

## **KIMALAISTEN KASVATUSKOKEEN YHTEENVETO JA TULOKSET**

Svenska Österbottens biodlare r.f.:lla on ollut käynnissä vuosien 1998 ja 1999 aikana EU-projekti, nimeltään Mehiläishoito Pohjanmaalla. Tarkoituksena on ollut lisätä ja kehittää mehiläishoitoa yhdistyksen toiminta-alueella. Eräs projektin osa-alue oli pienimuotoisesti selvittää mahdollisuus kasvattaa maassamme kimalaisia kaupallisessa laajuudessa pölytystarkoituksiin kasvihuoneisiin.

### **ALKUUNLÄHTÖ JA OSANOTTAJAT**

Yhdistyksen jäsen, Sven-Olof Ohlsson Munsalasta ehdotti koetoiminnan aloittamista, ja kun kaikkien osapuolien hyväksyntä oli saatu, hanke käynnistyi joulukuussa 1998. Käytännön koetoimintaan osallistuivat lisäksi Kari Pirhonen Tampereelta ja Erkki Kaarnama Helsingistä. Kaikilla kolmella oli aikaisempaa kokemusta kimalaisten kasvatuksesta, joten alkuun päästiin juoheasti. EU-hankkeen projektipäällikkö Håkan Wikström osallistui sekä kokeisiin, että vastasi muista järjestelyistä. Lisäksi pidettiin yhteyttä Klaus Schulteen ja Josef Starkiin Ruotsissa, koska he ovat tutkineet kimalaisten kasvatusta ja julkaisseet ohjeita aiheesta. Oli myös muita hyödyllisiä kontakteja, mm. Japaniin ja Uuteen Seelantiin.

Koetta varten tuotiin maahan 120 kontukimalaiskuningatarta ja parisen sataa saman lajin työläistä (*Bombus terrestris*) Uudesta Seelannista. Lähes kaikki kuningattaret olivat saapuessaan elossa. Kasvatuksessa käytettiin pääpiirteissään kirjallisuudessa kuvattuja menetelmiä ja olosuhteita.

### **KIMALAISTEN KASVATUKSEN 1. VAIHE**

Kasvatuksen alkuvaihetta eli starttia varten oli valmistettu erilaisia purkkeja ja rasioita. Sokeriliuoksen syöttöastioina kokeiltiin mm. 10 millilitran injektioruiskuja ja eri tavoin valmistettuja filmipurkkeja. Jokainen kuningatar sai pari työläistä seurakseen. Kasvatustilan olosuhteita vaihdeltiin huoneenlämmöstä 30 asteeseen ja normaalista sisäilman kosteudesta ilman

kyllästyskosteuteen. Kimalaisten hoidon aikana olosuhteet ovat saattaneet vaihdella. Kuningattarille tarjottiin sokerin lisäksi tuoreena pakastettua siitepölyä, alussa startin pohjalle liimattiin herneen kokoinen siitepölypallo, ja siitepölyä annettiin lisää sitä mukaa, kuin sitä kului. Myös hunajaruokintaa kokeiltiin.

Kokeeseen osallistuneet olivat aiemmin onnistuneet saamaan noin 10-80 prosenttia kuningattarista munimaan, nyt kaikki saavuttivat hyvän 80-prosenttisen tuloksen. Joissain tapauksissa muninnan alku kuitenkin viivästyi useilla viikoilla eräillä osanottajilla.

Kasvatustilan lämpötilan ja kosteuden vaikutusta tuloksiin ei voi yksinkertaisesti numeroina ilmoittaa, koska havaittiin, että tilanne riippuu paljon myös starttiastian rakenteesta ja ruokintamenetelmästä. Lähtökohtana kirjallisuudessa esitetyt 50% suhteellinen kosteus ja 27 asteen lämpötila ovat hyvät, joskin näytti siltä, että ainakin alkuvaiheessa korkeampi ilmankosteus on eduksi. Tässä on kuitenkin vaarana, että kosteutta tiivistyy astiaan ja home alkaa kasvaa. Suurena vaarana ovat myös siitepölyä syövät punkit, jotka voivat kosteissa olosuhteissa yllättää ja tuhota kaikki hyvin alkuun lähteneet yhteiskunnat. Niinpä verkkopohjainen starttilaatikko todettiin parhaaksi vaihtoehdoksi. Tällöin roskan ja yli jääneen siitepölyn säännöllinen poisto oli helppoa. Hunajaruokinnasta todettiin nopeasti se, mikä jo oli tiedossa: kimalaisten maha meni sekaisin, ja ne sotkivat laatikon, joten hunaja vaihdettiin sokeriin.

