



SMARTBEES / FP7-KBBE.2013.1.3-02 / WP6
Sustainable Management of Resilient Bee Populations
www.smartbees-fp7.eu

Protokol za testiranje lastnosti čebeljih družin


Vodič za vzrejevalce

Izdano: April, 2015. Različica 1.0



Dr. Aleksandar Uzunov¹, Dr. Ralph Büchler¹, Prof. Dr. Kaspar Bienefeld²
Prevod: mag. Marko Hrastelj, Grm Novo mesto – center biotehnike in turizma, Sevno 13, 8000
Novo mesto

 ¹Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen
Bieneninstitut, Erlenstrasse 9, 35274 Kirchhain, Germany
www.bieneninstitut-kirchhain.de

 ²Länderinstitut für Bienenkunde
Friedrich-Engels-Str. 32, D-16540 Hohen Neuendorf, Germany
www2.hu-berlin.de/bienenkunde

Kazalo vsebine

Uvod	3
Potek programa	4
Delovanje testnega čebelnjaka	5
Delo z družinami	6
Testiranje lastnosti čebeljih družin	8
Vodstvo programa	10
Pogosto zastavljena vprašanja	10
Dodatne informacije	11
Vprašalnik	11



Uvod

Evropa je dom najmanj desetih različnih podvrst medonosne čebele, v katerih najdemo cel spekter lokalnih populacij. Velika genska raznolikost je posledica dolgotrajne selekcije zaradi različnih podnebnih in okoljskih razmer. Preden je človek začel oskrbovati čebele in jih ščititi pred boleznimi, so se razmnoževale le tiste družine, ki so se uspešno spoprijemale s patogeni, škodljivci in okoljskimi izzivi. Zaradi naravne raznolikosti čebel se ohranjajo genetski viri za odpornost na bolezni ter prilagoditve na bodoče podnebne spremembe in izrabo zemljišč.

Čeprav je znanstveno dokazano, da so proizvodne lastnosti in sposobnost preživetja medonosnih čebel močno odvisne od prilagojenosti lokalnim razmeram (značilne interakcije genotip – okolje), omejeno število vzrejnih linij večinoma pripada podvrstama *Apis mellifera carnica* (kranjski čebeli) in *Apis mellifera ligustica* (italijanski čebeli), ki sta komercialno razširjeni po Evropi in drugih delih sveta. Posledica uvoza teh čebel je hibridizacija lokalnih populacij, ki se lahko konča s popolno izgubo unikatnih genotipov.

V poskusu:

- ohranjanja naravne raznolikosti medonosne čebele,
- izboljšanja proizvodnih lastnosti in vitalnosti medonosne čebele,
- zmanjšanja izgub čebeljih družin ter odvisnosti od posegov zatiranja bolezni

bo projekt SMARTBEES podpiral lokalne rejske aktivnosti pri vseh evropskih podvrstah medonosne čebele s posebnim poudarkom na do sedaj prezrtih populacijah. V postopke bomo vključili najmodernejše tehnike testiranja lastnosti, prepoznavanja odpornosti, analize podatkov in poteka programa.

Uspeh te strategije je povsem odvisen od lokalnega prispevka in sodelovanja. Čebelarji, vzrejevalci in znanstveniki sodelujejo pri zagotavljanju ustrezne velikosti populacije, menjavi matic ter obvladovanju podatkov, nadzorovanju parjenja, trženju matic in drugih aktivnostih.

