



EUROOPAN YHTEISÖ
Euroopan maatalouden ohjaus-
ja tukirahasto

Mehiläisten keräämän siitepölyn ja propoliksen ominaisuudet ja käyttö

Susanna Auvinen

Simanalalan mehiläisyhdistys r.y.

Simanala, Enonkoski
Lokakuu 2004

Hankkeen nimi:	Siitepöly ja propolis ominaisuudet, numero 13719
Ohjelma:	Itä-Suomen tavoite 1-ohjelma
Hankkeen rahoittajat:	Euroopan Yhteisön maatalouden ohjaus ja tukirahasto Suomen valtio/maa- ja metsätalousministeriö Piällysmies r.y.
Rahoituksen myöntäjät	Etelä-Savon TE-keskus Piällysmies r.y.
Hankkeen hallinnointi	Suomen Mehiläishoitajain Liitto SML r.y.
Hankkeen hyödynsaajat	Simanalan mehiläisyhdistyksen alueen mehiläistarhaajat
Hankkeen toteuttaja	Susanna Auvinen



Sisällys

JOHDANTO	3
HISTORIAA	4
SIITEPÖLY	5
Siitepölyn biologiset tehtävät	5
Siitepölyn merkitys mehiläisille	7
Kukkien "energiat"	7
Siitepölyn arvo ravinteena	8
Siitepölyn fysikaalisista ominaisuuksista	9
Siitepölyn vaikutukset ihmisen hyvinvointiin ja terveyteen	11
Siitepölyn käyttö lääkkeenä	12
Allergiat	13
Siitepöly lisäravinteena	13
Mehiläisleipä eli perga	14
Siitepölyuute	15
Siitepölyn markkinat	17
PROPOLIS	22
Keruu ja käyttö	22
Propoliksien keruu mehiläispesästä	23
Propoliksien koostumus	24
Lääkinnälliset ominaisuudet	24
Propoliksien laatu ja sen määrittäminen	26
Vaikuttavat aineet	27
Käyttö elintarviketeknologiassa	28
Propolisvalmisteet	29
Allergiat	30
LÄHTEITÄ	31

JOHDANTO

Mehiläispesästä voi hunajan lisäksi saada muitakin tuotteita, jotka tuovat tarhaukselle lisäarvoa. Suomessa näiden tuotteiden markkinat ovat vielä suhteellisen pienet, mutta ilmeisesti kasvamassa. Myös tutkimuksen mukanaan tuoma tieto mehiläispesän terveystuotteista on lisääntynyt viime vuosina ja tietoa on saatavana niin jatkojalostuksesta, kuin markkinoinnistakin. Siitepöly, mehiläisvaha ja propolis ovat eniten käytettyjä ja tunnettuja tuotteita, mutta myös emotoukan ravintoa, eli kuningatarrehua on mahdollista kerätä ja jatkojalostaa.

Tässä julkaisussa on tarkoitus esitellä viimeisimpiä tutkimustuloksia, jotka ovat antaneet viitteitä yhä uusista mahdollisuuksista käyttää mehiläispesän oheistuotteita. Tutkimukset vahvistavat myös vanhaa kansanviisauteen perustuvaa tietoa siitä, miten monet sairaudet tai elimistön toimintahäiriöt voidaan korjata tai parantaa siitepölyn ja propoliksella.

Kaikille näille luonnontuotteille on kehitetty myös joukko synteettisiä korvikkeita, jotka ovat helpommin ja halvemmalla tuotettavissa. Sitä mukaan, kun kemiallisten aineiden haittavaikutukset luontoon ja ihmiseen käyvät yhä ilmeisemmäksi, lisääntyy varmasti myös kiinnostus luonnon omien aineiden saatavuuteen ja markkinointiin. Tämän teoksen ohjeet ja muutamat reseptit ovat tarkoitettu pienimuotoiseen jatkojalostukseen mehiläistiloilla.

Luonnonantimien monipuolinen käyttö on myös elämäntapa, joka kenties voi avata silmämme huomaamaan luonnon monet rikkaudet uudella tavalla ja tuoda ne lähemmäs jokapäiväistä elämäämme. Samalla toivottavasti lisääntyy halu pitää huolta koko luomakunnasta ja sen monimuotoisuudesta, jota ihminen yhä kiihtyvällä vauhdilla on hävittämässä.

HISTORIAA

Mehiläiset ovat yksi vanhimmista sosiaalisista hyönteisistä maapallolla. Yli 120 miljoonaa vuotta ne ovat rakentaneet pesiä, hoitaneet kuningattariaan ja jälkeläisiään ja keränneet kukkien mettä. Ne ovat selvinneet kaikista maapalloa tänä aikana kohdanneista mullistuksista itse juurikaan muuttumatta. Tänä aikana ne ovat levittäytyneet kaikille mantereille. Piilekö niiden menestymisen salaisuus ravinnossa, vai kenties taidossa pysyä terveenä erilaisten mikrobien ja muiden taudinaiheuttajien hyökätessä. Voisiko mehiläisten salaisuus auttaa myös ihmistä.

Taudit voisivat helposti päästä jylläämään mehiläispesän lämpimissä, ahtaissa ja kansoitetuissa sisätiloissa. Jo miljoonia vuosia sitten kehittyi kuitenkin mehiläisten kyky torjua tautivaaraa propoloksen eli kittivahan avulla. Sen alkuperä puolestaan löytyy niistä aineista, joita kasvit itse käyttävät puolustuksessaan omia vihollisiaan, sieniä, tuholaisia ja mikrobeja vastaan. Siitepölyä mehiläiset osaavat säilöä talven varalle maitohappokäymisen avulla, jolloin sen paitsi säilyvyys, myös ravintoarvo ja sulavuus paranevat.

Varhaisin tieto mehiläispesän aarteiden hyväksikäytöstä löytyy muinaisten egyptiläisten papyruskääröistä. Arvellaan myös, että propolis olisi yksi ainesosa raamatunajan mirhamissa, joka oli kultaakin kalliimpaa. Lääkintätaito mehiläisten avulla säilyi koko kirjoitetun historian ajan, kunnes antibioottien keksiminen 1940 luvulla painoi vanhan tiedon unohduksiin. Jonkin aikaa apiterapiatuotteita pidettiin taikauskona ja romanttisena folkloreina.

Nyt, kun synteettisten lääkkeiden haittavaikutukset tiedostetaan yhä paremmin, on taas alettu etsiä pehmeämpiä ja kokonaisvaltaisempia tapoja hoitaa sairauksia. Koululääketieteenkin lopulta herättyä tutkimaan siitepölyä, mehiläisleipää ja propolista, niihin on alettu suhtautua uudelleen vakavasti. On kiistattomasti osoitettu, että kaikki nämä mehiläispesän tuotteet tukevat terveiden solujen toimintaa, parantavat aineenvaihduntaa ja torjuvat taudinaiheuttajia.

SIITEPÖLY

Siitepölyn edullisista vaikutuksista terveyteen on olemassa lukuisia tarinoita. Sitä kutsutaan usein yhdeksi luonnon täydellisimmistä ravintoaineista. Usein se mainitaan esimerkiksi urheilijoiden käyttämänä lisäravinteena, joka lisää kestävyyttä ja elimistön palautumiskykyä suurenkin rasituksen jälkeen.

Siitepölyn maine perustuu osaksi sen merkitykseen mehiläispesässä. Se on pesien talviravintoa hunajan ohella ja etenkin keväällä tärkeä energian lähde yhdyskunnan kasvuunlähdön aikaan. Nykyisin mehiläistarhaajat ovat alkaneet yhä enenevässä määrin markkinoimaan siitepölyä myös ihmisravinnoksi. Sitä myydään sekä jauheena että rakeena ja myös kapseleihin pakattuna. Väittämät siitepölyn terveysvaikutuksista ulottuvat niin yleiskunnan parantamiseen kuin tiettyihin spesifisiin vaivoihin, kuten allergioihin.

Tähän saakka siitepölyn terveysväittämät ovat perustuneet pitkälti joko mehiläishoitajien omiin kokemuksiin taikka jo edellä mainittuun ravintoarvoon itse mehiläisille. Mehiläispesän oheistuotteiden, kuten muidenkin rohdosvalmisteiden, kuten yrttirohtojen, tutkimus on länsimaissa kohdannut tiedemaailman ennakkoluuloja ja jäykkää dogmaattisuutta. Kasvilääkintä ja muut ns. pehmeät hoitomuodot ovat kuitenkin tulleet koko ajan hyväksytyimmiksi ja niiden tutkimus on tuonut esiin kiistattomia lääkinnällisiä ominaisuuksia. Myöskin hunaja ja sen ohella muut mehiläispesän tuotteet ovat alkaneet kiinnostaa myös tutkijoita. Siitepölyn lähes myyttinen maine on saanut tuekseen tutkittua tietoa, mutta myös jotkut väitetyistä hyödyistä ovat osoittautuneet olevan vailla pohjaa.

Siitepölyn markkinoinnissa olisikin otettava tieteen viimeisin sana ohjenuoraksi, jotta välttyttäisiin ylilyönneiltä ja kuluttajan suoranaiselta harhaanjohtamiselta. Siitepöly on myös herkästi pilaantuvana käsiteltävä äärimmäisen huolellisesti. Suomessa ei sille ole vielä olemassa virallisia laatustandardeja, joten siitepölyn laadun takeena on vain mehiläishoitajien harjoittama omavalvonta.

Siitepölyn biologiset tehtävät

Siitepölyhiukkaset ovat pieniä, usein kovan kuoren peittämiä hitusia, gametofyyttejä, jotka sisältävät kasvien koiraspuolisen lisääntymisaineksen. Siitepöly kulkeutuu kukkien heteiden ponsista toisen kukkayksilön emin luotille joko tuulen tai veden mukana taikka hyönteisten kuljettamana. Suomessa on satoja hyönteispölyttäjälajeja, joista tärkeimpiä ovat erilaiset kukkakärpäset sekä kimalaiset. Mehiläisten merkitys voi olla paikallisesti suuri, mutta etenkin keväisin kolea sää saa ne pysymään pesissä sillä aikaa kun muut, karaistuneemmat lajit tekevät työn.

Perinnebiotooppien (niittyjen ja ketojen) nopea katoaminen on vaikuttanut hyönteismaailmaankin köyhdyttävästi, joten mehiläispesän tuominen ahon laitaan auttaa siellä kasvavia kasveja kehittämään hyviä siemeniä ja siten koko alueen säilymistä. Samalla voi kerätä monipuolisen kukkaissiitepölysadon.

Siitepölyn tärkein tehtävä on kantaa kasvin perimää ja ravita kehittyvää siementä. Kun se saapuu määränpäähänsä, toisen kasviyksilön kukkaan, se kasvattaa siiteputken, jonka avulla perimä siirtyy hedelmöitettävään soluun.

Siitepölyhiukkasen rakenne vaihtelee suuressa määrässä kasvilajista toiseen, jopa siinä määrin, että kasvilajin pystyy tunnistamaan siitepölyhiukkasen muodon perusteella. Sen ulkokuoren muoto, rakenne ja väri ovat eräitä tuntomerkkejä. Rakennemuutokset ovat muotoutuneet sen perusteella, pölyttääkö kasvi hyönteisten vaiko tuulen ja veden avulla. Ulkonäön lisäksi käytetään tunnistamisessa siitepölyn kemiallisia ominaisuuksia, esim. sen sisältämiä ravintoaineita. Siitepölymääryksiä käytetään hunajantuotannossa, kun halutaan määrittää lajihunajia taikka saada selville hunajan maantieteellinen alkuperä. Tätä kutsutaan melissopalynologiaksi.

Edellä kuvatut ominaisuudet auttavat ymmärtämään, miksi myöskään kaupallisesti tuotettu siitepöly ei voi olla tasalaatuista. Mistään tietystä kasvista kerätty siitepöly ei voi yksinään sisältää kaikkia ravintoaineita ja niiden allergisoivuus ja myös muut kemialliset ominaisuudet vaihtelevat samoin periaattein. Samankin kasvilajin niin mesi kuin siitepölykin muuntelevat ominaisuuksiltaan kasvupaikasta riippuen. Varjossa kasveihin tulee erilainen kemiallinen koostumus kuin auringonpaisteessa. Sen vuoksi olisi parasta sekoittaa useista kasveista kerättyä siitepölyä, jos halutaan saada mahdollisimman monipuolisesti vaikuttava seos. Toisaalta monille allergikoille saattaa olla edullista käyttää lajisiitepölyä, jos he haluavat välttää oireita.

Joistakin siitepölyistä on tutkittu myös niiden ihmisen terveyteen vaikuttavia ominaisuuksia. Tutkimukset on tehty pääosin Romaniassa ja Latviassa, joten tulokset ovat meidän oloissamme korkeintaan suuntaa antavia.