Vaikka innokkaat osanottajat pääsivät aimo harppauksen eteenpäin kasvatusmenetelmän kehittämisessä, paljon jäi vielä tutkittavaa. On määritettävä ne olosuhteet, joissa nyt hyväksi havaitulla starttipesällä päästään optimitulokseen. Nyt ei voitu kovin paljon olosuhteita vaihdella, koska käytettävissä oli vain kolme kasvatushuonetta. Siitepölyn kasvialkuperän vaikutus tulisi selvittää.

Edellä mainitut seikat eivät ole kaupallisen kimalaisten viljelyn kannalta kuitenkaan mikään vaikeus, koska jo nyt päästiin kohtuullisiin tuloksiin. Todellinen kohtalonkysymys on, miten automatisoida tuhansien pesien hoito siten, että touhu olisi taloudellisesti järkevää. Sekä sokerin että siitepölyn syöttö on pystyttävä hoitamaan silmänräpäyksessä, muutoin

**kasvatushuoneessa tuhistaan vuorokaudet läpeensä. Sokerin syötön osalta todettiin, että auttava ratkaisu on saavutettavissa käyttämällä isoa, kertaalleen täytettävää astiaa, jossa on pitkään säilyvää, vahvaa sokeriliuosta.**

## **YHTEISKUNTA KASVAA**

**Kun ensimmäiset työläiset alkoivat kuoriutua, pieni yhteiskunta siirrettiin isompaan, muutaman litran vetoiseen jatkokasvatuslaatikkoon. Käytimme muovisia, tarkoitukseen valmisteltuja makeisrasioita. Tässä oli suuren urheilujuhlan tuntua, jos sattui myöhästymään. Koko systeemi onkin suunniteltava siten, että siirto käy nopeasti ilman, että työläisiä karkailee.**

**Sokeriruokintaa jatkettiin 30-65 -prosenttisilla liuksilla. Eri säilöntäaineiden vaikutusta testattiin, ja kaikki havaittiin riittämättömiksi, jos haluttiin välttää usein toistuva syöttölaitteiden pesu ja täyttö. Liian myöhään huomattiin, että invertoitu 77-prosenttinen liuos voi olla paras ratkaisu, joten sitä ei ehditty kunnolla kokeilla.**

**Siitepölyä tarjottiin kasvuvaiheessa tuoreina rakeina sitä mukaa kuin sitä kului.**

**Ehkä päävaikeus kasvatuksen tässä vaiheessa aiheutui siitä, että yhteiskunnat kehittyivät samoista ympäristöoloista huolimatta hyvin eri tavoin. Tämmöinen suuri vaihtelu sopii ehkä luontoon, mutta ei kimalaisten kaupalliseen viljelyyn. Jotkin yhteiskunnat tuottivat ensimmäiseksi joukon kuningattaria. Onneksi vain harvat aloittivat kuhnureilla. Tämä on yleensä merkki siitä, että kuningatar ei ole pariutunut, tai että sen kehityksessä on jotain mennyt huonosti.**

**Aikaisempien kokemusten valossa jo tiesimme, että yhteiskunnat todennäköisesti aloittavat kuhnurien tuotannon kovin varhain. Näin kävikin, tosin nyt saatiin aikaan ilahduttavia poikkeuksia, joskin tärkein eli tähän vaikuttavien syiden selvitys ei onnistunut. Tämä on ehkä tärkein tähän kasvatuksen vaiheeseen liittyvä, vielä selvittämätön ongelma. Voi olla, että**

siihen ei kovin paljon pysty edes vaikuttamaan kasvatusteknisiin menetelmin. Saimme kuitenkin aikaan huomattavan määrän pölytystarkoituksiin kelpoisia yhteiskuntia.

