, může ji prodat chovatel B
4	(AB) . C	(AB)C . X	dcera má 25% A, 25% B, 50% C, nemůže ji prodat chovatel A, B ani C

Tab. 2 Příklady genotypů včelstva a matek - dcer inseminovaných matek

Situace č.	Genotyp inseminované matky	Genotyp trubců při inseminaci	Genotyp dcery inseminované matky bude	Možnost komerčního využití volně pářených dcer
1	A	AB	A(AB)	dcera má 75% A, může ji prodat chovatel A
2	AB	AB	AB	dcera má 50% A, 50% B, nemůže ji prodat chovatel A ani B
3	AB	BC	(AB)(BC)	dcera má 25% A, 50% B, 25% C, nemůže ji prodat chovatel A, B ani C
4	(AB)(BC)	A	[(AB)(BC)]A	dcera má 62,5% A, 25% B, 12,5% C, může ji prodat chovatel A

Tab. 3 Příklady genotypů volně pářených matek s podíly menšími než 50 %

Situace č.	Genotyp matky × připářených trubců	Genotyp odchované dcery × volné páření (X)	Složení genotypů dcer
1	AB . CD	(ABCD) . X	dcera má $\frac{1}{4}A$, $\frac{1}{4}B$, $\frac{1}{4}C$, $\frac{1}{4}D$
2	(AB)A . BC	[(AB)A](BC) . X	dcera má $\frac{3}{8}A$, $\frac{3}{8}B$, $\frac{1}{4}C$
3	(AB)A . (BC)C	[(AB)A][(BC)C] . X	dcera má $\frac{3}{8}A$, $\frac{1}{4}B$, $\frac{3}{8}C$

IV. Metodiky hodnocení vlastností včelstev

Základní vlastnosti:

1. Produkce medu.

Vyjádří se v kg odebraného medu v průběhu sezony a v % k průměru stanoviště. Lze doplnit informací o převažujícím zdroji snůšky. Z dalšího hodnocení se vyřadí včelstva s produkcí medu pod 70 %. Údaj o produkci medu jednotlivého včelstva lze nahradit průměrem rodiny, pokud jsou k dispozici výsledky alespoň od 5 sesterských včelstev. Z dalšího hodnocení se vyřadí včelstva náležející do rodiny s průměrem pod cca 90 %.

2. Temperament.

Hodnotí se sklon k bodavosti subjektivně známkami od 1 do 10 (1=nejmírnější, 10=nejhorší) v průběhu celého života matky. Výsledná známka pro daný rok se stanoví v rozsahu mezi průměrem všech známek a nejhorší známkou. [Příklad: průměr z 9 hodnocení v sezoně je 2,4, jednou včelstvo dostalo zn. 5 a jednou nejhorší zn. 6, výslednou známku chovatel určí např. 4, dle vlastního uvážení, okolností]

3. Sezení včel na plástech.

Hodnotí se sklon k rozbíhavosti včel při prohlídce včelstva. Analogicky jako u temperamentu.

4. Sklon k rojení.

Hodnotí se sklon včelstev k rojení, nejlépe v letech, kdy se na rojení připravuje část (mezi 20 - 80 %) včelstev na stanovišti. Hodnotí se subjektivně známkami od 1 do 10, výsledná známka pro daný rok je nejhorší z přidělených známek v sezoně. V letech bez příznaků rojivosti u žádného včelstva se doporučuje hodnocení sklonu k rojení neuvádět.

5. Životaschopnost.

Posuzují se a slovně zaznamenávají veškeré projevy související se životaschopností včelstva, např. množství zimních mrtvolek, schopnost dobrého přezimování, průběh jarního rozvoje, obrana česna, otužilost létavek, výskyt nemocí plodu, aj.