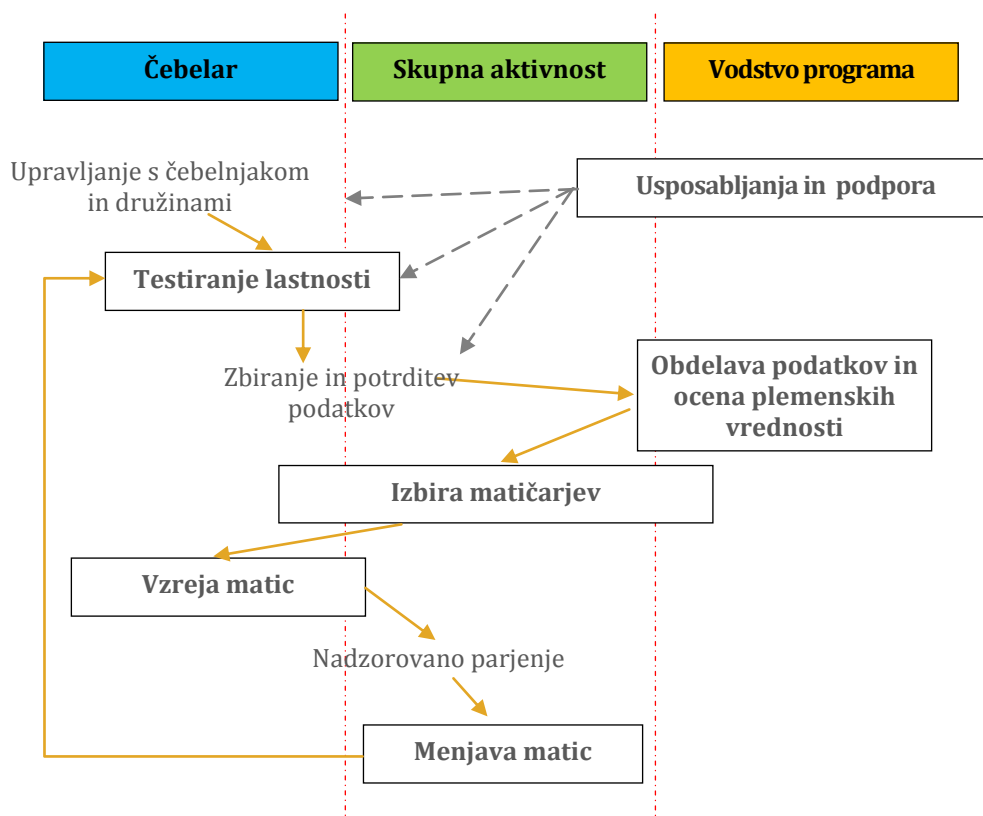
Protokol za testiranje lastnosti čebeljih družin postavlja osnovne standarde sodelovanja čebelarjev v projektu SMARTBEES. Prosimo vas, da se na nas obrnete s kakršnimikoli vprašanji ali predlogi. Projekt ponuja edinstveno priložnost za trajnostno izboljšanje vitalnosti in proizvodnih lastnosti medonosne čebele na evropskem nivoju. Prispevek sodelujočih čebelarjev in njihovih lokalnih čebelarskih organizacij je zelo zaželen.

Potek programa

Projekt SMARTBEES je usmerjen na prepoznavanje, vzrejo in razmnoževanje lokalno prilagojenih čebel z odličnimi proizvodnimi lastnostmi ter lastnostmi odpornosti na pršico *Varroa destructor*. Prenos projektne zasnove v prakso zahteva koordinirane aktivnosti različnih deležnikov: posameznih čebelarjev (vzrejevalcev), čebelarskih organizacij (regijske skupine) in znanstvenikov. Vsaka skupina sodelujočih ima svojo vlogo, ki se pogosto križa in koordinira z aktivnostmi drugih partnerjev.

Čebelar je odgovoren za delovanje testnega čebelnjaka, implementacijo testiranja in proizvodnjo matic za testiranje. Te aktivnosti bodo usklajene z drugimi vključenimi čebelarji in strokovnjaki (**regijska skupina**), ki bodo skrbeli za postopek zbiranja podatkov in njihovo potrjevanje. Poleg tega bodo te skupine odgovorne za organizacijo nadzorovanega parjenja in delitev matic med testnimi čebelnjaki. **Vodstvo programa** je odgovorno za obdelavo podatkov in oceno plemenskih vrednosti s ciljem podpore selekciji matic ter za razvoj in uveljavitev podpornega programa s ciljem usposabljanja vključenih čebelarjev in strokovnjakov.

POTEK VZREJNIH AKTIVNOSTI



Delovanje testnega čebelnjaka

Izbira lokacije

Testiranje lastnosti čebeljih družin izvajamo v razmerah, ki so tipične za neko okolje. Za test izberemo lokacijo s konstantno dostopnostjo medicinine in cvetnega prahu. Poleg tega je potrebno na lokaciji zagotoviti vodni vir in minimalno izpostavljenost stresorjem (intenzivnemu kmetijstvu ali industriji, velikemu številu čebeljih družin itd.) ter lahek dostop za čebelarja. Med testom lahko družine tudi selimo, če vse testne družine preselimo naenkrat.