Timjami:	stimuloivaa ja antiseptistä
Salvia:	diureettista, ruuansulatusta edistävää
Auringonkukka:	diureettista, laksatiivista
Voikukka:	diureettinen, vaikuttaa suotuisasti munuaisiin ja virtsarakkoon
Ajuruoho:	parantaa verenkiertoa, antiseptinen, lievästi afrodisinen ja hengitysteitä vahvistava

Siitepölyn merkitys mehiläisille

Mehiläinen kerää kukista saamansa siitepölyn takajaloissaan olevaan pieneen "vasuun." Sitä ennen ne ovat kostuttaneet sen syljen ja pienen mesimäärän kanssa, joten hiukkaset kiinnittyvät toisiinsa muodostaen pallon. Pesässä siitepöly varastoidaan kennoihin, siihen sekoitetaan hunajaa ja lopulta kenno suljetaan vahakannella. Noin kahden viikon kuluessa näin varastoidusta siitepölystä valmistuu maitohappokäymisen avulla ns. mehiläisleipää. Osa siitepölystä sekoittuu varastoituun hunajaan, mikä auttaa lajihunajien tunnistamisessa.

Noin puolet pesäkunnasta kerää kerrallaan siitepölyä, neljännes työmehiläisistä kerää mettä ja neljäsosa kerää pesään molempia. Eräiden eestiläisten tutkimusten mukaan mm. pajun ja maitohorsman siitepölyä kerätään kauniilla säällä koko päivä, voikukan, rapsin, sinapin siitepölyä kertyy pesiin eniten aamupäivisin. Yhden mehiläisen on todettu kantavan pesään 200 mg siitepölyä päivässä, jolloin se on tehnyt 8 - 12 keruulentoa. Yksi pesä kerää vuodessa n. 20 - 40 kg siitepölyä, josta mehiläishoitajan kannattaa verottaa vain noin 2 - 4 kg.

Suurin merkitys siitepölyllä on yhdyskunnalle keväisin, sikiöimisen ollessa kiihkeimmillään, so. touko-kesäkuussa. Ennen kuin mehiläishoitaja ottaa sadosta osansa, kannattaa tarkastaa pesässä olevat vanhat siitepölyvarastot. (n. 3 -4 kehää/pesä). Kriittisin aika on pajun kukinnan aikoihin. Jos yhdyskunnan keväisen alkukehityksen aikana verotetaan pesään tuotavia siitepölyvarantoja liian kovalla kädellä, kunnan kehitys hidastuu. kun taas liian suuret siitepölyvarastot (1 - 1.5 kg),hidastavat uuden keruuta tuntuvasti. Jos edelläkuvatut varotoimenpiteet otetaan huomioon, ei kohtuullinen siitepölyvarantojen verottaminen juurikaan vaikuta sikiöimiseen eikä toukkien kehitykseen. On myös havaittu, että noin 8 - 10 % mehiläisistä onnistuu tulemaan siitepölyloukun läpi menettämättä saalistaan. Tämä riittää hyvissä olosuhteissa turvaamaan riittävän määrän kertymisen myös pesävarastoja täydentämään.

Ahkerimmiksi siitepölynkerääjiksi on Eestissä todettu italialainen rotu sekä niiden risteytyvät. Tätä ominaisuutta käytetään myös kaupallisessa pölytyspalvelussa, jossa mehiläisyhdyskuntia viedään esimerkiksi omenatarhoille. Ne opetetaan tunnistamaan haluttujen, pölytystä kaipaavien kukkien tuoksu sekoittamalla niiden siitepölyä sokeriliemeen.

Kukkien "energiat"

Kukka on kasvimaailman mysteerit. Kukkiin on kautta aikojen liitetty myyttisiä, mystisiä ja jopa jumalallisia ominaisuuksia. Koko kasvihan on oikeastaan olemassa vain kukkaa varten. Se kasvaa ja varttuu kukkiakseen ja tuottaakseen siementä. Kukkiin on käytetty erilaisten rohdosvalmisteiden ja parfyymien raaka-aineina ja samoin on jo pitkään yritetty vangita niiden "sielua" tai "energiaa." Bachin kukkauutteet ja homeopaattiset valmisteet ovat tästä konkreettisimpia esimerkkejä. Niissä vesi on elementti, johon kukkan aineettomat ominaisuudet yritetään siirtää erilaisin menetelmin ja saadaan näin rohdos, jolla on vaikutuksia ennen kaikkea ihmisten mieliin.

Monissa terapiamuodoissa kukilla on oma tärkeä osansa. Ne liitetään toisaalta naisellisuuteen, toisaalta juuri siitepölyllä on katsottu olevan väkeviä maskuliinisia voimia. Näitä käyttömuotoja ei länsimaisen lääketieteen tutkimus ole juurikaan rohjennut toistaiseksi käsitellä, mutta sitä mukaa, kun moderni holistinen lähestymistapa saa jalansijaa myös länsimaisessa tieteenkäytössä, voivat nämäkin käyttötavat saada enemmän tieteellistä pohjaa.

Siitepölyn arvo ravinteena

Siitepölyn ravintosisältöä ja sen merkitystä elimistölle on jossain määrin tutkittu niin eläimillä kuin ihmisilläkin. Kaikissa tutkimuksissa on tullut esiin eri kasvien siitepölyn koostumuksen suuri vaihtelevuus. Esimerkiksi joidenkin mäntyjen ja esim. eukalyptuksen siitepöly ei ole tarpeeksi ravintopitoista edes itse mehiläistoukille, saati ihmisille. Toisaalta on myös otettava huomioon, että ihmisen ja mehiläisen aineenvaihdunta ja sen vaatimukset poikkeavat tietenkin huomasti toisistaan, eikä niitä voi sen vuoksi verrata.

Etenkin Suomessa on vaikea kerätä niin yksikukkahunajaa kuin siitepölyäkin, ja siksi spesifisten vaikutusten esiin saaminen ei ole helppoa.

Ravintoaineanalyysien mukaan siitepöly kuitenkin sisältää suhteessa ominaispainoonsa runsaasti enemmän hyödyllisiä aineita kuin esimerkiksi pihviliha, kana, pavut tai kokojyvävilja. Proteiinien ja mineraalien suhteen siitepöly sisältää kymmenen kertaa enemmän tiamiinia, riboflamiinia sekä moninkertaisen määrän niasiinia. Siitepölyä olisi kuitenkin nautittava päivittäin melkoinen annos, ennen kuin siitä yksinään voisi saada kaiken tarpeellisen. Nämä tulokset kuitenkin viittaavat siihen, että sitä voisi hyvinkin suositella lisäravinteeksi esim. urheilijoille ja toipilaille, jotka tarvitsevat ylimääräistä energiaa.

Siitepölyn sisältämien ravinteiden keskinäinen koostumus ja niiden yhteisvaikutus on myös otettava suosituksissa huomioon. Ne vaikuttavat suotuisasti sekä aineiden imeytymiseen että kulkeutumiseen elimistössä. Tästä johtuen siitepöly voi korjata ravitsemuksellista epätasapainoa ja edistää tällä tavallakin terveyttä.

Mehiläisten pesään kantama siitepöly kerätään useimmiten pesäaukon suulta erityisesti tätä varten kehitetyillä loukuilla. Sen vuoksi siihen ei pääse sekoittumaan pesän epäpuhtauksia tai muita aineita. Loukusta saatavat siitepölyrakeet sisältävät kuitenkin hiukan myös muuta. Niihin on sekoittuneena hiukan mettä ja myös mehiläisten omia ruuansulatusentsyymejä, joiden avulla hienot hiukkaset on saatu takertumaan toisiinsa ja muotoiltua palloiksi. Sen vuoksi ne myös maistuvat hiukan makeilta. Mehiläiset keräävät siitepölyn samalla keruumatkallaan vain yhdestä tai korkeintaan muutamasta kasvilajista kerrallaan, mikä antaa rakeille tasaisen voimakkaan värin. Se voi olla joko keltaisen eri vivahteita, joskus sinertävää tai punertavaa tai oranssia.

Toisinaan mehiläishoitaja kerää siitepölyn pesäkennoista. Tällöin siitä on jo tullut melko suuressa määrin eri aine, kuin mitä se alunperin on ollut niityllä kukan heteissä. Tätä siitepölyä kutsutaankin mehiläisleiväksi, ja siinä on maitohappokäymisen vuoksi tapahtunut lukuisia kemiallisiäkin muutoksia. Siinä on myös enemmän mehiläisten omia ruuansulatusentsyymejä, joilla ne muokkaavat ravintoaan helpommin sulavaan muotoon. Muutokset vaikuttavat paitsi ravinto-ominaisuuksiin, myös ulkomuotoon, väriin, makuun ja tuoksuun. Mehiläisleipä käytetään pesässä sekä toukkien ruokintaan että myös työläisten ravintona. Sen avulla työläiset tuottavat mm.

ruokamehua, myös kuningattaren kasvattamiseen. Suomessa on saatavana toisinaan ulkomailta tuotua mehiläisleipää purkitettuna.

Tuotannon kannalta olisi hyvä saada erilliset laatuvaatimukset mehiläisleivälle, sillä tavallaan se on aivan eri tuote, kuin pelkkä siitepöly. Mehiläishoitajat ovat kehittämässä myös menetelmää, jolla pystytään jäljittelemään mehiläispesässä tapahtuvaa maitohappokäymisprosessia. Tällöin myös laatua on helpompi valvoa ja välttyään pesästä tulevilta mahdollisilta epäpuhtauksilta. Esim. kennoista voi irrota ei toivottuja komponentteja mehiläisleipään, mikäli se kerätään kennoihin pakkaamisen jälkeen.

Siitepölyn fysikaalisista ominaisuuksista

Siitepölyhiukkaset ovat hyvinkin eri kokoisia. Niiden koko vaihtelee 6 - 250 nanometrin välillä. Myös väri, muoto ja pinnan rakenne vaihtelee. Näiden tuntomerkkien perusteella voi siis melko pitkälle päätellä kasvilajin, tai ainakin suvun, mistä se on peräisin. Vadelman pöly on vaaleankeltaista, tattarin heleänkeltaista, maitohorsmalla viininpunaista.

Siitepölyhiukkanen ei mene helposti rikki, se on suunniteltu suojaamaan sillä olevaa herkkää perintöainesta, joka on saatettava aikanaan turvallisesti oikeaan osoitteeseen, toiseen kukkaan. Siitepölyhiukkasen kuoren kovuudesta on todistuksena maan kuoresta löytyneet, tuhansia vuosia vanhat hiukkaset, joiden avulla on pystytty mm. määrittelemään Suomessa vallinnutta kasvillisuutta esihistoriallisiin aikoihin saakka. Niinpä on helppo uskoa, että siitepölyhiukkanen voi selviytyä myös ihmisen ruuansulatuskanavasta täysin ehjänä ja vahingoittumattomana. Tutkimuksissa onkin löydetty ihmisen ulosteista siitepölyä, joka on aivan sulamatonta.

Siitepölyhiukkasen kuorella on kuitenkin pieniä reikiä, joiden kautta sen sisältö kulkeutuu emin luotilta sikiäimeen. Näistä samoista aukoista se voi tyhjentyä myös ruuansulatuskanavassa ja ilmeisesti näin osaksi myös käykin. Etenkin maitohappokäyminen joko pesässä taikka keinotekoisesti edesauttaa kovan kuoren pehmenemistä ja siten myös käyttökelpoisuutta ravintona. Kuori pehmenee myös liotettaessa jossain happamassa aineessa, esim. piimässä tai jugurtissa samoin hunajaan sekoitettuna, jolloin hunajan omat entsyymit pilkkovat kuorta.

Siitepölyjä on tutkittu paljon lajikohtaisesti. Proteiinipitoisuus vaihtelee enimmäkseen 8 prosentista 35 prosenttiin. Joillakin lajeilla se voi kuitenkin olla lähes puolet siitepölyhiukkasen painosta. Sokeripitoisuudet vaihtelevat lähes yhtä paljon, 15 ja 50 välillä. Etenkin tuulipölytteisillä kasveilla on paljon tärkkelystä, jopa 18 prosenttia painosta. Suurin osa tutkimuksista on toistaiseksi tehty suoraan kasveista kerätyistä näytteistä, ja on otettava huomioon, että luultavasti mehiläisten keräämässä siitepölyssä erot voivat olla vielä toisenlaisia.

