



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

Protokoll for ytelsestesting

En guide for birøktere i Europa

Utgitt :26 oktober, 2015. Versjon 1.0



Dr. Aleksandar Uzunov¹, Dr. Ralph Büchler¹, Prof. Dr. Kaspar Bienefeld², Dr Bjørn Dahle

HESSEN



¹Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen

Bieneninstitut, Erlenstrasse 9, 35274 Kirchhain, Germany

www.bieneninstitut-kirchhain.de



LIB
Länderinstitut
für Bienenkunde

²Länderinstitut für Bienenkunde

Friedrich-Engels-Str. 32, D-16540 Hohen Neuendorf, Germany

www2.hu-berlin.de/bienenkunde



³Norges Birøkterlag

Dyrskuev. 20, NO-2040 Kløfta

www.norbi.no

Innhold

Introduksjon	3
Program syklus	4
Drift av testbigård	5
Stell av testbifolkene	6
Ytelsestesting	7
Programledelse	9
Ofte stilte spørsmål.....	10
Ytterligere informasjon	10
Sjekkliste	11



Introduksjon

Europa huser minst 10 forskjellige underarter av honningbier, hver av dem inndelt i et spektrum av lokale populasjoner. Den høye genetiske variasjonen er et resultat av en langvarig seleksjon under forskjellige klima- og miljøforhold. Før man begynte å røkte bier og beskytte/behandle dem mot sykdommer var bienes reproduksjon begrenset til bifolk som taklet sykdommer, parasitter og miljømessige utfordringer. Den naturlige diversiteten av bier bevarer genetiske ressurser for sykdomsresistens og tilpasninger til fremtidige endringer i klima og miljø.

Til tross for at det er vitenskapelige bevis for at ytelsen og overlevelsen hos bifolk avhenger sterkt av lokal tilpasning (dvs signifikante genotype * miljø interaksjoner), finnes det et begrenset antall avlslinjer, hovedsakelig fra 2 underarter, krainerbier (*Apis mellifera carnica*) og italienske bier (*A. m. ligustica*) som er kommersielt spredd til birøktere i Europa og andre deler av verden. Import av disse underartene medfører hybridisering hos lokale populasjoner og kan ende opp med fullstendig tap av unike genotyper.

Smartbees vil støtte lokale avlstiltak på alle Europas underarter av honningbier for å:

- bevare den naturlige diversiteten av honningbier
- forbedre hver enkelt underarts ytelse og vitalitet
- redusere tap av bifolk og avhengighet av sykdoms- og parasittbehandling

Man vil legge spesiell vekt på de til nå neglisjerte populasjoner og man vil ta i bruk oppdaterte metoder for ytelsestesting, identifisering av sykdoms- og parasitresistenstrekk, dataevaluering og programstyre.

Suksessen til denne strategien er helt avhengig av lokal deltakelse. Birøktere, dronningavlere og forskere må samarbeide for å oppnå en tilstrekkelig stor populasjonsstørrelse, gjennomføre kontrollert paring og utveksling av testdronninger og gjennomføre dataevaluering.