Velikost testnega čebelnjaka

Število družin na testni lokaciji (čebelnjaku) se prilagaja glede na lokalne razmere in čebelarjeve (z)možnosti. Priporočeno število čebeljih družin na lokaciji je med 10 in 20. Zaradi preleganja, rojenja in izgub družin zagotavlja priporočeno število čebeljih družin zadovoljivo število preživelih in ocenjenih družin skozi celotno leto. Omejitve so postavljene skladno s potrebno količino podatkov za statistično analizo in optimizacijo čebelarjevega prispevka.

Izvor matic

Primerjava družin različnih matic različnega izvora je osnova kateregakoli rejskega programa. Na vsaki lokaciji morajo biti prisotne vsaj 3 skupine matic različnega genetskega izvora. Če je mogoče, naj ena izmed skupin izvira iz populacije rejca, ki upravlja z lokacijo. Vsako skupino sestavljajo matice - sestre, vzrejene iz iste serije in parjene v enakih pogojih. Vsaka matica mora imeti individualno oznako z barvo ali opalnitno ploščico in svojo rodovniško številko, sestavljene iz kode za regijo, oznake rejca, datuma izleganja ipd., kar zagotavlja nedvoumno identifikacijo in prepoznavanje znotraj sistema.

Razporeditev družin

Matice različnih sestrskih skupin naključno razporedimo znotraj testne lokacije zaradi zagotavljanja enakih pogojev za objektivno primerjavo testnih družin.

Naključna orientacija in obarvanost žrel dodatno pripomoreta k objektivnosti in zmanjšujeta zaletavanje v druge družine (Slika 1).



Slika 1: Primer testnega čebelnjaka

Panj

Minimalni pogoj za uvajanje testnega protokola je uporaba lokalnega panja ali uporaba splošno znanega panja s premičnimi deli in njihovo ustrezno prepoznavanje, kot je npr. nakladni panj standardnih mer. Na eni testni lokaciji morajo biti panji enakega tipa. Za vrednotenje naravnega odpada varoj pa je obvezna tudi mrežna podnica.

Delo z družinami

Čebelarjenje temelji na tradicionalnih in lokalno preizkušeni metodah, ki vsaki družini omogočajo razvoj, skladen z njenimi potrebami. Kljub temu pa naj bo število posegov čim manjše, zato jih omejimo na najnujnejše, kot so dodajanje satnic in naklad, točenje medu, zagotavljanje ustrezne mikroklimne, krmljenje za zimsko zalogo ipd. Čebelarjevi posegi lahko močno vplivajo na rezultate testiranja, kar zahteva uveljavitev standardiziranja uporabljenih metod znotraj testne lokacije in med lokacijami. Obvezno je beleženje vseh posegov.

Priprava testnih družin

Priporočena metoda priprave testnih družin je uporaba paketnih čebel (1,2–2,0 kg), znana tudi pod imenom umetni roj. S to metodo zmanjšamo tveganje vnosa drugih bolezni. Poleg tega lahko testne družine pripravimo tudi z menjavo matic oziroma kot narejenca z 2 do 3 sati zalege. Zaradi zagotavljanja izenačene in nepristranske začetne okužbe med pripravo (pomlad/zgodnje poletje) vse testne družine istočasno tretiramo proti pršici *Varroa destructor*.

Posegi v družine

Na letni razvoj čebeljih družin močno vplivajo podnebne razmere, razpoložljivost pašnih virov in genetsko ozadje. V testu priporočamo znatno zmanjšanje števila apitehničnih ukrepov in drugih posegov v družine, zato uporabljamo metode spomladanskega razvoja, preprečevanja rojenja, povečevanja proizvodnje medu, priprave na zimo in zatiranja bolezni skladno z lokalnimi razmerami in tradicionalnimi pristopi. Tak pristop zagotavlja objektivno oceno in prepoznavanje družin z zaželenimi lastnostmi.

Preprečevanje rojenja

Rojenje in s tem zmanjšanje možnosti kasnejše odstranitve družin iz testa lahko preprečimo z zagotavljanjem zadostne količine prostora za razvoj družine, ustreznim zračenjem ipd.