Tärkeimmät siitepölyn sisältämät aineet ovat proteiinien ja niiden ainesosien, aminohappojen lisäksi rasvat ja öljyt ja erilaiset sokerit. Vähäisemmissä määrissä esiintyvien komponenttien määrässä on suuria eroja. Kaikki ihmiselle välttämättömät aminohapot löytyvät siitepölystä. Näitä ovat mm. leusiini, fenylalaniini, valiini, arginiini, histidini ja tryptofaani. Myös muita aminohappoja esiintyy, näistä yleisimmin proliinia. Siitepölyssä on luonnostaan myös monia entsyymejä, mutta jotkin, esim. hunajassa tärkeä, sokereita hajottava, glukoosioksideasi on peräisin mehiläisten omasta aineenvaihdunnasta ja esiintyy sen takia runsaasti nimenomaan mehiläisleivässä.

Kaikkia mehiläisten keräämän siitepölyn aineita ei ole vielä ehditty tai pystytty edes tunnistamaan. Esim. sen sisältämistä 31 löydetyistä rasvahaposta on tunnistettu kirjallisuuden mukaan vasta 16. Ja luultavasti kaikkia rasvahappoja ei vielä ole edes löydetty. Yksi yleisimpiä on palmisiinihappo, mutta tärkeitä ovat myös viimeaikoina puhuttaneet linoleiinihappo ja steariinihappo. Siitepöly sisältää runsaasti mono- di ja triglyseriinejä. Yksinkertaisemmat sokerit, kuten glukoosi ja fruktoosi, joita mehiläispesän näytteistä on löydetty, ovat kuitenkin peräisin hunajasta tai kukkien nektarista. Maitohappokäyminen lisää edelleen mehiläisleivästä löytyviä entsyymejä ja sokereita.

Alla olevassa taulukossa eritellään karkeasti sekä mehiläisten keräämän, että ihmisen käsin keräämän siitepölyn sisältämät ainekset prosentteina kuivapainosta.

	Mehiläisten keräämä	Käsin kerätty
Vesi	7%	10%
Proteiinit	20%	20%
Tuhka	3%	4%
Rasvat	5%	5%
Sokerit	37%	3%
Tuntematon	28%	43%

Vähäisempien ainemäärien osalta on joitakin esitetty seuraavassa luettelossa:

Flavonoidit: Flavonoideja on löydetty vähintään kahdeksaa lajia, niiden koostumus ja keskinäiset suhteet vaihtelevat tyypillisesti kasvilajin mukaan.

Karotenoidit: Karotenoidit antavat siitepölylle sen tyypillisen värin. Niitä on löytynyt viimeisimpien tutkimustulosten mukaan noin 11 erilaista.

Vitamiinit: Tärkeimmät siitepölyn sisältämät vitamiinit ovat C, jota on lähes kaikkien kasvien siitepölyssä, E-vitamiini, jota on eniten löytynyt omenan, tattarin, päärynän ja akaasian siitepölystä. Lisäksi on suuri joukko B vitamiineja. Joukossa mm. niasiini, biotiini, pantoteiinihappo, riboflaviini (B2) ja pyrodoksiini (B6). D vitamiinia ei ole löydetty.

Mineraalit: Pääasialliset mineraalit ovat: kalium, natrium, kalsium, magnesium, fosfori ja rikki. Lukuisia hivenaineita on löydetty lajista riippuen. Näistä voi mainita tärkeimpinä kuparin, raudan ja sinkin. Lisäksi on vähäisessä määrin mm. nikkeliä, titaania, kromia, molybdeenia, kobolttia ja booria.

Vapaat aminohapot: Siitepölystä on löydetty kaikkia nykyisin tunnettuja vapaita aminohappoja.

Nukleiinihapot: DNA, RNA ja muita vähemmän tunnettuja nukleiinihappoja.

Siitepölyn vaikutukset ihmisen hyvinvointiin ja terveyteen

Siitepölyn terveysvaikutuksia on jo pitkään tutkittu ja sitä ennenkin on tietoja kerätty vaikutuksista, joita sillä väitetään olevan ihmistenkin terveyteen. Kiistaton tosiasia on kuitenkin, että siitepöly on mehiläisyhdyskunnille elintärkeä ravintoaine.

Monissa ns epävirallisissa terveystutkimuksissa on raportoitu siitepölyn hyödyllisyydestä erilaisiin kroonisiin sairauksiin. Kuten kasvirohdostenkaan osalta, ei kovinkaan monia näistä ole toistaiseksi testattu lääketieteen hyväksymillä tavoilla.

Siitepölyn sanotaan edesauttavan lihasvoiman kehittämistä, ruuansulatuksen tehostumista, yleiskunnon kohenemista, ihon kuntoa ja veriarvojen paranemista sekä seksuaalisen kyvyn ylläpitoa.

Siitepöly näyttäisi olevan eduksi vilustumissairauksissa, aknessa ja joissakin ihottumissa, anemiassa ja parantavan hedelmällisyyttä myös naisilla. Sen sanotaan auttavan myös hermostollisissa häiriöissä ja suolistovaivoissa. Sen on kiistatta todettu nostavan verenpainetta, mutta joissakin raporteissa on väitetty siitepölyllä olevan myös verenpainetta tasaavia vaikutuksia, jolloin sitä voisi käyttää myös jotkut korkeasta verenpaineesta kärsivät henkilöt. Tässä on kuitenkin syytä olla varovainen, sillä verenpaine voi johtua monesta eri syystä, ja siitepöly voi siten myös pahentaa tilannetta.

Joistakin väittämistä on saatu myös lääketieteellistä todistusaineistoa. Yksi vaikuttavimmista tutkimuksista on pitkäaikaistutkimus eturauhasvaivoista kärsivillä potilailla sekä allergikoilla. Eturauhastutkimukset on tehty Euroopassa kuusikymmentäluvulla ja ne ovat osoittaneet siitepölyn hyödyt mitä erilaisimmissa prostatataivoissa, niin akuuteissa tulehduksissa kuin syövänkin hoidossa. Allergioiden hoidossa tulokset ovat jonkin verran ristiriitaisia, mutta joissakin tapauksissa siitepölyn nauttiminen myös suun kautta on tuonut helpotusta potilaiden elämään. Suurin osa esim. heinänuhan ehkäisystä hoidetaan kuitenkin ihon alle annettavina ruiskeina, jossa käytetään siitepölyuutteita erittäin pieninä annoksina.

Eläinkokeissa on saatu positiivisia tuloksia esimerkiksi porsaiden ja kanojen painonlisäyksessä siitepölyn avulla, mikä viittaa juuri sen vaikutuksiin aineenvaihdunnassa ja etenkin ravintoaineiden imeytymisessä. Se on viimeaikoina antanut aiheen joihinkin uusiin tutkimuksiin alipainaisuuden hoidossa. Siitepölyä suositellaan mm. anorektikoille ravintolisänä.

Monet siitepölyn ainesosat tukevat maksan toimintaa ja sen on todettu suojaavan maksasoluja esim. lääkkeiden tai säteilyn haittavaikutuksilta, koska se vaikuttaa erilaisten kemiallisten aineiden biotransformaatioon maksasoluissa. Joissakin vanhemmissa tutkimuksissa havaittiin suun kautta nautitun siitepölyn vähentävän säteilyn haittavaikutuksia sekä eläimillä että ihmisillä. Säteilynä käytettiin tällöin tavallisia röntgensäteitä. Siitepölyn bakteerien ja viruksien kasvua ehkäisevä vaikutus on myös tullut esiin joissakin tutkimuksissa, mutta tämä johtunee paljolti sen sisältämistä sokereista ja hunajasta. Hunajaa käytetään joskus haavojen hoitoon sen sisältämän glukoosioksidaasi-entsyymin takia.

Siitepöly käy lisäravinteeksi myös kasvissyöjille, joilla erityisesti B 12 vitamiinin saanti on heikkoa. Tätä vitamiinia on eniten juuri lihassa ja siitepölyssä.

Siitepölyn käyttö lääkkeenä

Allergoiden hoidossa virallisessa lääketieteessä käytetty siitepöly kerätään käsin halutuista kasveista. Lisäksi suuri osa allergioista kohdistuu tuulipölytteisiin kasveihin, joissa mehiläiset eivät käy keräämässä. Joillekin henkilöille tuntuu olevan kuitenkin hyötyä myös suun kautta nautitusta siitepölystä. Se kenties antaa elimistölle samankaltaista siedätys-stimulanssia kuin ihon alle annettavat ruiskeetkin. Suuri osa ruuansulatukseen joutuneesta siitepölystä kuitenkin tuhoutuu jo mahalaukun väkevien happojen käsittelyssä ennen kuin sen sisältämät aineet pääsevät verenkiertoon.

Krooniset eturauhasvaivat ovat etenkin länsimaissa erittäin yleisiä. Ne heikentävät huomattavasti potilaan yleistä elämänlaatua, mutta siitä huolimatta vaivojen perimmäistä syytä ei vieläkään ole kunnolla selvitetty. Ilmeisesti taudin kehittymiseen on useita syitä ja oireet ilmenevät myös monella tavalla. Perinteinen lääketiede hoitaa eturauhasvaivoja usein esimerkiksi toistuvilla antibioottikuureilla, joilla ei aina saavuteta toivottua tulosta. Siksi potilaat usein käyttävät myös jotain vaihtoehtoisen lääketieteen menetelmää taikka rohdosvalmisteita.

Eturauhasvaivoihin käytetään mehiläisten keräämiä siitepölyrakeita sellaisenaan. Näyttää myös siltä, että tässä ei olisi eroa eri siitepölylaatujen välillä. Eri kasvien, eri alueiden ja jopa eri maiden kasvien siitepölyt tuntuvat vaikuttavan samalla tavalla ja yhtä tehokkaasti. Siitepölyä ei kuitenkaan ole vielä missään rekisteröity viralliseksi eturauhasvaivoja hoitavaksi lääkkeeksi.

Siitepölyn käyttöä lisäravinteena kaikille, joille se muuten vain sopii, puolustavat lukuisat tutkimukset sen ruokahalua, kasvua ja aineenvaihduntaa lisäävistä vaikutuksista.

Kiinassa on jonkin verran tutkittu siitepölyn vaikutusta ikääntyvien ihmisten henkiseen vireyteen ja fyysiseen kuntoon. Kokeissa on siitepölyä käytetty yhdessä joidenkin yrttivalmisteiden kanssa ja tutkimuskohteena on ollut erityisesti muistin paraneminen tai huononeminen kaksoissokkotestien aikana. Kokeiden kesto on useimmiten ollut useita kuukausia. Fyysisistä muutoksista merkittävimpiä olivat punasolujen lisääntyminen veressä sekä veren seerumin kreatiniinitason nousu. Sen sijaan muistin heikkenemiseen ei ainakaan näin lyhyen ajanjakson aikana saatu parannusta. Sisältämiensä fenolien ja flavonoidien ansiosta siitepölyllä on kuitenkin vapaita radikaaleja sitova ja poistava vaikutus, joten se taistelee hapettumisreaktioita vastaan. Tätä kautta se voi myös vaikuttaa jarruttavasti elimistön vanhenemiseen.

Siitepölyä käytetään lääkinnällisiin tarkoituksiin paitsi yksinään, myös sekoitettuna joihinkin muihin rohdosvalmisteisiin. Erityisesti ruuansulatusongelmiin on kokeiltu erilaisia yhdistelmiä, joihin on otettu siitepölyn lisäksi hunajaa, yrttejä tai joissakin tapauksissa kasvikkunnasta peräisin olevia kuituja.

Siitepöly vaikuttaa suotuisasti paksunsuolen bakteeriflooraan. Siksi esimerkiksi antibioottikuurien jälkeen suositellaan siitepölykuuria, jotta tasapaino suolistossa palautuisi nopeammin. Hiukkaset sisältävät myös kuitua.

Muutaman siitepölyvalmiste on todettu olevan hyödyksi närästykseseen ja liikkahapaisuuteen. Hunajan, siitepölyn ja kasviskuitujen sekoitus osoittautui parhaimmaksi hoidettaessa tämän tapaisia vaivoja. Se lisää koko suoliston alueen peristalttista liikettä, joka työntää ruokasulaa oikeaan

suuntaa, eikä siis takaisin ruokatorveen päin, mikä aiheuttaa närästystä ja polttavaa tunnetta ruokatorvessa. Hunaja ja siitepöly myös muodostavat suolen pintaa ohuen suojaavan kalvon, joka estää joidenkin haitallisten bakteerien kasvua, erään tutkimuksen mukaan jopa helicobakteerin lisääntymistä. Yhdessä kasviskuitujen kanssa hunaja-siitepölysekoitus paransi sekä ruuansulatusta, että haitallisten aineiden poistumista suolistosta ja nopeutti ulostemassa kulkua, joten vatsan toiminta säännöllistyi ja kivut, samoin kuin närästys vähenivät.