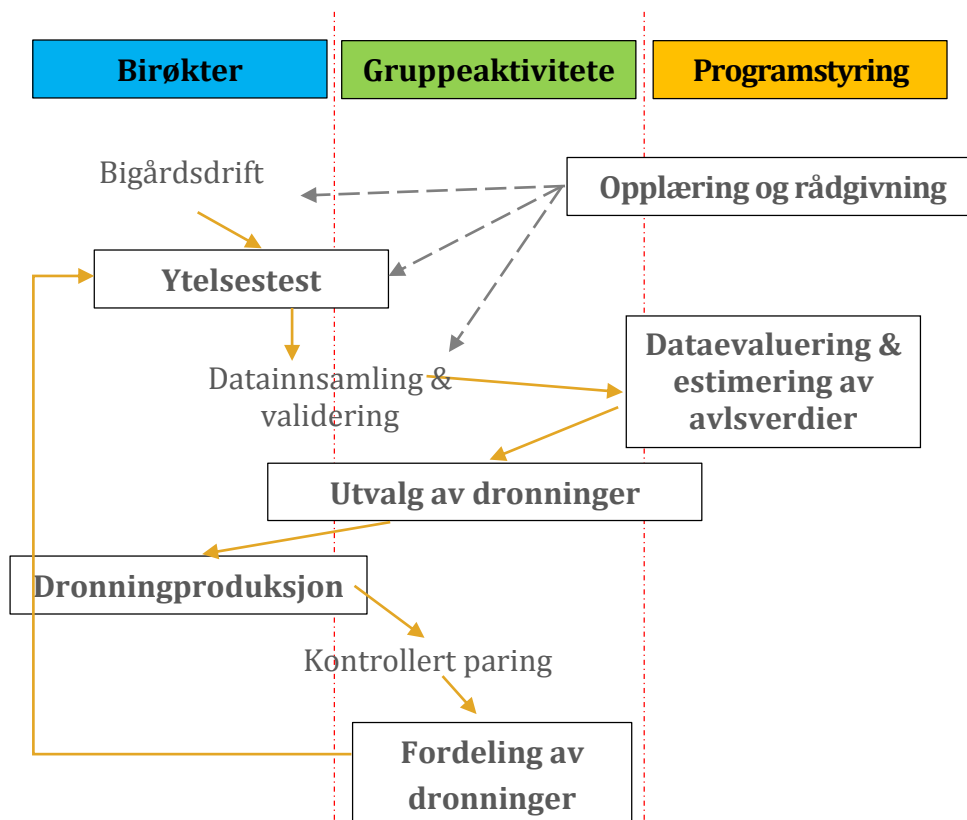
Denne ytelsestestingsprotokollen utgjør den grunnleggende standarden for birøkternes deltakelse i Smartbees. Vennligst kontakt oss hvis du har spørsmål eller praktiske forslag. Prosjektet utgjør en unik sjanse for en bærekraftig forbedring av honningbienes vitalitet og produktivitet på et europeisk nivå. Bidraget fra dedikerte birøktere og deres lokale organisasjoner er høyt verdsatt!

Program syklus

Smartbees fokuserer på identifisering, avl og oppformering av lokaltilpassede honningbier med gode produksjonsegenskaper og resistenstrekk mot Varroamiddens. Implementering av konseptet krever koordinerte aktiviteter mellom forskjellige interessenter: individuelle birøktere og dronningavlere, regionale grupper og forskere. Alle gruppene har deres egen rolle, ofte koblet og koordinert med aktivitetene til andre partnere.

Birøkterne er ansvarlig for å drifte testbigården og gjennomføre ytelsestesting. Disse aktivitetene vil synkroniseres med andre birøktere og eksperter (regional gruppe) som vil stå for datainnsamling og validering. I tillegg kan disse gruppene være ansvarlig for organiseringen av parestasjoner for paring av testdronninger og fordeling av testdronninger mellom testbigårder. Programstyringen er ansvarlig for dataevaluering og estimering av avlsverdier for å støtte seleksjonen av avlsdronninger. Programstyret er også ansvarlig for utvikling og implementering av opplæringsprogrammet, med hovedfokus på kursing av de involverte birøkterne og ekspertene.

AKTIVITESSYKLUS FOR REGIONAL AVL



Drift av testbigården

Plassering

Testbigården bør helst plasseres på en plass som er representativ for de lokale forhold, men bør også gode trekkilder for nektar og pollen gjennom sesongen. I tillegg må bigården ha en egnet vannkilde i nærheten og liten eksponering for stressfaktorer (intensivt jordbruk og industri, høy tetthet av bifolk etc.) og lett adkomst for birøkteren. Testbigården kan godt vandres med så lenge alle testbifolkene flyttes samtidig til samme plass.

Størrelse på testbigården

Det er viktig at man i testsesongen har tilstrekkelig mange bifolk som kan vurderes slik at man kan estimere avlsverdier med tilstrekkelig sikkerhet. Hver testbigård skal i utgangspunktet ha 15 testbifolk ved etableringen. Det forsvinner erfaringsvis dronninger underveis på grunn av tap ved innføring, stille dronningskifte, sverming eller tap av bifolk, men birøkteren må gjøre det som kan gjøres for å minimalisere slike tap.

Dronningenes opphav

Sammenligning av dronninger med forskjellig opphav/avstamning er kjernen i ethvert avlsprogram. På hver testbigård skal det testes minimum 3 grupper dronninger med forskjellig genetisk opphav. Hver gruppe består av søsterdronninger, helst avlet i samme serie og paret under samme forhold. Hver dronning skal merkes med individuelt fargede nummerskilt med tilhørende koding for å identifisere nødvendig informasjon (dronningavler, avstamning etc.).