Todettiin, että tämän vaiheen onnistumisen kannalta hyvä ilmanvaihto ja puhtaus ovat tärkeitä. Mitä enemmän yhteiskunnassa on väkeä, sitä enemmän se tuottaa kosteutta. Kun kuhnureita alkaa syntyä, ilmanvaihtoa ei enää voi olla liikaa.

Sopivasta sokeriliuoksen pitoisuudesta ei päästy yksimielisyyteen. Tämä johtui siitä, että käytettiin eri tyyppisiä ruokintalaitteita. Avonaisissa astioissa laiha liuos oli parempaa. Suljetuissa astioissa ei kuitenkaan ollut havaittavissa, että yli 40 prosentin pitoisuudet olisivat eronneet toisistaan. Alhaisemmat pitoisuudet aiheuttivat tämän tyyppisessä ruokintalaitteessa yhteiskunnan kehityksen hidastumisen. Tulisi selvittää, mikä on kussakin osakehitysvaiheessa sopivin sokeripitoisuus.

Mineraalien, vitamiinien tai muiden lisäravinteiden anto kimalaisille on eräs tutkimusalue, johon tällä kertaa ei ollut tilaisuutta syventyä. Havaittiin kuitenkin, ettei tavallinen fysiologinen suolaliuos tehnyt kauppaansa, jos sitä oli tarjolla.

## **PÖLYTYSKOKEET TOMAATTIKASVIHUONEISSA**

Lähes 50 yhteiskuntaa siirrettiin pölytyskokeisiin 8 eri tomaatinviljelijän kasvihuoneisiin. Osa yhteiskunnista oli kaupallisessa käytössä olevissa pesissä, osa sai jatkaa elämäänsä makeisrasiassa, johon järjestettiin ruokinta.

Kimalaiset alkoivat kaupallisissa pesissä asuessaan pölyttää joissain tapauksissa välittömästi, mutta joissain tapauksissa ne jäivät pesäänsä. Huomattiin, että tämä johtui siitä, että yhteiskunnissa oli vielä jäljellä käyttämätöntä siitepölyä. Kun tämä poistettiin, pölytys alkoi. Makeisrasioiden ruokintasysteemi oli epäonnistunut. Sokeriliuos alkoi käydä nopeasti kasvihuoneoloissa, ja viimeistään muutaman viikon kuluessa yhteiskunnat

menivät heikkoon kuntoon. Myöskään pölytys ei juuri käynnistynyt, vaikka siitepölyvaroja ei ollut pesissä jäljellä. Tämäkin johtui ilmeisimmin huonosta ruokintalaitteesta. Makeisrasia oli myös liian pieni vahvalle yhteiskunnalle, eikä ilmanvaihto ollut riittävä kosteassa kasvihuoneessa. Pesän rakennetta muuttamalla pölytyksen pitäisi jatkossa onnistua. Ne pesät, joiden ruokinta toimi, pölyttivät aivan yhtä hyvin kuin kaupallisetkin pesät, ja toimivat jopa 8 viikkoa.

## UUDEN SUKUPOLVEN KASVATUS

Koska oli käytettävissä suuri joukko vahvoja yhteiskuntia, joista parhaat tuottivat yli 50 nuorta kuningatarta, oli helppo aloittaa kokeet uusien yhteiskuntien tuottamiseksi. Tämä tiedettiin entuudestaan ongelmalliseksi, ja oikeastaan vaikeimmaksi pysyvän kimalaisviljelmän perustamisen esteeksi.

Kimalaiset pariutettiin kuhnurien kanssa akvaarioissa siten, että kuningattaret ja kuhnurit olivat aina eri äidin jälkeläisiä. Pariutuminen onnistui hyvin, pariutuneet kuningattaret merkittiin väritäplällä. Jotkin kuningattaret pariutuivat kahdesti, kuhnurit olivat vielä ahneempia. Tämän vaiheen tiedettiin entuudestaan onnistuvan. Sen sijaan työmenekki oli jälleen aivan kohtuuton kaupallisiin tarkoituksiin. Siksi osa yhteiskunnista, yli 10 kpl, sijoitettiin tarkoitukseen varattuun pariutumishuoneeseen eli kutukoppiin, jossa ne saivat ilman valvontaa tehdä, mitä halusivat. Huoneen lattialla oli astia, jossa oli kosteaa turvetta, johon pariutuneiden kuningatarten toivottiin kaivautuvan talvehtimaan.