Allergiat

Siitepöly saattaa aiheuttaa käyttäjälleen vakavia allergisia oireita, jopa anafylaktisen reaktion, ja sen vuoksi jokaisessa siitepölyvalmisteessa olisi oltava selkeä varoitus sen allergisoivuudesta. Suun kautta nautittu siitepöly ärsyttää ruuansulatuskanavan limakalvoja, etenkin suussa ja nielussa, jotka voivat kutista ja turvota. Tämän voi välttää pakkaamalla siitepölyn kapseliin. Mahalaukkuun asti päädyttyään siitepöly harvemmin enää aiheuttaa ärsytystä, siitä pitävät huolen ruuansulatushapot ja entsyymit.

Joitakin tapauksia on kuitenkin raportoitu, jolloin kontraindikaatiot ovat ilmenneet vasta useiden viikkojen käytön jälkeen. Oireita ovat olleet yleinen huonovointisuus, huimaus, päänsärky ja suolistovaiivat kuten ripuli. Potilailla on aiemmin todettu positiivinen ihoreaktio juuri kyseisille siitepölyille ja oireet ovat vähitellen kadonneet kun siitepölyn nauttiminen suun kautta on lopetettu.

Allergisten henkilöiden suojaamiseksi siitepölyvalmisteiden tuottajille suositellaan, ja joissakin maissa jopa veloitetaan varustamaan tuotepakkaukset varoituksella. Esim: Tämä tuote sisältää siitepölyä ja voi herkille ihmisille aiheuttaa allergisen reaktion. Suositellaan aluksi nautittavaksi pieninä annoksina."

Siitepöly lisäravinteena

Suurin osa kaupallisista siitepölyvalmisteista myydään lisäravinteeksi. Vaikka sen vaikutukset ovat toistaiseksi vielä jossain määrin kiistanalaisia, tuntuvat markkinat olevan kuitenkin jossain määrin kasvussa. Siitepöly yksinään ei kuitenkaan voi olla ihmisravintoa jo yksinään sen vuoksi, että sitä olisi nautittava niin suuria määriä kerrallaan. Vaikkakin sopivaa mehiläisille, siitepölyn vitamiinikoostumus on myös liian köyhä ollakseen ihmiselle täydellistä ravintoa. Eri kukkien siitepölyjä kannattaa lisäksi sekoittaa, sillä kuten aiemmin on jo tullut ilmi, laatu vaihtelee eri kasvien ja niiden kasvupaikkojen suhteen. Siksi jos halutaan mahdollisimman monipuolinen sekoitus, olisi käytettävä vähintään kolmen, neljän kasvin siitepölyä. Siten saadaan mahdollisimman monen hyödyllisen aineen lisäksi talteen myös niiden mahdollinen synergia eli yhteisvaikutus. Seikka, joka vielä suurelta osin on tutkimatta, joten toistaiseksi on pyrittävä vain mahdollisimman suureen monipuolisuuteen. Lisäksi kyseessä on vielä hyvin herkästi pilaantuva aine, jonka käsittelyssä ja varastoinnissa on oltava huolellinen. Monet tarhaajat valmistavat jo omia erikoistuotteita, joissa siitepöly sekoitetaan esimerkiksi hunajaan. Hunaja paitsi, tekee siitepölystä

maittavampaa, myös rikko ja pehmentää hiukkasten pintaa, niin että ne tulevat elimistölle helpommin käytettävään muotoon.

Siitepölystä hyötyvät eniten ne, joilla on puutteita ravitsemuksessaan, joko laadullisesti tai määrällisesti. Elintarviketeknologia tarjoaa jo suuren valikoiman erilaisia terveysvaikutteisia tuotteita. Siitepölyn käyttöä esim. muroissa, makeisissa, maitotuotteissa jne. rajoittaa kuitenkin sen tiedetyt allergisoivat ominaisuudet. Eri tavalla tuotetta prosessoimalla voidaan allergisoivia aineita poistaa tai vähentää, mutta samalla voidaan menettää myös joitain arvokkaita ainesosia. Toistaiseksi ei elintarviketeollisuus juurikaan ole ollut kiinnostunut tukimaan siitepölyn mahdollisuuksia elintarvikkeiden terveysvaikutusten lisääjänä.

Mehiläisleipä eli perga

Mehiläis - eli siitepölyleipä on mehiläisten itsensä valmistama tuote, jota arvostetaan paljon vanhoissa mehiläisenhoitokulttuureissa esim. Itä-Euroopassa. Siellä mehiläisleipä myydään usein yksinkertaisesti kennoissa. Suomessa ei mehiläisleipä, saattikka sen nauttiminen suoran kennosta, ole vielä lyönyt itseään läpi. Mehiläisleivän keruu voi pahimmassa tapauksessa vahingoittaa koko koloniaa, mutta varovasti pesää verottamalla voi saada kilon verran parhaista pesistä. Joitakin yhdyskuntia voi yrittää manipuloida leiväntekoon lisäämällä tilaa pesän yläosaan.

Mehiläisen käyttämä säilöntämenetelmä perustuu siihen, että sekä itse siitepölyssä, että pesässä on mikro-organismeja, jotka osallistuvat valmistusprosessiin. Tämä tapahtuu seuraavasti: Mehiläiset kiikuttavat siitepölyn pesään ja pakkaavat sen tiiviisti kennoon. Kun kenno on täynnä, ne peittävät sen ohuella vahakannella. Tällöin lähtee käyntiin tapahtumaketju, joka perustuu pesän lämpötilaan (n. 38 astetta), massan tiukkuuteen, vahan alla vallitsevaan kosteuspitoisuuteen ja hapen puutteeseen.

Pseudomonas- bakteeri, jota on luonnostaan pesässä, on aerobinen bakteeri. Se käyttää siis aineenvaihdunnassaan happea. Se käyttää hapen siitepölymassassa loppuun ja tuhoaa itsensä. Kun massassa ei ole enää happea, alkaa fermentaatio.

Lactobacillus -bakteeri käyttää glykosiideja aineenvaihdunnassaan tuottaen samalla maitohappoa. Alkaa maitohappokäyminen.

Saccharomyces- sieni osallistuu prosessin viimeistelyyn käyttäen loput glykosideista.

Siitepölystä katoaa näin hedelmöittämiskyky, mutta prosessi parantaa sen ravintoarvoa ja tekee näin paremmin sulavaksi sekä mehiläisen että ihmisen ruansulatukselle. Myös säilytysaika pitenee, eikä muuta säilytystapaa (pakastus tai kuivaus) edes tarvita. Siitepölyleipä voidaan myydä sellaisenaan tai hunajaan sekoitettuna.

Joitakin seikkoja sekä keruussa että markkinoinnissa olisi otettava huomioon. Ensinnäkin keruu rikkoo kennoja ja usein maitohappokäymiseen varattu siitepöly on pesässä sijoitettu lähelle toukkakenttoja, joten myös toukkatappioita saattaa tapahtua. Siitepöly on myös herkempää ympäristömyrkyille, esim. raskasmetalleille, sillä se ei suodatu mehiläisen elimistön läpi, kuten hunaja. Myös mehiläisissä on eroja leivänteon suhteen: toiset pesät ovat ahkerampia kuin toiset.

Ihminen voi jäljitellä mehiläisleivän tekoa, mutta ihmisen tekemästä lopputuotteesta puuttuvat mehiläisen seokseen lisäämät entsyymit, joten täysin identtistä se ei ole.

Mehiläisleivän resepti:

- 10 osaa mieluummin tuoretta siitepölyä
- 1,5 osaa hunajaa
- 2,5 osaa puhdasta keitettyä vettä
- 0,02 osaa maitoheraa tai kuivattuja maitohappobakteereja

Lämpimään veteen lisätään hunaja jota keitetään vähintään viisi minuuttia. Jäähdytetään noin 30-32 asteiseksi. Bakteerit tai hera lisätään samoin siitepöly. Seos painetaan tiukkaan lasi, tai keramiikka astiaan, jossa on ilmatiivis kansi.

Kannen ja massan väliin on hyvä jättää 1/3 ilmaa. Purkkia pidetään 2 -3 päivää 30 - 32 asteen lämmössä, (mehiläispesän oma lämpötila on usein lähellä 34 astetta), jonka jälkeen se siirretään 20 asteeseen kahdeksi viikoksi. Alkukiehausuksen korkea lämpötila tappaa kaikki muut bakteerit, paitsi ne, jotka osallistuvat maitohappokäymiseen. Myös jotkut hyödylliset hiivat jatkavat kasvuaan tämän jälkeen.

Mitä matalampi lämpötila on, sitä kauemmin valmistuminen kestää. Nykyisin voi jo saada apteekista oikeanlaisia bakteereita, joita voi ympätä aluksi siitepölymassaan. (Esim. Lactobacillus xylosus) Jos bakteereita ei ole saatavissa, voi käyttää maitoheraa.

Valmiin mehiläisleivän pH:n tulisi olla noin 3.6 - 3.8, se tuoksu hapanimelältä ja maistuu kirpeänmakealta. Epämiellyttävä ulkonäkö (ylimääräinen homekasvusto) taikka tympeä tuoksu kertovat pilaantumisesta. Mehiläisleipä säilyy usean vuoden ajan, jos se säilytetään ilmatiiviisti. Sen voi myös kuivata, jolloin säilyvyys varmistuu ja säilytysaika pitenee.

Jos siitepölyä myydään sellaisenaan, ilman maitohappokäymistä, se täytyy ennen pakkaamista pakastaa ja kuivata alle 10% kosteuspitoisuuteen noin 45 asteessa ja säilyttää valolta suojattuna.

Siitepölyuute

Siitepölyn uuttamisella saavutetaan kaksi etua. Uutteessa ei ole hiukkasmuodossa olevaa siitepölyä jolloin myös allergisoivan vaikutuksen on havaittu pienenevän. Yleisimmin valmistetaan erilaisia alkoholiuutteita, mutta veteenkin voi tehdä yksinkertaisen siitepölyuutoksen. Mitä vahvempaa alkoholia käytetään, sitä täydellisemmin siihen uuttuvat öljyjen, rasvojen, hartsien, erilaisten väriaineiden ja rasvaliukoisten vitamiinien vaikuttavat aineet. Laimeampaan alkoholiliuokseen uuttuu enimmäkseen tanniineja, rasvojen happoja ja hiilihydraatteja. Alkoholipitoisuutta säätelemällä saadaan erilaisia uutteita eri tarkoituksiin.

Esimerkiksi propyleeni glykoliuute sisältää suurimman osan siitepölyn vesiliukoisista aineista, mutta siihen eivät proteiinit juurikaan liukene, jolloin päästään eroon juuri hankalimmista, allergiaa aiheuttavista ainesosista. Tämäntapaiset uutteen käyvät hyvin esimerkiksi kosmetiikan valmistukseen ja ihmisille, joille siitepöly ei muuten sovi. Siitepölylle tyypilliset väriaineet voidaan

myös poistaa käsittelemällä raaka-ainetta tietyillä alkoholeilla. (Esim. dietyleeniglykoli - monometyylieetterillä.)

Erityisen kiinnostavia ovat tutkimukset, joissa tarkastellaan siitepölyn sisältämiä polyfenoleita ja niiden uuttamista alkoholiin. Polyfenoleista erityisesti flavonoidit ovat viimeaikoina olleet erityisen mielenkiinnon kohteina ja monista kasvikunnan flavonoideista on jalostettu terveysvaikutteisia elintarvikkeita tai rohdosvalmisteita. Ne suojaavat soluja hapettumiselta ja siten vapaiden radikaalien aiheuttamilta vaurioilta. Solujen hapettuminen altistaa erilaisille taudeille, kuten sydän- ja verisuonitaudit ja erilaiset syöpätyypit. Flavonoidit suojaavat elimistöä myös allergioilta, tulehduksilta ja vahvistavat immuunipuolustusta sekä tasapainottavat hormonitoimintaa.

Flavonoideja tullaan luultavasti myös käyttämään siitepölyn laatustandardien kehittämisessä, sillä niitä löytyy kaikista siitepölylajeista ja ne ovat suhteellisen helposti eristettävissä.

Mehiläisten keräämän siitepölyn on todettu sisältävän polyfenoleja 7.5 - 9.7 mg/1 g, keskimäärin kuitenkin noin 8.2 mg/ 1g. Jos siitepölyseos uutetaan alkoholiin, niin polyfenolit konsentroituvat ja valmiiseen tuotteeseen saadaan moninkertainen määrä vaikkapa flavonoideja. Uuttamisen jälkeen alkoholi voidaan poistaa seoksesta haihduttamalla.