Če je rojilni nagon očiten (številni matičniki v družini), uporabimo tradicionalne in lokalno prilagojene metode za preprečevanje rojenja zaradi preprečevanja negativnih posledic izgube matice in čebel. Del družine lahko začasno ločimo, vendar pa v končni bilanci ne odstranjujemo čebel in zalege – ohraniti želimo celotno družino.

Uporaba metod preprečevanja in nadzora rojenja mora biti v skladu z usmeritvami programa.

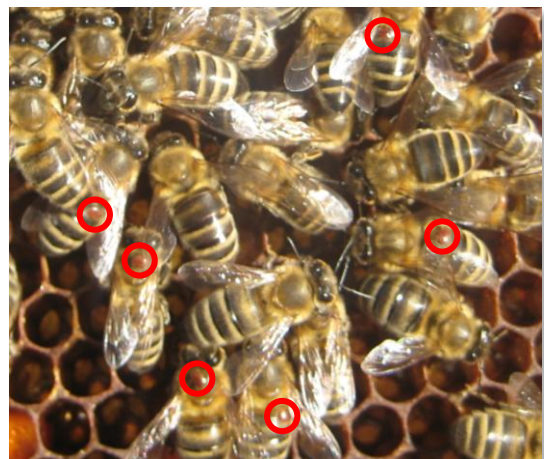
Spremljanje in kontrola bolezní

Za zatiranje čebeljih bolezní v splošnem priporočamo uporabo osnovnih načel biološke varnosti in dobre čebelarke prakse. Spodaj navajamo nekaj primerov odzivov, o katerih je vredno razmisliti, da bi zmanjšali verjetnost pojava čebeljih bolezní v testnih družinah:

- prepovedane so menjave materiala med testnimi družinami in testnimi čebeljnaki,
- izogibamo se lokacijam z veliko gostoto čebeljih družin,
- uporabljamo razkuženo opremo in orodje,
- preprečujemo ropanje in zaletavanje čebel v sosednje družine,
- v čebelarški sezoni družinam zagotavljamo minimalno zalogo hrane (5-8 kg),
- izvajamo redne preglede z namenom zgodnjega prepoznavanja netipičnih zdravstvenih pojavov in
- odstranjujemo okužene oziroma zelo okužene družine iz testnega panja.

Uporaba metod preprečevanja in zatiranja čebeljih bolezní mora biti v skladu z usmeritvami programa.

V posebnem interesu projekta SMARTBEES je prepoznavanje populacij medonosnih čebel z odpornostjo na pršico *V. destructor*. V ta namen je predviden specifičen pristop spremljanja in nadzora varoje v družini vsaj skozi celotno leto. Med poletjem je potrebno mesečno spremljati testne družine za prisotnost varoj na čebelah (Slika 2), da bi prepoznali odporne družine, pri katerih raven okuženosti ostaja pod določenim pragom. Posledično bodo prepoznane družine, vzimljene brez tretiranja proti varoji. Družine, ki bodo uspešno prezimile in vstopile v naslednjo sezono v dobrem zdravstvenem stanju, bodo odbrane za nadaljnjo vzrejo.



Slika 2: Čebele z varojami

Nadzor okužbe z varojo na osnovi praga okužbe

Nadzor okužbe z varojo bomo izvajali na osnovi rednega spremljanja prisotnosti varoje in odstranjevanja ter tretiranja zelo okuženih družin. Tak pristop zmanjšuje tveganje prenosa varoj med družinami ("domino efekt") in spodbuja objektivno prepoznavanje odpornih družin.

Priporočena metoda za spremljanje okuženosti z varojo je sladkorni test s sladkorjem v prahu (Slika 3), ki ga je preprosto opraviti tudi na terenu.



Slika 3: Sladkorni test za varojo

Testiranje lastnosti čebeljih družin

Testiranje lastnosti čebeljih družin je postopek ocenjevanja matic in družin glede lastnosti, ki nas zanimajo. Ta postopek vključuje splošne lastnosti, kot so moč družine, pridelek medu, izražena obrambna in rojilna nagona ipd. Poleg teh "tradicionalnih" lastnosti je v okviru projekta SMARTBEES dan poseben poudarek lastnostim in kazalnikom, preko katerih lahko znotraj družine prepoznamo odpornost na varojo.