Projevy varroatolerance (metody jsou přehledně v tab. 4):

6. Hygienický test (dále jen HT). Viz bod 1 v tab. 4.

Ve folii se podle mezistěny vystřihne pole 10×10 buněk. V testovaném včelstvu se vyhledá plást s nedávno zavíčkovaným plodem (cca do 3 dnů po zavíčkování), ometou se včely, na plod se přiloží folie výřezem na co nejucelenější plochu jen zavíčkovaného plodu (nikde larvy v buňkách), zaznamená se čas začátku testu (t₀), poloha testovacího místa (P), počet buněk v něm bez plodu (N₀) a propíchnutím jehlou přes víčko až ke dnu se usmrtí každá kukla. V intervalech cca 12 (±3) hodin se při třech následných kontrolách (časy t₁, t₂, t₃) spočítá počet buněk zcela bez plodu (N₁, N₂, N₃). Při poslední kontrole se zapíše ještě počet příp. úplně zavíčkovaných buněk (NL). Údaje časové i o počtu buněk se zapíše do výpočetní tabulky, která je k dispozici na <http://vigorbee.cz/files/htvypocet.xls>, a výsledná

hodnota testu (HT) zaokrouhlená na celé hodiny, se zaeviduje. Čím nižší, tím příznivější je výsledek. Do dalšího hodnocení VT některou z níže popsanych náročnějších metod se doporučuje pustit včelstva s hodnotou HT < 40 hodin. U včelstev s horšími výsledky (HT > 40 hod.) je nepatrný předpoklad významné VT. K záznamu průběhu testu až 15 včelstev lze použít **tab. IV.1**.

7. Stanovení růstu populace kleštíka z průběhu přirozeného spadu. *Viz bod 2 v tab. 4.*

Úly musí být vybaveny varroa dny a chráněny proti vstupu mravenců. Od května nebo června do září se zaznamenává přirozený spad tmavě hnědých kleštíků v intervalech nejdéle 7 dnů. Pokud tyto intervaly nejsou stále stejné, přepočítává se spad kleštíků na jeden den. Porovnání průběhu průměrných spadů za celé období umožní určit včelstva s nejpomalejším nárůstem populace kleštíka, která mohou být částečně VT. Porovnává se vývoj přirozených spadů v době, kdy všechna porovnávaná včelstva plodují (cca do konce srpna nebo září). Během doby porovnávání se včelstva neošetřují akaricidy. Pokud je nezbytné během sezony některé včelstvo akaricidem ošetřit pro prevenci poškození včelstva nebo jeho kolapsu, z hodnocení se vyřadí. Z hodnocení se vyřadí i včelstva, v nichž byla pauza v plodování. Pro záznamy měřených dat lze použít **tab. č. IV.2** anebo obdobnou, např. v sešitu A4.

8. Jednoroční velikost populace kleštíka. *)

U hodnocených včelstev se zjistí tzv. jednoroční populace kleštíka a to spočítáním počtu samic kleštíka po všech podzimních ošetřeních vysoce účinným (> 80 %) akaricidem. Čím nižší je výsledná populace, tím větší je předpoklad VT včelstva. *Viz bod 3.1 v tab. 4.*

Přesnost výsledku zmenšuje velmi rozdílná startovní početnost populace kleštíka (na počátku plodování). Pro získání přesnějších výsledků se včelstva na jaře (duben) infikují stejnou dávkou včel s kleštíky ze zdrojových včelstev, přičemž před tímto nakažením v nich byla populace kleštíka co nejnižší. *Viz bod 3.2 v tab. 4.*

Pokud je nezbytné během sezony některé včelstvo ošetřit akaricidem pro prevenci poškození včelstva nebo jeho kolapsu, z hodnocení se vyřadí. Vyřadí se i včelstva, v nichž byla pauza v plodování.

Pro záznamy měřených dat lze použít **tab. č. IV.3**.

9. Stanovení rychlosti růstu populace kleštíka ze změny počtu foretických kleštíků. *)

Na jaře (duben, začátek května) se změní zamoření včelstva ve vzorku včel, totéž před koncem období plodování (srpen). Stačí znát populaci foretických kleštíků (nemusí se zjišťovat zamoření plodu). Zamoření se stanoví ve vzorku včel, buď metodou **smyvu** (včely se usmrtí) nebo **fumigací** ve větší klícce (včely se mohou po cca 12 hod. vrátit). Při obou měřeních zamoření se odhadne síla včelstva a vypočítá počet (populace) foretických kleštíků. Poměr foretických a reprodukčních kleštíků se uvažuje za víceméně stabilní. Proto lze z rozdílu počtu foretických kleštíků ve včelstvu a doby mezi měřeními vypočítat rychlost růstu populace kleštíka r podle vztahu:

$$r = (\ln p - \ln s) / t$$

když p je konečná populace (foretických) kleštíků

s je počáteční populace (foretických) kleštíků

t je čas mezi oběma měřeními ve dnech

Reálná maximální hodnota r , tedy pro včelstvo bez VT, je cca $r = 0,020$. Čím nižší je hodnota r včelstva, tím vyšší stupeň VT má, přičemž plně VT včelstvo dosahuje hodnoty přibližně $r = 0,003$. Viz bod 4.1 v tab. 4.