Oppstilling av bifolk i testbigården

For å sikre like muligheter for en objektiv vurdering av testbifolkene skal dronningene fra forskjellige søstergrupper plasseres tilfeldig i testbigården. Tilfeldig retning på bikubenes inngang og forskjellig farge vil ytterligere redusere feilflukt og gi en mer objektiv vurdering av testbifolkene (figur 1).



Figur 1 Eksempel på testbigård

Bikuben

Alle bifolkene i testbigården skal stå på likt utstyr. Kubene skal ha bunnbrett hvor det kan settes inn diagnosebrett for telling av middnedfall.

Stell av testbifolkene

Bifolkene skal stelles ut fra hvert bifolks behov slik at de får utvikle seg optimalt. Antall inngrep skal holdes lavt og med fokus på essensielle operasjoner som å utvide plass med tavler og kasser, høsting av honning, innføring etc. Hvordan bifolkene stelles kan påvirke testresultatene så metodene som brukes må standardiseres innen og mellom testbigårder. Inngrep skal noteres i testkortene

Etablering av testbifolk

Den anbefalte metoden for etablering av testbifolk er bruk av skaksverm (1,2-2 kg bier). Ved denne metoden reduseres risikoen for overføring av forskjellige sykdommer. Alternativt kan testbifolkene etableres som yngelavleggere (2-6 tavler med forseglet yngel avhengig av når de etableres). Samme metode for etablering av testbifolk skal brukes for alle bifolk i en testbigård og alle testbifolkene i en testbigård skal lages så like som mulig med tanke på bistyrke.

Manipulering av bifolk

Den årlige utviklingen til bifolkene påvirkes I stor grad av klima, mattilgang og genetisk sammensetning. For å best kunne vurdere hvilke bifolk som har de beste egenskapene er det en fordel å begrense antall inngrep/manipulasjoner til de mest nødvendige

Forebygging og kontroll av sverming

Tilstrekkelig plass for bifolkets vekst, tilstrekkelig ventilasjon etc. vil i stor grad redusere sjansen for sverming og en påfølgende ekskludering av bifolket i den videre testingen.

Dersom svermetrang ikke forsvinner etter utvidelse av plass og en runde med fjerning av bestiftede dronningceller skal det lages en mellomavlegger hvor dronninga og en del av yngelrommet settes over et toppavleggerbrett (f.eks. et snellgrovebrett). Man setter igjen ei dronningcelle i det opprinnelige yngelrommet, og så snart den nye dronninga er paret fjernes denne dronninga. Deretter forenes toppavleggeren med det opprinnelige yngelrommet ved at snellgrovebrettet fjernes og erstattes med et lag med avisapir som biene spiser seg igjennom. På denne måten opprettholdes yngelproduksjonen og samlelysten og man fortsetter å registrere egenskaper til bifolket.

Sykdomsovervåkning og kontroll

I testbigården skal sykdommer forebygges med hygienisk birøkt. Videre skal man i testbigården:

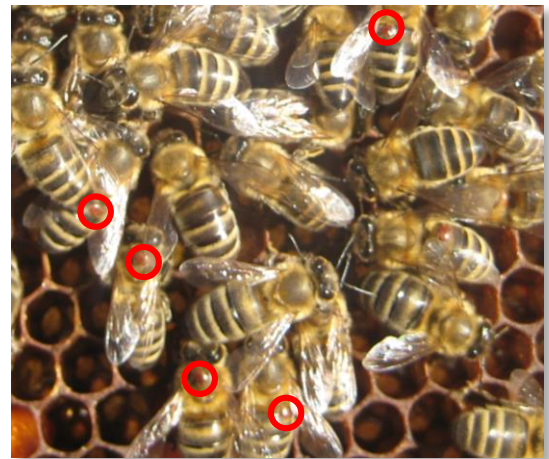
1. Unngå utveksling av materiell mellom testbifolk og testbigårder
2. Unngå å plassere testbigården i et område med høy tetthet av andre bigårder og bifolk
3. Bruke godt reingjort og desinfisert utstyr
4. Unngå røving og feilflukt mellom bifolk

5. Sørg for at bifolkene har nok fôr (minimum 5-8 kg) i den aktive sesongen
6. Foreta regelmessige inspeksjoner for tidlig å kunne oppdage syke bifolk
7. Fjerne sterkt infiserte bifolk fra testbigården