Časovnica in trajanje

Testiranje lastnosti se začne z jesenskim popisom, vsaj 40 dni po vzpostavitvi testne družine (obdobje, ki je potrebno, da se zamenjajo stare čebele s potomkami nove matice). V naslednjem čebelarstvu letu (pomlad/poletje) se testiranje nadaljuje pri vsakem rednem pregledu. Za oceno plemenske vrednosti matice in posledično selekcijo so potrebni podatki, pridobljeni z vsaj tremi pregledi v čebelarstvu letu. Poleg tega je potrebno spremljati naravni odpad varoj zgodaj spomladi ter poleti redno mesečno izvajati sladkorne teste okužbe čebel. Test se konča z zbiranjem podatkov pri zadnjem točenju medu. Kljub temu pa je potrebno testne družine in njihove matice obdržati do selekcije za vzrejo potomk za naslednji testni cikel.

Lastnosti/kazalniki

Za oceno lastnosti čebelje družine je pomembnih osem lastnosti in kazalnikov (Tabela 1).

Tabela 1: Lastnosti/kazalniki, metode, ocenjevalni kriteriji, vrednosti in čas spremljanja testnih kazalnikov (prilagojeno po Büchler *et al.*, 2013)

Lastnost / kazalnik	Metodologija/razpon vrednosti	Merska enota	čas/pogostost
Razvoj družine	število satov s čebelami in zalego	št. satov	Jesensko, spomladansko in poletno ocenjevanje
Obrambno vedenje	1 = agresivne 2 = znosne 3 = mirne/pridne 4 = zelo mirne/pridne	Ocena od 1 do 4*	Jesensko, spomladansko in poletno ocenjevanje
Mirnost (vedenje čebel na satu)	1 = zapuščajo satje 2 = zbirajo se v skupinah ob robu sata 3 = premikajo se na satu 4 = na satu so mirne in se ne premikajo	Ocena od 1 do 4*	Jesensko, spomladansko in poletno ocenjevanje
Rojilni nagon	1 = močan rojilni nagon 2 = zmern rojilni nagon 3 = komaj zaznaven rojilni nagon 4 = brez rojilnega nagona	Ocena od 1 do 4*	Med obdobjem rojenja
Proizvodnja medu	Neto količina iztočenega medu	kg	Pri točenju medu
Naravni odpad varoj	Uporaba mrežne podnice	St. odpadlih varoj/dan	2-3 tedne spomladi
Okužba čebel z varojo	Sladkorni test (50 g čebel)	% okuženih čebel	Mesečno od junija do jeseni
Higiensko vedenje	Pin test ali zmrzovanje zalege	% odstranjene zalege	Vsaj 2-krat letno

* Ocena ima lahko vmesne vrednosti.

Podrobni opisi ocenjevanja omenjenih lastnosti bodo dosegljivi na internetnem naslovu www.smartbees-fp7.eu/extension.

Priporočamo, da se testiranje izvede pod izenačenimi pogoji. To je še posebej pomembno pri ocenjevanju lastnosti, kot sta obrambno vedenje in rojilni nagon, ki morata biti ocenjena istega dne pri vseh testnih družinah znotraj čebelnjaka in po možnosti izvedena s strani istih ljudi (Slika 4).



Slika 4: Pregled družine

Zapiski

Beleženje izvedenih posegov in zapiski o lastnostih testnih družin so osnova rejskega procesa (Slika 5). Doslednost in natančnost zapiskov sta ključni pri vzpostavitvi baze

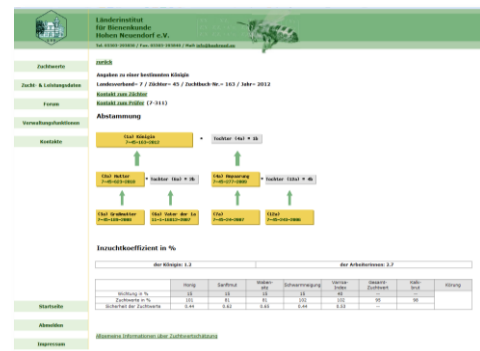
podatkov za oceno plemenskih vrednosti matic. Trenutno uporabljena mednarodna baza podatkov www.beebreed.eu je unikatna spletna struktura, ki omogoča preprosto spletno beleženje, potrjevanje in shranjevanje podatkov vseh testiranj v Evropi. Vsi podatki morajo biti poslani preko internetnega obrazca s pomočjo in potrditvijo lokalnega vodje.