Přesnost výsledku zmenšuje velmi rozdílná startovní početnost populace kleštíka (na počátku plodování). Pro získání přesnějších výsledků se včelstva na jaře (duben) infikují stejnou dávkou včel s kleštíky ze zdrojových včelstev. Rychlost růstu populace r se vypočte podle vzorce výše. Viz bod 4.2 v tab. 4.

Pokud je nezbytné během sezony některé včelstvo ošetřit akaricidem pro prevenci poškození včelstva nebo jeho kolapsu, z hodnocení se vyřadí. Vyřadí se i včelstva, v nichž byla pauza v plodování.

Pro záznamy měřených dat lze použít **tab. č. IV.4**.

10. Testy VSH. *)

Ve včelstvu s vysoce zamořeným plodem (10-20 %) se s pomocí mikroskopu vyšetří asi 200 buněk plodu krátce po zavíčkování a určí se jeho přesné zamoření v % a stejně tak se určí zamoření plodu v jiném plástu ve věku asi 17 dnů (fialové oči). Druhý údaj (na starším plodu) bude tím nižší, čím vyšší schopnost VSH včelstvo má. Viz bod 5.1 v tab. 4.

Pokud testované včelstvo nemá v dostatečné míře zamořený plod, lze ho otestovat s použitím do něho vloženého zamořeného plástu z jiného (zdrojového) včelstva. V čerstvě zavíčkovaném plodu před jeho vložením do včelstva se určí přesné zamoření plodu v %, a potom po 7 dnech. Pokles zamoření v % za 7 dnů bude tím větší, čím vyšší schopnost VSH včelstvo má. Viz bod 5.2 v tab. 4.

Pokud je nezbytné během sezony některá včelstva ošetřit akaricidem pro prevenci poškození včelstva nebo jeho kolapsu, z hodnocení se vyřadí. Vyřadí se i včelstva, v nichž byla pauza v plodování.

Pro záznamy měřených dat lze použít **tab. č. IV.5**.

*) **Společné pro 8., 9., 10.:**

Během sezony je nezbytné monitorovat vývoj populace kleštíka, buď odhadem z přirozených spadů anebo ve vzorku 100-300 včel pro případ, že by hrozilo jeho přemnožení a tedy poškození až kolaps včelstev, a tudíž ohrožená včelstva ošetřit akaricidem. Pro využití přirozených spadů se doporučuje vybavit úly varroa dny a zabránit přístupu mravenců do nich, hodnotu nebezpečného denního spadu si chovatel stanoví sám z vlastních zkušeností. Přesnější údaj se získá stanovením zamoření vzorku včel, buď metodou smyvu (včely se usmrtí) nebo fumigací ve větší kličce (včely se mohou po cca 12 hod. vrátit), přičemž nebezpečný stupeň zamoření včel v době plodování je okolo 10 %.

Chovatel eviduje i další okolnosti, jež mohou mít vliv na výsledky hodnocení vlastností, zvl. parametrů VT, a to počet včelstev na stanovišti, zavčelení blízkého okolí pro odhad možného infekčního tlaku, výskyt kolapsů včelstev, chovatelské zásahy do včelstev (např. odběr/přidání včel nebo plodu, vyrojení), typy a prostornost úlů, umístění včelnicově nebo ve včelínu apod.