Erilaisten siitepölyuutteiden sisältämät polyfenolimäärät

Uuttamaton siitepöly (kuivana)	8.2 mg/1g
Etanoliuute	24.6 mg/ 1g
Metanoli/vesi seos	21.7 mg/ 1g
Vesi	21.4 mg/ 1g

Tutkittaessa valmiin uutteen kykyä sitoa happiradikaaleja elimistössä, eli estää solujen härskiintyminen, havaittiin, että siitepölyuute, vaikka ei yltänytkään synteettisten vitamiinien tasolle, toimi kuitenkin hyvin. Tätä arvoa antioksidanttina kutsutaan PI arvoksi ja ilmaistaan prosentteina. Synteettisten vitamiinivalmisteiden PI-arvo oli lähellä 90 %, mutta jo pelkkä käsittelemätön siitepöly ylsi 35 % PI-arvoon. Uuttamalla luku saatiin kohoamaan välille 39 - 53 %, korkein prosentti oli etanoliuutteella.

Siitepölyn polyfenolikomponenttien arvellaan toimivan elimistössä hiukan eri tavoin, kuin synteettisten valmisteiden, joten siitepöly voi olla vielä tehokkaampi, kuin mitä tutkimukset osoittavat. Päivittäin nautitut siitepölymäärät ovat lisäksi korkeampia, kuin pelkkien vitamiinipillereiden. Tutkimusten mukaan siitepölyä voi siis pitää tässä mielessä terveysvaikutteisena rohdosvalmisteena, jolla on lisäksi muitakin ravinto-ominaisuuksia.

Suomessa vallitseva alkoholilaki rajoittaa ainakin mehiläishoitajien omaa siitepölyuutteiden tuotantoa. Niiden tekoon on saatava kallis alkoholilupa, joka ainakin pientuotannossa on epätaloudellinen vaihtoehto. Ratkaisuna saattaisi olla usean mehiläishoitajan välinen yhteistyö taikka yhteistyö jonkin yrttiuutteita valmistavan yrityksen (Hankintatukku, Frantsila) kanssa.

Siitepölyn markkinat

Laatu:

Siitepölylle ei toistaiseksi ole Suomessa määrätty standardoituja laatukriteereitä. Laadun valvonta on siksi vaikea, ellei mahdotonkin toteuttaa. Siitepölymarkkinoilla onkin myyjän ja ostajan välinen luottamus sitäkin tärkeämpää.

Laadunvalvonta niin siitepölyn kuin hunajankin kohdalla alkaa jo laitumelta. Niiden olisi oltava mahdollisimman puhtaita kaikista lannoite ja torjunta-aineista. Paras siitepöly on luomulaatuista, sillä Suomessa luomuvalvonta on kattavaa ja tehokasta ja takaa ostajalle ainakin alkuperältään puhtaan raaka-aineen. Lisäksi luomulaitumet sijaitsevat kaukana liikenteestä tai muista saastelähteistä. Mehiläispesään kuljetettu siitepöly ei läpikäy samanlaista puhdistusprosessia mehiläisen elimistössä, kuin hunaja, vaan kaikki epäpuhtaudet säilyvät sellaisenaan ja pahimmassa tapauksessa vielä kumuloituvat ja niihin kertyy myös itse pesässä käytetyt mahdolliset lääkkeet ja muut kemikaalit, esim. punkkien torjunta-aineet.

Sveitsiläinen manuaali "The Swiss food manual", kuvaa hyvään tuotantotapaan kuuluvan siitepölysadon korjuun menetelmät.

Siitepölyloukkujen kokeminen on heikoin lenkki laadunvarmistamisessa. Loukut olisi koettava vähintään kerran päivässä, säästä riippuen. Kostealla säällä loukut olisi tyhjennettävä muutamia kertoja päivässä, sillä siitepöly kerää kosteutta ja silloin alkavat myös erilaiset bakteerit ja sienet lisääntymään. Sata grammaa tuoretta siitepölyä sisältää noin 20 - 30 g vettä, mikä on ihanteellinen kasvualusta useimmille mikrobeille. Itse siitepölyloukun olisi oltava pesän suulle kiinnitettävää mallia, sillä pesän sisään kuljetetut siitepölypallerot saastuvat pesän omista epäpuhtauksista.

Keruun jälkeen on siitepöly välittömästi pakastettava muutamaksi vuorokaudeksi, jotta mahdolliset pieneliöt tuhoutuvat ja sen jälkeen kuivattava. Kun siitepöly on otettu pakastimesta ja sulatettu, se säilyy vain muutamia tunteja tuoreen veroisena, joten jatkokäsittelyllä on kiire. Happi ja liika lämpö tuhoavat monia vaikuttavia aineita siitepölystä, samoin suora auringonvalo. Raaka-aine olisikin suojattava mahdollisimman hyvin koko säilytyksen ja mahdollisen prosessoinnin ajan. Yksi vaihtoehto on säilöä siitepöly typen avulla.

Siitepöly sisältää runsaasti proteiineja, jonka vuoksi se on herkkää pilaantumiselle ja menettää myös helposti ravintoarvonsa. Joidenkin tutkimusten mukaan tuoreen, käsittelemättömän siitepölyn ravintoarvo laskee jo parissa päivässä, jos sitä säilytetään huoneen lämpötilassa. Jos tuoretta siitepölyä säilytetään pakastimessa, se voi siellä säilyä noin vuoden.

Siitepölylle suositellaan kuivaamista korkeintaan 45 asteen lämpötilassa, kunnes kosteuspitoisuus laskee 6 - 10 prosenttiin. Kaikkein suositeltavin kosteusprosentti joidenkin lähteiden mukaan on viisi. Kuivaukseen sopivin laite on kuivausuuni, josta kosteus pääsee koko prosessin ajan poistumaan. Liian korkea kuivauslämpö tuhoaa herkkiä aminohappoja ja laskee siten tuotteen laatua, samoin liian pitkä kuivausaika. Siitepölyssä on haihtuvia aineita, jotka karkaavat kuumennuksen aikana. Näinkin käsiteltynä suositeltava säilytysaika huoneenlämmössä on korkeintaan puoli vuotta. Kirjallisuudessa löytyy myös suosituksia, joiden mukaan siitepölyä voi kuivattuna säilyttää jopa 15 kuukautta. Sen sijaan jääkaappilämpötilassa, noin viidessä asteessa siitepölyn säilytysaika pitenee vuoteen ja pakastimessa se voi säilyä useitakin vuosia menettämättä

juurikaan ravintoarvoaan. Siitepölyn kyky sitoa vapaita radikaaleja kuitenkin vähenee huomattavasti jos säilytysaika pitenee.

Jotkut jatkojalostajat puhdistavat mehiläisten keräämät siitepölypallerot erityisesti tähän tarkoitukseen kehitetyillä puhaltimilla. Puhaltimista tulevan ilman on oltava bakteeritonta ja pölytöntä.

Laadunvarmistuskokeita on Suomessa tehty lähinnä vain syöttämällä varastoitua siitepölyä mehiläistoukille ja tarkkailtu niiden kasvua ja selviytymistä aikuisiksi. Kliinisiä laboratoriotestejä ei ole juurikaan tehty.

Yhteenvedona voi tiivistetysti sanoa, että parhaat varastointiolosuhteet ovat kylmissä ja auringonvalolta suojatuissa tiloissa.

Koska siitepölyä ei ole virallisesti hyväksytty ravintoaineeksi tai ravintolisäksi kovinkaan monessa maassa, myös viralliset laatuvaatimukset taikka laadunvarmistusmääräykset puuttuvat tai ovat enemmän tai vähemmän epävirallisia. Etelä-Amerikassa, Argentiinassa siitepölyn asema ravinnonlähteenä on hyväksytty, mutta Euroopan maista toistaiseksi vasta Sveitsi on laatinut siitepölylle viralliset laatuvaatimukset, jotka löytyvät edellä mainitusta Sveitsiläisestä elintarvikemanuaalista. Tämän vuoksi tuottajalle lankeaa suuri vastuu tuotteensa laadusta ja puhtaudesta, oli sitten kysymys omasta tuotannosta tai jatkojalostajasta. Siitepölyn laatua valvotaan aistinvaraisesti, mikrobiologisesti sekä tarkkailemalla fysikaalisia ja kemiallisia ominaisuuksia. Tärkein kriteeri siitepölyn moitteettomalle laadulle on sen sisältämän kosteuden määrä

Argentiinan laatuvaatimukset siitepölylle:

Aerobiset mikrobit	ISOx10 UFC/ 1 gramma
Sienet	10 UFC/ 1 gramma
Patologiset mikro-organismit	0 UFC/ 1 gramma
Kosteusprosentti	8% (
pH	4-6
proteiinipitoisuus	15 - 28 %
kokonaishiilihydraattiprosentti	45-55 %
tuhkapitoisuus	4% kuivapainosta

Mahdollisia jäämiä ympäristömyrkyistä tai lannoitteista ei tutkita, vaan laadunvalvonta kohdistuu lähinnä siitepölyn ravintoarvoon ja puhtauteen mikrobien ja sienten osalta.

Sveitsiläiset laatustandardit siitepölylle (Swiss Food Manual 2003)

Aine	Minimi ja maksimisisältö g/100g
Hiilihydraatit	13 - 55
Proteiinit	10 - 40
Rasvat	1 - 10
Kuituja	0.3 - 20

Hivenaineet ja vitamiinit	mg/100g
Mineraalit	500 - 3000
Vitamiinit	20 - 100
Flavonoidit/glykosiidit	40 - 3000

Laadunvarmistus

Mikrobiologinen laatu on hygienian ja/tai pilaantumisherkkyyden kannalta tärkein kriteeri siitepölylle. Siihen on kiinnitettävä kaikissa vaiheissa erityishuomiota, etenkin sieneliöihin ja taudinaiheuttajiin. Edellä mainittujen pääsyn estäminen raaka aineeseen on suositeltavampi tapa laadunvarmistukseen, kuin niiden häätäminen jälkikäteen. Joskus turvaudutaan säteilytykseen, otsonikäsittelyyn tai kemialliseen kaasutukseen, mutta viimeksi mainittu jättää raaka-aineeseen jälkiä ja muut tuhoavat juuri niitä aineita, joiden takia siitepölyä on kerätty.

Sveitsiläisen laatustandardin mukainen laatukontrolli siitepölylle

Analyysimenetelmä	laatukriteeri
Aistinvarainen tutkimus	Tyypillinen tuoksu ja maku, ei silminnähtäviä epäpuhtauksia
Mikroskooppinen tutkimus	Siitepölyn alkuperä (kasvi ja maantieteellinen alue)
Mikrobiologinen testaus	Bakteeripitoisuudet elintarvikelaadun täyttävät
Kemiallinen analyysi	Vesipitoisuus: maksimi 6g/100g siitepölyä Pääasialliset ravintoaineet: hiilihydraatit, rasvat, proteiinit
Epäpuhtaudet	Hyönteismyrkyt, raskasmetallit

Vaikka siitepölyssä esiintyy vähiten itse mehiläishoidossa käytetyistä lääke- ja kemikaalijäämistä, siinä voi olla runsaasti ympäristömyrkkyjä. Pesien etäisyyden olisi siksi oltava 3 km päässä erilaisista saastelähteistä, kuten vilkasliikenteisistä teistä, teollisuuslaitoksista ja tehoviljellyistä pelloista.

Kosmetiikka

Siitepölyä käytetään myös jonkin verran kosmetiikassa, esim. shampoissa ja joissakin voiteissa ja salvoissa. Näille tuotteille on olemassa omat, kosmetiikan alaan kuuluvat laatuvaatimuksensa, jotka ovat vielä elintarvikkeitakin tiukemmat. Siitepölyn suuren allergisoivuuden vuoksi Suomessa ei kuitenkaan toistaiseksi ole tuottajia, joiden siitepöly menisi kosmeettisiin valmisteisiin.

Pakkaus:

Yksinkertaisin tapa pakata siitepölyä on sekoittaa se valmiiksi hunajaan ja myydä hunaja-siitepölyseoksena. Tällainen pakkaustapa on Suomessa vielä harvinainen. Syynä saattaa olla käyttäjäkunnan suppeus, sillä eurooppalaisissa kuluttajatutkimuksissa on havaittu, että tällaisia tuotteita ostavat vain poikkeuksellisen terveystietoiset kuluttajat, joille mehiläishoito ja mehiläispesän oheistuotteet ovat jo ennestään tuttuja.