No. of inspections	Date	No. of queens	1st Queens with larvae	2nd Queens with larvae	Colony behavior	Colony	Swarming behavior	Queen yield	Queen loss (%)	Note
--------------------	------	---------------	------------------------	------------------------	-----------------	--------	-------------------	-------------	----------------	------

Slika 5: SMARTBEES evidenčni list

Ocena plemenskih vrednosti in selekcija matic

Natančno oceno plemenskih vrednosti (genetska vrednost za rejske namene) dobimo izključno iz podatkov, pridobljenih iz nepristranskega in standardiziranega testiranja različnih sestrskih matic v različnih čebelnjakih. Ocena plemenske vrednosti vsebuje tudi rodovnik matice in proizvodne lastnosti predhodnih generacij in genetsko povezanih posameznikov (Slika 6). Register in rangiranje matic sta transparentna in vidna kateremukoli vzrejevalcu ali čebelarju.



Slika 6: www.beebreed.eu

Nadzorovano/kontrolirano parjenje

Napredek pri selekciji lahko dosežemo z uporabo umetnega o semenjevanja matic ali vzpostavitev mreže plemenilnih postaj, kjer za trotarje uporabljamo odbrane matice. Za vzdrževanje trotarjev in plemenilnih postaj so potrebni specifični čebelarski prijemi, ki jih izvajamo skladno z vodstvom programa.

Vodstvo programa

Ta program se izvaja kot glavna naloga delovnega paketa št. 6 FP7-KBBE.2013.1.3-02 projekta z naslovom "Sustainable Management of Resilient Bee Populations" oziroma SMARTBEES.

Evropski čebelarji, rejci in vzrejevalci, inštitucije, nevladne organizacije in drugi zainteresirani za sodelovanje v programu SMARTBEES naj vzpostavijo stik z:

Prof. Dr. Kaspar Bienefeld
Koordinator projekta



kaspar.bienefeld@hu-berlin.de

Dr. Ralph Büchler
Vodja delovnega paketa



ralph.buechler@llh.hessen.de

Dr. Aleksandar Uzunov
Koordinator programa



aleksandar.uzunov@llh.hessen.de

Pogosto zastavljena vprašanja

Zakaj rejski koncept SMARTBEES potrebuje moje sodelovanje?

Velika vitalnost in optimalna produktivnost čebeljih družin sta odvisni od njihove prilagoditve lokalnim razmeram. Zaradi tega jih je potrebno testirati in odbirati v značilnih lokalnih razmerah.

Ali me boste usposobili za izvajanje testiranja?

Da. Vse vključene čebelarje bomo usposobili, da bodo uspešno uvedli test v njihovih razmerah. Vse udeležence testiranja bomo redno obveščali na različne načine (priročniki, treningi, e-obvestila, internetna stran ipd.).

Koliko časa bom moral posvetiti testiranju in odbiru?

Čas in napor sta primerljiva z običajno čebelarsko prakso. Dodaten čas pa je potreben za spremljanje in nadzor okuženosti z varojo, pin teste in beleženje rezultatov.

Koliko bodo te aktivnosti pripomogle k moji poslovni uspešnosti?

Veliko. Z vašim neposrednim aktivnim sodelovanjem boste imeli prost dostop do boljših čebeljih družin lokalnega izvora, kar bo imelo neposreden učinek na vašo proizvodnjo in splošno poslovno uspešnost.

Kaj se bo zgodilo po koncu projekta SMARTBEES?

Z vključevanjem nadebudnih čebelarjev in rejcev odprtega duha naj bi se zasnova SMARTBEES po koncu projekta nadaljevala kot trajnostna evropska mreža za odbiro tolerantnih in produktivnih lokalnih populacij medonosne čebele.