Tab. 4 Přehled metod hodnocení VT včelstev pro chovatele

Úroveň, náročnost	Typ testu, princip	Podmínky k provedení	Čas pro získání informace dnů
1	Hygienický test	Propichovací test se třemi kontrolami stavu vyklizení v intervalech 12 hod.	3
2	Stanovení rychlosti růstu populace kleštíka z průběhu přirozeného spadu.	Nepřerušené plodování. Neošetřovat včelstva akaricidy během sezony. Monitorovat zamoření dle přirozeného spadu – nezbytná jsou varroa dna a zábrana vstupu mravenců do nich.	120
3.1	Jednoroční velikost populace kleštíka ze součtu spadů po podzimních ošetřeních.	Nepřerušené plodování. Neošetřovat včelstva akaricidy během sezony. Monitorovat zamoření pro prevenci kolapsů.	365
3.2	Jednoroční velikost populace kleštíka ze součtu spadů po podzimních ošetřeních, vyrovnat startovní populaci na jaře.	Nepřerušené plodování. <u>Infikovat</u> testovaná včelstva stejným počtem kleštíků. Neošetřovat včelstva akaricidy během sezony. Monitorovat zamoření pro prevenci kolapsů.	365
4.1	Stanovení rychlosti růstu populace kleštíka ze změny počtu foretických kleštíků.	Nepřerušené plodování. Odhad stupně zamoření včelstva 2 ×. Neošetřovat včelstva akaricidy během sezony. Monitorovat zamoření pro prevenci kolapsů	120 (cca květen-září)
4.2	Stanovení rychlosti růstu populace kleštíka ze změny počtu foretických kleštíků, vyrovnat startovní populaci na jaře.	Nepřerušené plodování. Odhad stupně zamoření včelstva 2 ×. <u>Infikovat</u> testovaná včelstva stejným počtem kleštíků. Neošetřovat včelstva akaricidy během sezony. Monitorovat zamoření pro prevenci kolapsů.	120 (cca květen-září)
5.1	Test VSH: Ve včelstvu se zamořeným plodem 10 a více % určit stupeň zamoření plodu těsně po zavíčkování a cca 4 dny před líhnutím.	Dostatečná populace kleštíka ve včelstvu. Mikroskop.	1
5.2	Test VSH: Do včelstva vložit plod krátce po zavíčkování zamořený z 10 a více %, určit stupeň jeho zamoření a pak po 7 dnech.	Zdroj zamořených plodových plástů. Mikroskop.	7

Pozn. k 3.1 až 5.2 – Monitoring zamoření včelstev slouží jen pro signalizaci přemnožení kleštíka, v případě hrozby přemnožení se použije akaricid. Viz také *)

Metoda umělého infikování včelstev kleštíky, pro varianty metodiky 3.2 a 4.2 dle tab. 4

Včelstvo, které má být zdrojem roztočů, se zazimuje na jiném stanovišti a co nejdále od jiných včelstev, aby při jarních proletech nedocházelo k emigracím samiček se zalétávajícími se včelami (ověřeno) a také aby se přidané včely s kleštíky nemohly vrátit do původního úlu. Míra zamoření včelstva kleštíky před zimou má být do 5 %, max. 10 % (tj. asi 1, max. 2 tis. samiček), při vyšším zamoření hrozí oslabení až úhyn včelstva.

Ze zdrojového včelstva (včelstev) se ometou včely do rojáku. Pro zvýšení podílu foretických roztočů je před tím výhodné odebrat nebo izolovat matku až tři týdny dopředu, aby se vylíhnuł plod a s ním roztoči (na plodu může být až 50 % roztočů). V rojáku musí být po sesednutí včel aspoň polovina prostoru volná a nesmí se nechávat v místě vysoké teploty (roztoči kolabují). Včely v rojáku se promíchávají několikerým převrácením pro docílení homogenizace zamoření včel. Poté se odebere vzorek 300-500 včel a určí se zamoření v %, metodou **smyvu** nebo **fumigací**. Pokud je zamoření nižší než 5 %, je žádoucí měření zopakovat s větším počtem včel ve vzorku.

Ze zamoření v % se vypočítá potřeba přidání počtu včel do včelstev, jež potřebujeme infikovat přibližně rovnoměrným počtem roztočů. Např. vzorek 800 včel bude obsahovat 100 roztočů, zamoření je tedy 12,5 %, do každého včelstva chceme přidat 50 roztočů, tomu odpovídá dávka 400 (50/0,125) včel, při průměrné hmotnosti jedné včely 120 mg = 0,12 g to bude 48 g (400×0,12 g) včel. K přidávání určeného množství včel zvolíme vhodný dávkovač – odměrku, např. naběračku, skleničku apod. Dávky včel s roztoči je vhodné připravit na původním stanovišti a na místo infikování je přepravovat ve vhodné větrané krabici, např. v dóze upravené pro fumigaci vzorku včel (viz část o metodě určení zamoření včel kleštíky fumigací).