Siitepöly suositellaan lisättäväksi hunajaan hienoksi jauhattuna. Tästä on etuna sekä seoksen tasalaatuisuus, että siitepölyn rakenteen muuttuminen elimistöön helpommin imeytyvään muotoon. Siitepölyhiukkasen seinämät pehmenevät ja sisältö tulee ulos kovan kuoren sisältä. Hunajan on huomattu myös säilyttävän siitepölyn vaikuttavat aineet ja tuoreuden erittäin hyvin. Siitepöly tosin nousee aikaa myöten hunajan pinnalle, mikä ei kenties tee tuotetta kovin houkuttelevan näköiseksi, mutta valistunut kuluttaja tietää, ettei se ole mennyt pilalle. Hunajaan voi sekoittaa tietenkin myös muita mehiläispesän tuotteita, kuten propolista tai emomaitoa, mikä edelleen nostaa tuotteen kaupallista arvoa.

Suomessa ei toistaiseksi ole tehty markkinatutkimusta siitepölyn kaupallisesta menekistä. Kotimaista siitepölyä kuitenkin myydään terveyskaupoissa, usein tuottajien itsensä pakkaamana. Sitä on saatavana paitsi hunajaan sekoitettuna, myös kuivattuna, jauhattuna sekä kapseloituna. Etenkin kapselointi lisää tuotteen kaupallista arvoa kymmeniä prosentteja. Kapselointikoneet ovat suhteellisen kalliita ja käsityönä prosessi on aikaa vievää. Keskikokoisella laitteella voi tehdä sata kapselia kerrallaan. Tuotteen heikon menekin takia harva on innostunut investoimaan tehokkaampiin koneisiin. Yksi mahdollisuus olisi tuottajien yhteiset hankinnat, jota on jossain jo kokeiltu. Tuotteen tasalaatuisuuden valvonta kuitenkin tulee tällöin vielä vaikeammaksi järjestää.

Valmiit kapselit säilyvät jääkaappilämpötilassa, tiiviissä, valolta suojatuissa astioissa puolisen vuotta käyttökelpoisina. Pakastus, tai propoloksen tai hunajan lisäys lisää käyttöaikaa.

Siitepölystä tehdään jonkin verran Euroopassa myös uutteita. Tällöin käytetään hyvin korkeita alkoholiprosentteja, 85 - 95 %. Se vähentää jonkin veran allergisia reaktioita. Suomessa vallitseva alkoholilaki rajoittaa ainakin mehiläishoitajien omaa tuotantoa.

PROPOLIS

Keruu ja käyttö

Propolis, eli kittivaha on sekoitus, jossa on mehiläisvahaa, muita mehiläisen rauhasistaan erittämiä aineita, ja kasvikunnasta saatavia vahoja, hartseja ja pihkaa. Mehiläiset keräävät raaka-ainetta propoliksien valmistamiseen esimerkiksi puiden silmuista ja joistakin kukista.

Propoliksien koostumus tuottaa yleensä päänvaivaa niin tutkijoille kuin jatkojalostajillekin, sillä sen alkuperää on vaikea saada selville. Yhtenä keinona on ennen käytetty yksittäisten mehiläisten seuraamista ja sen selvittämistä, missä kasveissa ne päivän mittaan käyvät. Nykyisin ovat avuksi tulleet biokemiasta tutut analyysimenetelmät, mm. kaasukromatografia ja massaspektrometri, joiden avulla voidaan verrata eri kasvien ja propoliksien sisältämien ainesosien koostumusta keskenään.

Mehiläiset keräävät kittivahan raaka-aineita kasveista raaputtamalla kovilla suuosillaan, jonka jälkeen mehiläinen sekoittaa omaa sylkirauhaseritettään massaan, kuljettaa saaliinsa takajalkojensa "vasuissa", kuten siitepölypallerotkin, ja pesään palattuaan kittaa sen haluamaansa paikkaan pienen mehiläisvahatipan avulla.

Pro Polis on suomennettuna " kaupungin puolesta", ja nimestä jo käykin ilmi propoliksien käyttötarkoitus mehiläispesässä. Sen avulla kitataan pienet halkeamat, pienennetään kylmällä ilmalla pesän suuaukkoa, sinetöidään kennot, ja muumioidaan pesään eksyneet viholliset tai jopa kuolleet lajitoverit, joita ei jostain syystä pystytä poistamaan pesästä. Propoliksessa onkin jo kauan tiedetty olevan bakteereja ja sieniä tappavia ominaisuuksia, jonka takia se on kuulunut monissa maissa tuhansia vuosia vanhaan kansanlääkintäperinteeseen. Propoliksien on todettu esimerkiksi tappavan pahiten mehiläisyhdyskuntaa uhkaavan bakteerin, Bacillus larvaen, joka aiheuttaa esikotelomätää. Valmis kittivaha näyttää toimivan aina samalla tavalla, vaikka itse kasvit, joista ainesosia kerätään voivat vaihdella suurestikin maakunnasta ja maasta toiseen.

Tämä maantieteellinen ja kasvitieteellinen vaihtelu aiheuttaa myös sen, että myös propoliksien väri ja tuoksu vaihtelevat paikkakunnittain ja vuodesta toiseen. Kesän alussa ja syyskesällä mehiläiset löytävät erilaisia raaka-ainelähteitä. Tutkimukset ovat osoittaneet, että myös valmiin propoliksien lääketieteelliset ominaisuudet vaihtelevat samalla tavalla. Itse mehiläisyhdyskunnissakin on suuria eroja siinä, miten innokkaasti ne kittivahaa valmistavat. Toiset kittaavat kaiken tiukkaan ja toiset eivät juurikaan käytä aikaansa pesän tilkitsemiseen tai kuolleiden eläinten paketoimiseen.

Ihminen on hyödyntänyt mehiläistä jo tuhansia vuosia. Paitsi hunajaa hän on osannut käyttää myös muita mehiläispesästä saatavia raaka-aineita hyödykseen. Vanhimmat dokumentit propoliksien käytöstä on kirjattu 300 vuotta eKr. Propolis tunnettiin paitsi roomalaisten ja kreikkalaisten keskuudessa, myös muinaisessa Egyptissä, jossa se oli osa salaperäisiä muumiointimenoja. Myös sen elävien ihoa parantavat ominaisuudet tunnettiin. Euroopan maissa propolista on käytetty ainakin

suuhygieniatuotteissa Afrikassa kittivahaa käytetään paitsi lääketieteellisiin tarkoituksiin, myös mm. vesiastioiden desinfiointiin ja tilkitsemiseen, kanoottien tiivistämiseen ynnä muuhun. Puun suoja-aineisiin lisätään usein mehiläisvahaa lisäksi propolista. Kerrotaan myös, että propolis olisi ollut yksi osa sen vernissan salaisessa reseptissä, jolla Stradivarius viimeisteli viulunsa.

Propoliksien keruu mehiläispesästä

Se, miten paljon mehiläishoitaja saa kerättyä kittivahaa, riippuu paljon mehiläisten innokkuudesta tähän työhön. Lisäksi sato riippuu säästä, paikkakunnan kasvillisuudesta ja keräysmenetelmästä. Siksi määräkin vaihtelee pesittäin ja on keskimäärin 10 - 300 gr/pesä/vuosi. Mehiläisyhdykskunnan innokkuutta kittaamiseen voi jalostuksella lisätä, mutta enimmäkseen tämä on ominaisuus, josta on pyritty pois, sillä liika kittaaminen haittaa mehiläishoitajan työtä.

Yksinkertaisin ja yleisin tapa on rapsuttaa ylimääräinen kittivaha irti pesän puuosista, jolloin mukaan tulee helposti maalia ja puusälöjä. Epäpuhtaudet saa kuitenkin pois, kun propolis alkoholiin uuttamisen jälkeen siivilöidään tarpeeksi tiheällä siivilillä, mieluiten filterpaperin läpi. Kaupallisesti ajatellen tämä kerutapa on kuitenkin sekä hidas, että epätaloudellinen eikä laatuakaan aina ole taattu.

Jos asiaan haluaa paneutua enemmän, kannattaa käyttää erityisiä "loukkuja" tai "keräimiä", jotka asetetaan pesän yläosaan. Loukkuina käyvät esimerkiksi erilaiset pienisilmäiset verkot, esim. hyttysverkot tai puurimoista rakennetut valekatot, joiden välejä mehiläiset yrittävät kitata umpeen. Jotta propolikseseen sekoittuisi mahdollisimman vähän vahaa, se kannattaa asettaa tarpeeksi etäälle kennorimoista. Mehiläisiä voi kiihottaa kittaamiseen pitämällä huolen siitä, että pesään pilkkottaa vähän valoa ja että ilma kiertää tarpeeksi reippaasti, jotta mehiläiset tuntevat vetoa. Kuitenkin pitää muistaa varoa, ettei sade pääse sisälle pesään. Jotkut suosittavat propoliksien keräämistä vasta sen jälkeen, kun hunajan pääsato on jo kerätty. Syyspuoleen on mehiläisten itsensäkin ruvettava jo ajattelemaan pesän tilkitsemistä talven varalle ja ne ryhtyvät työhön ahkerammin.

Sitkeän propoliksien saa parhaiten irti verkosta pitämällä sitä hetken aikaa pakastimessa tai jääkaapissa. Jäätynään se muuttuu hauraaksi ja murenevaksi ja rapisee helposti irti, kun verkkoa taituttaa. Tämän jälkeen murut on paras säilyttää sellaisenaan, eikä esimerkiksi tehdä niistä suurempia kapaleita.

Säilyvyys on yleisesti ottaen hyvä, sillä propoliksessa on itsessään bakteerien, sienien ja homeiden kasvua estäviä tekijöitä. Vanhan propoliksien tunnistaa tummasta väristä ja hauraasta koostumuksesta.

Suosituksissa neuvotaan säilyttämään propolis ilmatiiviissä, valolta suojatuissa astioissa 10 - 12 asteen lämpötilassa. Raaka propolis säilyy ainakin vuoden ja alkoholiuutteet useita vuosia ilman, että teho kärsii. Kirjallisuudessa mainitaan myös pakastekuivaus, mutta sen vaikutusta propoliksien laatuun ei ole tutkittu. Propolista itseään käytetään sen sijaan toisinaan säilöntäaineena esimerkiksi voiteissa, pesu- ja puhdistusaineissa ja kasvirohdosvalmisteissa.

Propoliksens koostumus

Propoliksens väri vaihtelee keltaisesta tumman ruskeaan, ja silloin tällöin näkee myös täysin väritöntä propolista. Lämpimässä se on pehmeää, tahmeaa ja sitkeää mutta kylmässä haurasta ja murenevaa. Propolis sulaa noin 60 - 70 asteessa, alkuperästä riippuen, joten joskus sulamiseen tarvitaan sadankin asteen lämpötilaa. Se liukenee paitsi veteen, myös etanoliin, eetteriin, asetoniin ja glykoliin.

Erilaisten kittivahojen koostumusta tutkitaan kaiken aikaa, sillä niistä löytyy jatkuvasti uusia komponentteja. Yhdessä näytteessä voi olla helposti 150 erilaista ainesosaa. Tähän mennessä on löydetty kaikkiaan noin kolmisensataa kemiallista ainetta. Mehiläisyhdyskunnat näyttävät erikoistuvan kukin tiettyihin raaka-ainelähteisiin, ja niiden mieltymykset pysyvät vuodesta toiseen samoina. On kuitenkin löydetty joitakin kasveja, jotka kelpaavat toisia paremmin, esim. eri *Populus*-lajien silmut ovat hyvin suosittuja. Venäjällä mehiläiset keräävät kasvi-ainesta myös eri koivulajeista ja havupuista. On luultavaa, että sama pätee kotimaisiin mehiläisiin, sillä ainakin lähialueiden kasvillisuus muistuttaa paljon toisiaan. Myös pyökkilajit ja hevoskastanjat ovat hyviä raaka-ainelähteitä siellä, missä niitä esiintyy runsaammin.

Pakkaa sekoittaa lisäksi se, että mehiläinen sekoittaa omia aineenvaihduntatuotteitaan pesään tuomaansa hartsi/pihkapalleroon. Tätä osittavat propoliksesta löytyneet erilaiset sokerit. Muita pääkomponentteja ovat hartsit ja pihka-aineet (45 - 55 %), vahat ja rasvahapot (25 - 35 %), eteriset öljyt 10 % sekä siitepöly 5 %. Noin 5 % koostuu erilaisista mineraaleista, esim. sinkistä ja raudasta. Vitamiineista propoliksessa esiintyy ainoastaan B3.