For Smartbees er det av spesiell interesse å finne fram til populasjoner som viser motstandskraft/resistens mot varroamiddene (figur 2). Derfor skal varroamiddene overvåkes minst over en full årssyklus. Om sommeren skal bifolkenes infestingsgrad av Varroa måles en gang i måneden for å identifisere bifolk som har infestingsgrad under et gitt nivå. Som en konsekvens vil disse bifolkene overvintres uten noen form for varroabehandling og varroaresistens vil være et av flere kriterier som brukes i utvelgelsen av neste sesongs avlsdronninger

Terskelbasert varroabehandling

Varroamengden i bifolkene i testbigården skal måles kontinuerlig og bifolk som har en infestingsrate over en gitt terskelverdi vil fjernes fra testbigården for å unngå dominoeffekt ved at sterkt infiserte bifolk kolliderer og røves av de andre testbifolkene. Infestingsraten av Varroa skal måles ved hjelp av melismetoden som er enkel å bruke i felt (figur 3).



Figur 2 Varroainfiserte honningbier

Ytelsestesting

Ytelsestesten er en prosedyre for å vurdere dronning og bifolk med hensyn på de egenskaper vi har interesse av og som vi ønsker å forbedre. Dette gjelder egenskaper som bistyrke, honningutbytte, svermetrang, aggressivitet etc. I tillegg til disse tradisjonelle egenskapene har Smartbees spesielt fokus på egenskaper og parametere knyttet til resistens mot varroamiddene.



Figur 3 Melismetoden for å måle infestingsraten av varroa

Timing & varighet

Ytelsestesten starter med høstvurderingen og skal skje tidligst 40 dager etter etablering av testbifolkene (slik at biene som vurderes er avkom etter testdronningene). Testen fortsetter neste år med nye vurderinger av egenskaper. Vi trenger minimum 5 vurderinger av egenskaper i løpet av 2016 for å beregne avlsverdier som er grunnlaget for å velge ut dronninger for videre avl. I tillegg skal mengden varroamid i testbifolkene vurderes med en telling av naturlig nedfall om våren (start når bifolkene begynner å hente inn pollen fra selja, og telling av midd over en 10-14 dagers periode). I juli, august og september skal det gjøres en månedlig telling av varroa ved hjelp av melismetoden og

bienes hygieniske atferd (evne til å rense ut skadet/død yngel) skal måles 2 ganger i løpet av 2016 ved hjelp av nålemetoden.

Egenskaper som skal registreres

Åtte egenskaper og parametere er relevante for å vurdere bifolkenes ytelse (Tabell 1)

Tabell 1. Egenskaper/parametre, metoder, karakterer, verdier/enhet og når egenskapene/parameterne skal registreres (modifisert fra Büchler m.fl., 2013).

Egenskap/Parameter	Metode/Skala	Enhet	Når/Frekvens
Bistyrke og utvikling	Antall tavler dekket med bier og yngel	Antall tavler	Høst, vår og sommer
Aggressivitet	1 = aggressive 2 = håndterbare 3 = snille 4 = svært snille	Karakter 1-4*	Vår, sommer*3, høst*2
Tavlefasthet	1 = forlater tavlene 2 = samler seg på kanten av tavlene 3 = flytter seg rundt på tavlene 4 = rolige på tavlene	Karakter 1-4*	Vår, sommer*3, høst*2
Svermetrang	1 = sterk svermetrang 2 = moderat svermetrang 3 = svak svermetrang 4 = ingen svermetrang	Karakter 1-4	Svermesesongen
Honningutbytte	Nettovekt av høstet honning	Kg	Ved høsting
Naturlig middnedfall	Diagnosebrett og nettingbunn	Antall midd falt ned/dag	I løpet av 2 uker om våren
Infesteringsrate av Varroa	Melisvask av 50 g bier		Månedlig fra juli-september
Hygienisk atferd	Nåletest	% yngel som ikke er rensket ut	Minst 2 ganger i løpet av testen

*Det kan brukes halvkarakterer

Detaljerte beskrivelser av metodene for å vurdere de nevnte egenskaper og parametre blir sendt ut til testvertene i løpet av vinteren 2015-2016 og vil også legges ut på www.smartbees-fp7.eu/extension. Det er viktig at ytelsestesting blir gjennomført under like forhold. Det er spesielt viktig for egenskaper som aggressivitet og svermetrang som må gjennomføres på samme dag, av samme person, og ikke så seint på dag at de siste bifolkene blir vurdert når trekkbiene er tilbake og bifolket ikke setter pris på besøk (figur 4).