Pokud známe celkové množství nasmetaných včel a potřebu roztočů k infikování, můžeme pro daný počet včelstev upřesnit velikost dávky včel s roztoči. Např. máme smetenec 1,2 kg včel se zamořením 10 % a potřebujeme infikovat 20 včelstev, každé 40 roztoči. Potom máme v rojáku celkem $1,2/0,00012 = 10000$ včel s 1000 roztoči. Potřebujeme $20 \times 40 = 800$ roztočů, tedy měli by nám vystačit. Pokud potřeba roztočů vyjde nižší než jejich zásoba v rojáku, snížíme (vypočteme) úměrně velikost jedné dávky pro infikování anebo přimeteme další včely ze zamořeného včelstva.

Počet přidaných kleštíků na včelstvo doporučujeme 10 – 30, zvl. pokud lze na stanovišti předpokládat jejich rychlé množení (dle zkušeností, většina včelstev je varroasenzitivních, v místě časného rozvoje, hodně trubčího plodu, apod.), ale max. 50/včelstvo. Uměle infikovaná včelstva je třeba každopádně mít pod kontrolou – v sezóně sledovat příznaky přemnožení kleštíka a včas zasáhnout (ošetřit akaricidem), aby nedošlo k jejich oslabení až úhynu a tzv. domino efektu (hromadné přenosy loupeží mezi včelstvy).

Umělé infikování provedeme až po jarním určení míry zamoření včelstva! Tak odhadneme počet samiček ve včelstvu po zimě a přičteme počet samiček přidaných (viz tab. IV.4).

Metody určení míry zamoření vzorku včel kleštíky

1. Smyv

Nabereme odměrku (např. hrnek na čaj, asi 200-250 ml) včel, nasypeme do zavařovací sklenice 720 ml, nalijeme asi do poloviny vodu a jednu kapku (ne víc – moc by pěnilo) Jaru nebo podobného saponátu, protřepeme. Pěna zaplní celou sklenici a nešplouchá to. Zavřeme víčko a důkladně pár

minut protřepáváme. Potom obsah sklenice vyklopíme na dvojitě síto na med a pod sprchou prudce a pořádně propláchneme. Včely zůstanou na hrubém sítu a kleštici propadnou na jemné síto. Spočítáme počet včel a samiček, vypočítáme zamoření v %.

2. Fumigace

Popíšeme metodu předběžně ověřenou na 16 vzorcích, včetně technického řešení, kterou lze dále modifikovat a precizovat. Její předností je, že se včely ve vzorku neusmrtí a mohou se vrátit do svého včelstva. Osvědčila se konická průhledná dóza o objemu 1,8 litru výrobce DK Plast, s.r.o., Bělá n. Svitavou (www.dk-plast.cz). Pro jeden vzorek včel jsou potřebné dvě dózy a jedno víčko. Dno jedné dózy a víčko se vyřízne tak, aby po obvodu zůstal lem asi 15 mm široký, na něho se položí pozinkované pletivo s oky cca 3 mm (používané pro varroa dna) a přes ně rámeček z dřevěných latěk. Oboje se malými vruty připevní k plastu (viz foto). Tak se získá krabice při uzavření víčkem s přívodem vzduchu shora i zdola.

Do takové krabice smeteme vzorek úlových včel z plodiště (hnízd včelstva). Dosud byla ověřena jeho max. velikost 338 g (cca 2800) včel. Čím nižší zamoření včelstva očekáváme, tím větší by měl vzorek být. Hned uzavřeme zasítovaným víčkem a vložíme do druhé dózy, označíme číslem včelstva. Zvážíme každou krabici (dvojici dóz se včelami) a z hmotnosti prázdné krabice odhadneme počet včel ve vzorku (průměrná hmotnost úlové včely je okolo 120 mg). Několik takových vzorků umístíme do nástavku a zapálíme v něm fumigační pásek (na nízký nástavek postačí půl pásku) s jednou kapkou Varidolu (úč. látka amitraz) a hned uzavřeme. Po půl hodině nástavek otevřeme a krabice se vzorky můžeme přenést do pracovny. Počkáme další 2,5 hod., za ten čas spadnou to dolní dózy všechny samičky, můžeme spočítat jejich počet a potom vypočítat zamoření vzorku v %. Včely ale nevracíme do včelstva hned, amitraz totiž působí ještě několik hodin! Proto na horní pletivo položíme kousek medocukrového těsta a včely vrátíme do úlu až za alespoň 12 hodin.