Lääkinnälliset ominaisuudet

Lääkkeenä propolista on käytetty vuosisatojen ajan mitä erilaisimpiin vaivoihin, ja juuri sen vaihteleva ja monimutkainen koostumus antavat viitteitä siitä, että lääke saattaa myös toimia. Sitä on käytetty enemmän tai vähemmän menestyksekkäästi mm. keuhkosairauksien parantamiseen, jopa astmaan. Diabetekseen ja ja erilaisiin reumasairauksiin sitä on käytetty etenkin Itä-Euroopan maissa. Tänä päivänä propolista lisätään erilaisiin iho-ongelmiin tarkoitettuihin voiteisiin ja salvoihin, samoin suu - ja hiusvesiin, purukumiin, pesuaineisiin ja shampoisiin. Viimeaikaiset tutkimukset ovat antaneet lupaavia tuloksia propoliksens käytöstä ihosyövän, erityisesti melanooman hoidossa. Joissakin tutkimuksissa on saatu viitteitä siitä että propolis lisää yleistä vastustuskykyä ja tukee maksan toimintaa ja suojaa sitä myrkyllisiltä aineilta.

Kiistattomin tieteellinen näyttö löytyy propoliksens mikrobeja tuhoavista vaikutuksista. Se joko tappaa bakteereja, sieniä ja viruksia, tai ainakin estää niiden kasvua. Kaikilla propolistyypeillä on nähtävästi samanlainen vaikutus riippumatta alkuperästä. Usein sillä saadaan jopa parempi tulos, kuin nykyisin tunnetuilla kaupallisilla lääkevalmisteilla. Propolis myös tehostaa joidenkin muiden lääkeaineiden vaikutusta elimistössä.

Suurin osa tutkimuksesta on tähän saakka tehty Itä-Euroopan maissa, mutta nykyään testejä tehdään ympäri maailmaa, etenkin, kun on havaittu propoliksien tehoavan myös viruksiin, joihin ei aikaisemmin ole löydetty mitään lääkettä. Joka vuosi julkaistaan yli sata uutta tutkimusta aiheesta.

Mikro-organismeja, joihin propoliksien on havaittu tehoavan

Bakteerit

Bacillus larvae	esikotelomätä (mehiläisellä)
Bacillus de koch	tuberkuloosi
Staphylococcus aureus	erilaiset tulehdukset
Streptokokkibakteerit	erilaiset tulehdukset
Eschericia coli	suolisto-oireet
Salmonella sp.	suolisto-oireet

Sienet

Candida albicans	hiivatulehdus
Ascosphaera apis	kalkkisikiö (mehiläisellä)

Vaikutus sieniä vastaan voimistuu, jos liuottimena käytetään propyleeniglykolia.

Virukset

Herpes	erilaiset herpesrakkulat
Erilaiset influenssavirukset	hengityselinsairaudet

Lisäksi koe-eläimissä propoliksien on havaittu torjuvan sisäloisia ja se toimii myös erilaisia kasvitauteja vastaan esim. perunalla ja mansikalla.

Propoliksens laatu ja sen määrittäminen

Propoliksens käyttö luonnonlääkkeenä ja vähitellen jopa perinteisessä lääketieteessä on koko ajan kasvussa. Sitä lisätään ulkoisesti käytettäviin voiteisiin ja liuoksiin sekä suuhygieniatuotteisiin. Koska sen on tarkoitus toimia paitsi terveyttä edistävänä ja sairauksia ehkäisevänä, myös jopa sairauksia parantavana lääkkeenomaisena tuotteena, on hiukan hämmäntävää, että laatukontrolli on edelleen heiveröisissä kantimissa. Vain raaka-aineen korkea laatu takaa korkealaatuisen jatkojalosteen.

Mitä tarkoittaa korkea laatu propoliksens kohdalla? Vaikka sitä on tutkittu enemmän tai vähemmän intensiivisesti joka puolella maailmaa, tieteellisin menetelmin yli viisikymmentä vuotta, vastaus on edelleen jossain määrin auki. Tämä laatustandardien puute on yksi tärkeimmistä tekijöistä, jotka estävät propoliksens laajemman kaupallisen hyödyntämisen. Tämä on huomattu jopa ns. koululääketieteen tutkijoiden keskuudessa.

Kaikkein tärkeintä on varmistaa, että pesistä kerätty propolis ei sisällä mitään aineita mehiläisyhdyskuntien hoidossa käytetyistä lääkkeistä tai torjunta-aineista. Koska valmiin propoliksens viipymä pesissä voi olla jopa puoli vuotta, siihen kontaminoituu hyvin helposti kemikaaleja kennoston pinnalta, kennojen seinämistä taikka kehälistoista. Ympäristöstä kerääntyy etenkin raskasmetalleja, joita on joissakin eurooppalaisissa näytteissä ollut jopa ihmiselle vaarallisia määriä. Pesien hoito luonnonmukaisilla menetelmillä ja niiden sijoittaminen kauas raskaan liikenteen käyttämistä pääteistä estää myrkkujen pääsyn kittivahaan.

Paitsi myrkytöntä, propoliksens tulisi myös olla tehokasta niihin vaivoihin, joihin sitä suositellaan. Kun raaka-aineena käytettävästä propoliksens on poistettu roskat, epäpuhtauden sekä ylimääräinen vaha, sen tulisi sisältää tarpeellinen määrä ja koostumus biologisesti aktiivisia aineita. Tässä alkavat vaikeudet. Yksi ainoa propolisnäyte voi sisältää lähes kaksisataa eri ainesosaa, lisäksi eri aikoina ja eri paikoilta kerätty propolis sisältää näitä aineita erilaisissa suhteissa. Standardointi on siten vaikeaa, ellei peräti mahdotonta. Ensin ei edes tiedetty, mitä pitäisi etsiä. Viimeaikaisissa tutkimuksissa onkin yritetty päästä tärkeimpien kittivahassa vaikuttavien aineiden jäljille, joten analysoitavien komponenttien määrä saataisiin edes jossain määrin järjelliselle tasolle.

Ensimmäinen askel on määrittää ne kasvit, joista kukin propolisnäyte on peräisin. Ne taas vaihtelevat riippuen kunkin alueen kasvillisuustyypistä, kasvistosta ja ilmastosta. Kaasukromatografian avulla päästään propoliksens olevan kasvimateriaalin jäljille. Tätä on ehdotettukin yhdeksi laatuluokituksessa käytettäväksi analyysiksi.

Amerikkalainen apiterapiayhdistys on ehdottanut seuraavaa kaavaa propoliksien laadun tarkkailuun.

1. Ympäristöstä ja mehiläispesästä imeytyneiden myrkyllisten kemikaalien määrä.
2. Mehiläisvahaa ja muiden liukenemattomien aineiden matala pitoisuus sekä alhainen tuhkapitoisuus.
3. Pääasiallinen kasvialkuperä, joka myös määrittää bioaktiiviset aineet.
4. Näiden aineiden mahdollisimman korkea prosenttiosuus koko propolismassasta.

Valitettavasti tällaista systeemiä ei virallisesti ole otettu vielä missään käyttöön. Osasyynä on vielä selkiintymättömät testimenetelmät, sekä se, että Eurooppalainen ja Amerikkalainen propolis poikkeavat niin suuresti toisistaan vaikuttavien aineiden osalta. Yksi ratkaisu tähän voisi olla molemmille maille laadittavat omat laatustandardit. Asia on kuitenkin pantu vireille ja ratkaisukin löytynee lähitulevaisuudessa.

Vaikuttavat aineet

Yhdeksi tärkeimmistä komponenteista ovat osoittautuneet erilaiset kasviperäiset polyfenolit kuten flavonoidit, fenolihapot ja niiden esterit, lisäksi on löytynyt steroideja, terpeenejä ja aminohappoja. Tästäkin löytyy poikkeus, nimittäin trooppista alkuperää olevassa propoliksessa ei ole juuri ollenkaan flavonoideja, vaan lääkkeellinen vaikutus perustuu muihin bioaktiivisiin yhdisteisiin. Samoin aasialainen propolis poikkeaa mannereurooppalaisesta kemiallisilta ominaisuuksiltaan.

Mehiläispesän oheistuotteita on tutkittu länsimaissa vilkkaasti vasta 1960-luvulta lähtien. Mielenkiinto kohdistuu nimenomaan siitepölyn terveysvaikutuksiin ja propoliksien mikrobeja tuhoaviin ominaisuuksiin. Vähitellen on selvinnyt sekin, mitkä oikeastaan ovat niitä yhdisteitä, joita propoliksessa olisi tutkittava tarkemmin. Ensimmäisiä löytöjä olivat fenolit nimeltä galangiini ja pinosembriini. Viimeisimpänä ovat tulleet esiin kofeiinihappo ja kanelihappo. Pinosembriinin ja kofeiinihappojen on huomattu estävän sienten kasvua, kun sen sijaan toisten fenolien, kuten ferulihapon ja kanelihapon teho mikrobien torjunnassa perustuu niiden kykyyn lamauttaa solukalvon aineenvaihdunta ja siten vähentää mm. bakteerien liikkumiskykyä.

Eri mantereilta kerätyistä propolisnäytteistä on löydetty täysin toisistaan poikkeavia flavonoideja, esim. Brasiliasta ja Euroopasta kerätyt erät sisälsivät erilaisia kemiallisia yhdisteitä. Brasiliaisessa propoliksessa antibakteerisina yhdisteinä toimivat mm. kumariinit ja terpeenit mm. diterpeeniset hapot. Tämä on toisaalta ymmärrettävää, kun muistaa, miten erilaista kasvillisuus on molemmilla mantereilla. Silti myös Brasiliassa tunnetaan propoliksien lääkinälliset ominaisuudet ja sitä on käytetty tuhansia vuosia ja käytetään edelleen mm. sydänvaivoihin, diabetekseen ja tulehdustauteihin. Yhdeksänkymmentäluvun lopulla tehdyt tutkimukset ovat osoittaneet, että brasilialainen ja kiinalainen propolis vaikuttavat eri tavalla esim. elimistön histamiinituotantoon,

saksalaista alkuperää oleva propolisrohto tehosi erityisen hyvin *Staphylococcus aureus* ja *Eschericia coli* bakteereihin, kun taas itävaltalainen propolis oli tehokasta *Candida Albicansin* aiheuttamaa hiivatulehdusta vastaan. Alankomaista ja Kiinasta peräisin oleva propolis oli tehokas solumyrkky tuhoamaan 26-L5 syöpäsoluja, kun taas brasilialaisten uutteen teho tässä vaihteli näytteestä toiseen.

Miten propoliksesta löydetty flavonoidit ja muut bioaktiiviset aineet sitten toimivat? Tulehduksia poistava ja vastustuskykyä lisäävä vaikutus perustuu flavonoidien kykyyn sitoa vapaita happiradikaaleja, toisin sanoen toimia antioksidanteina. Samoin toimivat kasvikunnan monet flavonoidit, joita ovat mm. kasvien erilaiset väriaineet. Samojen aineiden on todettu myös puhdistavan ja suojaavan maksaa ja estävän siten maksatulehduksia. Myös ulkoiset tulehdukset iholla, haavoissa ja limakalvoilla paranevat nopeammin propoliksella. Propoliksella on myös lievä puuduttava vaikutus, mitä hammaslääkärit joskus käyttävät hyväksi praktiikassaan.

Propoliksella tehosta syöpää vastaan on viimeaikoina saatu lupaavia, joskin hyvin alustavia tuloksia. Eräs kofeiinihapon esteri (CAPE), on testeissä osoittautunut tehokkaimmaksi. Soluviljelmäkokeissa sitä käytettiin rintasyöpä - ja melanoomasyöpäsoluja vastaan, jolloin huomattiin myös, että propolisuute oli myrkyllisempää syöpäsoluille kuin normaaleja soluja sisältävälle kasvustolle. Suuri osa solumyrkyistä tuhoaa kaikkia soluja tekemättä juurikaan eroa haitallisten ja terveiden solujen välillä. Kokeita tehtiin sekä eurooppalaisella, että brasilialaisella propoliksella, jotka toimivat samalla tavalla. Brasiliasta tuotu propolis toimi kokeissa myös hiirillä, joihin oli istutettu ihmisen syöpäsoluja.

Käyttö elintarviketeknologiassa

Nykyään moniin elintarvikkeisiin käytettävät lisäaineet nousevat tämän tästä julkiseen keskusteluun. Olisiko propoliksesta uudentyyppiseksi lisäaineeksi, joka ei aiheuta vahinkoa ihmiselle eikä ympäristölle. Asiaa ei ole juurikaan tutkittu, siitä huolimatta, että näin käsitelty elintarvikkeet olisivat myös terveysvaikutuksiltaan eduksi. Koska propoliksella laatu vaihtelee niinkin suuresti, sen olisi läpikäytävä pitkät ja kalliit tutkimus- ja standardointikokeen kelvataksaan toukkoihin määräyksiin ja läpäistäkseen elintarvikevalvonnan tiheän seulan. Jotkut propoliksella sisältävät aineet ovat lisäksi osoittautuneet lievästi myrkyllisiksi tai vahingollisiksi, joten rutiininomaisesti sitä ei voisi ihmisravinnoksi tarkoitettuihin elintarvikkeisiin lisätä.