Dodatne informacije

Ta dokument je pripravljen na osnovi dolgoletnih strokovnih izkušenj, prav tako pa tudi na osnovi relevantnih strokovnih člankov, priročnikov, internetnih strani in spodaj navedenih znanstvenih časopisov, kjer lahko najdete dodatne informacije:

- **Navidezni testni čebeljak** - (www.smartbees-fp7.eu/extension)
- **Internetna stran SMARTBEES** (www.smartbees-fp7.eu)
- **Internetna stran BEEBREED** (www.beebreed.eu).
- **Standard methods for rearing and selection of *Apis mellifera* queens**. Büchler *et al.*, (2013), *Journal of Apicultural Research*, 52(1) (www.ibra.org.uk).
- **Methodenhandbuch** (2013). Arbeitsgemeinschaft Toleranzzucht - AGT (www.toleranzzucht.de).
- **Breeding for resistance to *Varroa destructor* in Europe**. Büchler *et al.*, (2010) *Apidologie* 41: 393-408 (www.link.springer.com). *Apidologie* 41: 393-408.
- **Managing *Varroa*** (2013). The Food & Environment Research Agency (www.defra.gov.uk/fera).
- **Research Network for Sustainable Bee Breeding** (www.beebreeding.net).

Vprašalnik

S tem vprašalnikom lahko preverite vašo motivacijo in pripravljenost za sodelovanje pri aktivnostih projekta SMARTBEES.

Vprašanje	Da	Ne
Ali ste navdušeni nad ohranjanjem lokalno prilagojenih populacij medonosne čebele?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ali lahko posvetite nekaj časa in truda testiranju čebeljih družin drugih izvorov?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ali lahko organizirate testno lokacijo z 10 do 20 čebeljimi družinami v testu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ali lahko sledite priporočilom iz tega testnega protokola?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ali ste pripravljeni sodelovati pri različnih treningih in informativnih delavnicah?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ali ste pripravljeni deliti svoje izkušnje in znanje z drugimi čebelarji iz vaše regije in Evrope?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fotografije: D. Schuller, R. M. Francis, R. Büchler, A. Uzunov

Zahvala: Hvaležni smo za podporo s strani Bjørna Dahleja, Magnusa Ljunga, Pera Krygerja, Cecilie Costa, Katherine Roberts in Jakoba Wegenerja.

Kdo smo?

Konzorcij SMARTBEES (Sustainable Management of Resilient Bee Populations) je multidisciplinarna ekipa evropskih inštitucij in strokovnjakov, koordiniranih s strani Länderinstitut für Bienenkunde Hohen Neuendorf e.V iz Nemčije, ki želi vzpostaviti trdno delovno shemo za izboljšanje proizvodnih sposobnosti in vitalnosti ter zagotoviti trajno ohranitev biotske raznolikosti medonosnih čebel v Evropi. Konzorcij je odgovoren za implementacijo štiriletnega projekta, ki se specifično ukvarja s temo "Trajnostno čebelarstvo in ohranitev genetske raznolikosti medonosne čebele" znotraj sedmega Okvirnega programa za raziskave in tehnološki razvoj.

Kaj je naše poslanstvo?


Delovni paket št. 6 je odgovoren za izvajanje poskusov na terenu in selekcijo lokalnih populacij čebel, kar vključuje testiranje lastnosti čebeljih družin iz različnih populacij v različnih okoljskih razmerah ter njihovo selekcijo in rejo na osnovi plemenskih vrednosti. Naše poslanstvo je integracija čebelarjev v izboljšavo rejskega materiala in dajanje pobud za rejo na osnovi odbire pri vseh evropskih podvrstah medonosne čebele, da bi ohranili njihovo raznolikost in obenem razširili odporne lokalno prilagojene čebele z dobrimi proizvodnimi lastnostmi, kar omogoča trajnostno čebelarsko proizvodnjo in ohranjanje opaševalne vloge čebel v kmetijstvu in naravi.

Stopite v stik z nami

Evropski čebelarji, rejci in vzrejevalci, inštitucije, nevladne organizacije in drugi zainteresirani za sodelovanje naj vzpostavijo stik z:

Dr. Aleksandar Uzunov
aleksandar.uzunov@llh.hessen.de

Dr. Ralph Büchler
ralph.buechler@llh.hessen.de

 HESSEN Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen
Bieneninstitut, Erlenstrasse 9, 35274 Kirchhain, Germany
Tel.: ++49 6422 9406 11, Fax: ++49 6422 9406 33
www.bieneninstitut-kirchhain.de



SMARTBEES / FP7-KBBE.2013.1.3-02 / WP6
Sustainable **M**anagement of **R**esilient **B**ee Populations



"Ta projekt je financiran po shemi »European Union's Seventh Framework Programme for research, technological development and demonstration under grant agreement no 613960«.