Obr. 1 Dvě dózy pro stanovení míry zamoření vzorku včel, vpravo upravená dóza s pletivem.



V. Evidence matek a zařazení matky do projektu

Každý chovatel zúčastněný na projektu musí mít přehled o přítomnosti hodnocených matek ve včelstvech, zvl. matek zařazených do projektu. Včelstva (úly) musí být očíslována a musí být o nich vedeny nejnětější prvotní záznamy. Každá matka v projektu musí být označena barvou, lépe číslováním opalitem, doporučuje se odstříhnout matce třetinu jednoho předního křídla pro případ pochybnosti o identitě matky (možná ztráta barevné značky). Pokud dojde ke ztrátě matky nebo její výměně, nemůže chovatel hodnocení vlastností vztahovat na ni. Ztrátu matky a přibližné datum její ztráty si poznačí a oznámí neprodleně do evidence matek v projektu. Pokud je uhynulá matka nahrazena její dcerou, může ji oznámit k zapsání do evidence (zařazení do projektu) jako novou matku, pokud lze předpokládat její příští plemenářské využití (např. pro použití liniových trubců).

Do evidence matek v projektu nově zapsaná matka neznámého původu obdrží neopakovatelnou evidenční značku – její sestavení viz níže. Obdobně při odchovu dcer nebo inseminacích matek v projektu obdrží každá matka evidenční značku. Systém zkratk chovatelů, evidenčních značek matek a ústřední evidenci matek (plemennou knihu) vede plemenářský zootechnik, určí také způsob vedení matrik matek u chovatelů. Evidenční systém musí umožnit sestavení rodokmenu každé matky, výpočty příbuzenských vztahů mezi matkami a míry inbrídingu včelstev včetně jejich predikcí pro kombinace připáření, jakož i podíly linií v potomstvu.

Psaní a sestavení evidenční značky matky:

Skládá se ze zkratky chovatele (tři znaky), roku narození (dvě číslice) a čtyřmístného čísla v plemenné knize daného roku. Zkratka chovatele musí být neopakovatelná v rámci ČR, přiděluje ji plemenářský zootechnik.

Příklad evidenční značky matky odchované v chovu Čermák K. v r. 2011 a zapsané v jeho matrice v tom roce pod pořadových číslem 217:

CER110217

V některých případech je nezbytné uvést evidenční značku matky v tzv. rodokmenové verzi, z níž lze programově sestavit rodokmen matky a jejího včelstva. Ta sestává z evidenční značky matky, evidenční značky její mámy v závorce (protože je o generaci zpět) a připářených trubců. Trubci se zapíší za znaménko symbolizující připáření (\times nebo \cdot), v případě volného páření matky symbolem „X“, v případě matky inseminované se uvede evidenční značka matky trubců. Obě možnosti uvádí příklady:

CER110127 (CER080567) \cdot X - *volně pářená matka*

CER110456 (CER080987) \times CER090077 - *inseminovaná matka*

Zařazení nadějně matky do projektu je především na chovateli. Učiní tak odesláním vyplněné tab. V.1 do centrální evidence plemenářskému zootechnikovi. Rozhodne se podle hodnocení jejího včelstva, příp. podle hodnocení příbuzných. Vhodnost zařazení do projektu může konzultovat s plemenářským zootechnikem. V případě nejasností, jak vyplnit data v ní, se chovatel poradí rovněž s plemenářským zootechnikem.

Kalendář činností účastníka VT projektu

V poznámkách je číslo testu dle Tab. 4

Činnost	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Poznámky
Vyhodnocení vlastností včelstev a testů VT													
Navržení matek do projektu													
Začátek odchovu trubců pro inseminaci													
Měření zamoření a síly včelstev				z.				k.	z.				4.1; 4.2
Infikování včelstev kleštíky				s.									3.2; 4.2
Odchov matek pro inseminaci													
Inseminace matek v projektu													
Hygienické testy													1
Testy VSH													5.1; 5.2
Měření přirozených spadů													2
Ošetření akaricidy a spočítání kleštíků													3.1; 3.2
Prevence přemnožení kleštíka													
Vyhodnocení dat													
Pracovní seminář k projektu													

z. – začátek měsíce

s. – střed měsíce

k. – konec měsíce