Figur 4 Gjennomgang av testbifolk



kaspar.bienefeld@hu-berlin.de



ralph.buechler@llh.hessen.de



aleksandar.uzunov@llh.hessen.de

eller regional koordinator Bjørn Dahle (bjorn@norbi.no)

Ofte stilte spørsmål

Hvorfor trenger Smartbees avlskonsept mitt bidrag?

Bienes vitalitet og optimal produksjon avhenger av lokal tilpasning. De må derfor testes og selekteres under lokale forhold.

Vil jeg få den nødvendige opplæring til å gjennomføre ytelsestesting?

Ja! Alle birøktere som deltar vil bli kurset og få den nødvendige informasjon og oppdateringer gjennom manualer, nyhetsbrev og nettsider.

Hvor mye tid må jeg sette av til ytelsestesten?

Stell av testbifolk er sammenlignbart med stell av øvrige bifolk, men noe ekstra tid må beregnes for overvåking av varroamengden, nåletest og notatføring.

Hvordan kan det å være med på ytelsestesting bidra til å forbedre min birøkt?

Mye. Med din aktive deltakelse vil du få fri tilgang på avlsframgangen til gode lokale bier som bidrar til bedret økonomi birøkten din.

Hva vil skje når Smartbeesprosjektet er avsluttet?

Med involveringen av birøktere som ser nytten av Smartbees konsept vil det fortsette som et bærekraftig nettverk for avl av resistente, produktive og lokale biepopulasjoner.

Ytterligere informasjon

Dette heftet er basert på lang tids profesjonell erfaring, så vel som relevante artikler, manualer, nettsider og vitenskapelige artikler som kan brukes for mer detaljert informasjon:

- **Virtual testing apiary** - (www.smartbees-fp7.eu/extension)
- **SMARTBEES** web site (www.smartbees-fp7.eu)
- **BEEBREED** web site (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).

Sjekkliste

Bruk denne lista til å sjekke om du er motivert og har mulighet til å delta i SMARTBEES ytelsestesting.

Spørsmål	Ja	Nei
Er du entusiastisk med tanke på å bevare lokaltilpassede honningbier?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kan du sette av noe tid og innsats for å teste dronninger med ulikt opphav?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kan du etablere en testbigård med 15 bifolk?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kan du følge anbefalingene gitt i denne protokollen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Er du villig til å delta på ulike kurs og opplæringsaktiviteter?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Er du klar for å dele din erfaring og kunnskap med andre birøktere ditt område og Europa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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

Takk: Vi er takknemlige for støtten gitt av Magnus Ljung, Per Kryger, Cecilia Costa, Katherine Roberts og Jakob Wegener.

Hvem er vi

SMARTBEES konsortiumet (Sustainable Management of Resilient Bee Populations) er en multidisiplinær gruppe av europeiske institusjoner og eksperter koordinert av Biforksningsinstituttet i Hohen Neuendorf, Tyskland, som har som mål å gi et solid rammeverk for bedring av honningbienes ytelse og vitalitet og sikre bærekraftig bevaring av honningbienes diversitet i Europa. Konsortiumet er ansvarlig for gjennomføringen av et 4-årig prosjekt som spesifikt fokuserer på temaet bærekraftig birøkt og bevaring av honningbienes genetiske diversitet innenfor det 7. rammeprogrammet for forskning og teknologisk utvikling.

Hva er vårt oppdrag?


Arbeidspakke 6 i SMARTBEES er ansvarlig for testing og seleksjon av de forskjellige underartene av honningbier i Europa. Dette inkluderer ytelsestesting under forskjellige miljøforhold, seleksjon og avl basert på beregnede avlsverdier. Målet er å integrere birøktere I arbeidet med å forbedre bienes egenskaper og initiere selektiv avl i alle de europeiske underartene av honningbier. Dette vil bidra til å bevare den genetiske diversiteten og øke utbredelsen til resistente og produktive lokaltilpassede honningbier som muliggjør bærekraftig birøkt og bevarer honningbienes rolle som pollinatorer i landbruket og i naturen.

Kontakt oss

De europeiske birøktere, dronningavlere, institusjoner NGO og andre som er interessert i å delta aktivt kan ta kontakt med:

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

eller regional koordinator

Bjørn Dahle
bjorn@norbi.no



SMARTBEES / FP7-KBBE.2013.1.3-02 / WP6
Sustainable **Management of Resilient Bee** Populations

“Dette prosjektet har mottatt finansiering fra EUs 7. Rammeprogram for forskning, teknologisk utvikling og demonstrasjon i henhold til avtale nr. 613960»