Useita kymmeniä pariutuneita kuningattaria startattiin uudelleen joko suoraan pariutumisen jälkeen, tai eri pituisten kylmäkäsittelyjen jälkeen. Osa sai myös hiilidioksidikäsittelyn. Nyt uusien yhteiskuntien käyntiin lähtö oli hyvin hidasta. Lisäksi toukkia hoidettiin hyvin huonosti. Jos uusia yksilöitä syntyi, ne olivat lähes kaikissa tapauksissa kuhnureita. Erilaiset pariutumisolosuhteet tai muut käsittelyt eivät eronneet toisistaan, eli ei onnistuttu löytämään ratkaisua siihen, mikä ennestään jo tiedettiin pullonkaulaksi. Kuitenkin oli positiivisia yksittäistapauksia, saatiin aikaan jopa kolmas sukupolvi ikään kuin näytteenä siitä, ettei se kuitenkaan ole mahdotonta. Jatkotutkimushankkeet täytyykin ensisijaisesti kohdistaa uusien sukupolvien tuottamisen ongelmaan.

**Yksi vaikeus oli kuningattarien varastointi. Kokeilimme useaan otteeseen kirjallisuudessa esitetyin menetelmin talveuttaa kuningattaria muutaman asteen lämpötilassa, mutta pääsimme parhaimmillaan vain kuukauden elinaikoihin. Ilmeisesti Uuden Seelannin kimalaiset, vaikka periytyvätkin viime vuosisadan siirtoistutuksista Euroopasta, eivät enää talvehdi hyvin kylmässä. Toinen todennäköinen selitys huonolle menestykselle on ollut kuningattarien riittämätön vararavintokudos, eli emme ole osanneet lihottaa niitä varastointia varten.**

**Pariutumishuoneessa kuningattaret eivät kaivautuneetkaan turpeeseen, vaan palasivat joihinkin pesälaatikoihin, joissa ne säilyivät jopa 4 kuukautta elossa horrostilassa. Lämpötila huoneessa oli tässä vaiheessa noin 14 astetta. Nämäkään kuningattaret eivät kuitenkaan onnistuneet tuottamaan uutta yhteiskuntaa kuukausien lepovaiheen jälkeen. Varastointisäilyvyydessä kuitenkin pääsimme jo melkoisesti eteenpäin.**

## **KIMALAISTEN KAUPALLINEN VILJELY**

**Jos halutaan aloittaa kimalaisten viljely kaupallisesti, on ensimmäiseksi ratkaistava tässä kokeilussa vielä selvittämättä jääneet ongelmat. Kasvatusmenetelmän kehittäminen riittävän tehokkaaksi on ensiarvoisen tärkeää, samoin kimalaisen biologian hallinta sukupolvesta toiseen. Asia, josta kertyy kokemusta vasta myöhemmässä vaiheessa, on kasvatusmäärien täsmääminen kysyntään ennen kaikkea ajallisesti, sillä pölytysvalmis kimalaisyhteiskunta on tuoretavaraa. Nykyisin toimivien kimalaistehtailijoiden mukaan tämä onkin suurin vaikeus. Kääntäen tämä tarkoittaa sitä, että itse kimalaisten kasvatus ei tule olemaan ylivoimaisen vaikeaa, joskin huomattavaa tarkkuutta ja havaintokykyä vaativaa.**

**Jos taloudelliset olosuhteet suovat mahdollisuuden, kokeeseen osallistuneet uskovat, että kaupallinen kimalaisten tuotanto on Suomessa hyvinkin mahdollista. Tässä esitelty pienimuotoinen selvitystyö tarjoaa hyvän pohjan jatkaa eteenpäin uuden kotimaisen elinkeinon rakentamiseksi.**



**Atratus**

**Kuvat: Kari Pirhonen**