Amerikassa on jonkin verran tutkittu hedelmien pintakäsittelyä propolista sisältävällä ruiskutuksella, mutta toistaiseksi se on vielä testausvaiheessa. Japanissa pakastetun kalan säilytykseen käytetään propolisuutetta. Sen on havaittu olevan eduksi myös munan ja broilerintuotannossa rehuun lisättynä.

Turkissa, Ankaran yliopistossa toteutettiin tutkimus, jossa propolisuutetta suihkutettiin ravinnoksi kasvatettavien sienien (*Agaricus bisporus*) kasvualustaan. Kasvualustana käytettiin puoliksi lahonnutta kompostimultaa. Tulokset osoittivat, että propoliksella lisääminen vähensi sienien lakkien kasvua ja lukumäärää. Tulos ei liene suuri uutinen sienenkasvattajille, mutta tukee tulosta, jonka mukaan propolis estää haitallisten sienien kasvua siellä, missä sitä ei haluta. Uute oli valmistettu eri

puolilta Turkia kerätystä propoliksesta, homogenoitu ja uutettu etanoliin, jonka jälkeen alkoholi haihdutettiin pois.

Samanlaista valmistetta käytettiin Turkissa myös tutkimuksessa, jossa selvitettiin propoliksien mahdollista vaikutusta vasikoiden kasvuun. Viiden viikon koejakson jälkeen havaittiin heikko positiivinen vaikutus etenkin lehmävasikoilla. Lisätutkimuksia on tekeillä, mutta jo nämä tulokset ovat samansuuntaisia, kuin japanilaisten broilerinkasvatuskokeissa.

Ongelmana laajemmassa käytössä on propoliksien saatavuus, joka on ainakin Suomessa epätasaista. Monikaan mehiläishoitaja ei ole ottanut propoliksien tuotantoa ohjelmaansa, muuta kuin hyvin pienimuotoisesti. Toistaiseksi myös hinta on esteenä, synteettisiä, joskin luonnolle haitallisempia aineita on saatavissa halvemmalla.

Propolisvalmisteet

Propolista voidaan käyttää sellaisenaan, ilman mitään käsittelyä, kuten muitakin mehiläispesän tuotteita, hunajaa, siitepölyä ja emomaitoa. Pieniä palasia voi pureskella purukumien tavoin. Palasien nielemistä ei suositella, ettei se tuki suolistoa tai aiheuta mahavaivoja. Pakastettuna sen voi jauhaa ja nauttia veteen sekoitettuna.

Eurooppalaisissa luontaistuotekaupoissa näkee propoliskapseleita tai tabletteja, mutta Suomessa on toistaiseksi tarjolla vain propolisuutetta. Sitä valmistavat yksittäiset mehiläishoitajat ja myös hankintatukku on tuonut markkinoille oman uutteen.

Uute

Koska uute on osoittautunut parhaaksi jatkojalosteeksi, on sitä syytä käsitellä tässäkin omana lukunaan. Toistaiseksi on onnistuneimmin käytetty etanoliuutetta, kuten siitepölynkin kohdalla. Mutta myös vesiuutteella on todettu olevan esim. haavoja parantavia ominaisuuksia. Muina liuottimina voi käyttää asetonia tai propyleeniglykolia. Asetoniuutoksia käytetään usein kosmeettisissa valmisteissa, kuten shampoissa ja ihovoiteissa. Uusiakin sovelluksia etsitään jatkuvasti.

Alkoholiuutteiden teho riippuu uutamisajan pituudesta ja siitä, mihin pisteeseen uutetta on kuumennettu. Tehokkain uutos syntyy 60 prosenttisesta alkoholista, jossa propolista on uutettu kaksi viikkoa. Vahvempi alkoholi tai pidempi uutamis aika eivät sanottavasti tuo lisätehoa uutteen. Hämmästyttävää on sekin, että uutetun propoliksien määrälläkään ei juuri ole kovin suurta merkitystä. Sekoitussuhteen ollessa suunnilleen 1 osa propolista ja 9 osaa alkoholia, saadaan useimmat positiiviset tutkimustulokset.

Kosmetiikassa vaaditaan usein tarkkoja lukuja, mutta käytetyt määrät ovat hyvin pieniä, usein vain 0.05 - 0.06 % kaikkien ainesosien määrästä. Uuttamisaineena kosmetiikassa käytetään usein glykolia, sillä se sekoittuu parhaiten vesipitoisiin emulsioihin.

Ennen uuttamista raaka propolis puhdistetaan näkyvistä roskista ja vahan jäänteistä, sikäli, kuin se on mahdollista. Sen jälkeen se hienonnetaan. Hienontamisen helpottamiseksi suositellaan lyhyttä pakastamista tai säilyttämistä jääkaappilämpötilassa, sillä lämmin propolis on sitkeää eikä siitä saa kunnollista jauhetta. Pääasia kuitenkin on, että kittivaha-aineesta on mahdollisimman suuri pinta uutteen kanssa tekemisissä. Ihmisten ja eläinten sisäiseen lääkintään valmistettavaan uutokseen olisi paras käyttää etanolia. Ulkoiseen käyttöön voi uuttaa muillakin alkoholeilla, kunhan pitää mielessä, että denaturoituun spriihin joskus lisätään muita aineita, jotka voivat ärsyttää ihoa ja limakalvoja ja aiheuttaa jopa pieniä palovammoja. Uuton jälkeen liuos siivilöidään huolellisesti, mieluummin käyttäen filteripaperia (esim. kahvinsuodattimet käyvät hyvin) ja alkoholi poistetaan haihduttamalla, jos propolistiivistettä käytetään edelleen jalostettavaksi.

Jos jatkojalostus tähtää vielä monimutkaisempiin tuotteisiin, on mietittävä alkoholin väkevyys tarkkaan. Orgaanisiin liuottimiin ja öljyihin soveltuvat propolisvalmisteet, jotka on uutettu väkevään alkoholiin, matalaprosenttiseen alkoholiin liuotettu propolisekstrakti sekoittuu jopa veteen. Tässäkin pätee sama, kuin aikaisemmin siitepölyuutteiden kohdalla. Kaikkiin alkoholipitoisiin valmisteisiin tarvitaan lupa, vaikka lopputuotteessa sitä ei enää juurikaan edes olisi. Kotikäyttöön voi jokainen valmistaa uutteita.

Propolisuutteeseenkin saattaa vielä jäädä joitakin jäämiä siitepölystä, joten sitä ei suositella allergikoille. Eläinkokeista saatujen tulosten perusteella ei ole havaittu muita myrkkyyvaikutuksia. Suositeltava päiväannos raakaa, käsittelemätöntä propolista on 1.4 mg yhtä painokiloa kohden, mikä tekee noin 70 milligrammaa päivässä normaalikokoiselle henkilölle.

Allergiat

Propolis aiheuttaa allergiaa huomattavasti harvemmin kuin siitepöly, tai edes hunaja. Kuitenkin valmiisiin tuotteisiin on voinut jäädä jonkin verran siitepölyä, mikä täytyy mainita tuoteselostuksessa. Niissä harvoissa eläinkokeissa, joita on tehty, ei ole havaittu yliherkkyyttä tai muuta ärsytystä pitkäaikaisenkaan altistuksen jälkeen, vaikka käytetyt annokset ovat olleet suuria. Jotkut voivat olla allergisia myös propoloksen sisältämille yksittäisille aineille. Tavallisin yliherkkyyksireaktion aiheuttaja on kofeiinihappo ja sen johdannaiset.

Propolishoitoa aloittaessa on ensin sis nautittava vain pieniä määriä, tai ulkoisessa käytössä levittää tuotetta pienelle ihoalueelle kerrallaan. Annostusta voi nostaa vähitellen sallittuun määrään. Raaka propolis aiheuttaa joskus huimausta ja ripulia, jos sitä pureskellaan pitkiä aikoja ja suuria määriä kerrallaan.

LÄHTEITÄ

M. Abren (1992)

Food use of pollen in relation to human nutrition

N.M.F. Alcici (1991)

Heavy metals in Propolis - practical and simple Procedures to reduce the Lead level in the Brazilian Propolis.

A.M. Aljadi, M.Y. Kamaruddin, A.M. Jamal

The wound healing property of Honey: an Animal model.

A.Baltuskevicius, V. Ceksteryte, O. Kugreniene (1999) Kaunas University of Medicine, Mickeviciaus, Kaunas, Lithuania

Investigation of the Effect of Bee Bread on diabetic patients.

V. Bankova (1990), Institute of Organic Chemistry with Centre of Phytochemistry, Bulgarian Academy of Sciences, Sofia, Bulgaria

Quality control and Standardization of Propolis: Problems and Solutions.

A.H. Banskota, Y. Tezuka, Y. Kadota (2001)

Recent progress in pharmacological research of pollen.

J.S. Bonvehi, R.E. Jorda (1997)

Nutrient composition and microbiological quality of honeybee-collected pollen in Spain.

F. Borrelli, A.A. Izzo, G. Di Carlo, P. Maffia, A. Russo, F.M. Maiello, F. Capasso, N. Mascolo (2002), Department of Experimental Pharmacology, University of Naples, Italy

Effect of a propolis extract and caffeic acid phenyl ester on formation of aberrant crypt foci and tumors in the rat colon.

P.I. Botushanov, G.I. Grigorov, G.A. Alexandrov (2004), Higher Medical Institute, Faculty of Dentistry, Department of Therapeutic Dentistry, Bulgaria

A clinical study of silicate toothpaste with extract from propolis.

G.A. Burdoc (1997) Burdoc and Associates, Vero Beach, Florida, USA

Review of the Biological Properties and toxicity of Bee Propolis

S. Castaldo, F. Capasso (2002), Department of Experimental Pharmacology, University of Naples, Italy

Propolis, an old remedy used in modern medicine.

P.Guler, K. Sorkun, B. Salih, Kirikkale University, Faculty of Science and Art, Department of Biology, Kirikkale, Turkey

The effect of some Turkish Propolis on the product quantity of *Agarius Bisporus* (Lange) sing.

B. Havsteen (1997), Institute of Biochemistry, University of Kiel, Germany

Die flavonoide, die bedeutendsten primären physiologisch aktiven substanzen der propolis.

A.G. Hegazi, Professor of Microbiology and Immunology, National Research Center, Giza, Egypt
Egyptian experience on apitherapy.

A.G. Hegazi, F.K. Abd el Hady, National Research Center, Giza, Egypt
Biological Properties and chemical Composition of the Egyptian Propolis.

A.G. Hegazi, A.A. Farghaly, F.K. Abd el Hady (1998)
Antiviral activity and Chemical Composition of European and Egyptian Propolis.

N. Kobayashi, S. Unten, H. Kakuta, N. Komatsu, M. Fujimaki, H. Nakashima, H. Sakagami, Fujimi
Bee House, Shiki, Saitama, Japan
Diverse biological activities of healthy foods

D. Kolonkaya, G. Selmanoglu, K. Sorkun, B. Salih (2001), Department of Biology, Ankara, Turkey
Protective effects of Turkish Propolis on ethanol-induced oxidative stress on Serum Lipids and the
Liver injury.

Kuldne tervis (Printall 1997, 145s.)

G. Kroyer, N. Hegedus, (2000) Institute of Food Chemistry and Technology, Vienna, Austria
Evaluation of bioactive properties of pollen extracts as functional dietary food supplement.

M. Ozcan, A. Unver, D.A. Ceylan, R. Yetisir (2004), Department of food Engineering, Faculty of
Agriculture, Selcuk University, Konya, Turkey
Inhibitory effect of pollen and propolis extracts.

Y.K. Park, State University of Campinas (UNICAMP), College of food Engineering, Department of
Food Science, Laboratory of Food Biochemistry, Campinas, Brazil
Classification of Brazilian Propolis by physicochemical methods and evaluation of respective
propolis by biological activity.

N. Paulino, C.E. Okuyama, C. Silva, A. Scremin, M.C. Marcucci, J.B. Calixto (2000), Grupo de
Pesquisa e Desenvolvimento de Biofarmacos (BIOFAR), Universidade do Sui de Santa Catarina,
Tubarao- SC, Brazil
Anti-oedematogenic effect of ethanolic Extract of Propolis from south of Brazil in Mice.

P. Pochinkova (2002)
Physical application of beekeeping products onto the biologically active points of apireflexotherapy.

P. Pochinkova (2002)
Physiotherapeutic methods in apitherapy

J. Polik (2002)
Apitherapy in a naturistic consulting room

M. Popova, V. Bankova, I. Tsvetkova, Ch. Naydenski, M. Vides (1990), Institute of organic
Chemistry with Centre of Phytochemistry, Bulgarian Academy of Sciences, Sofia, Bulgaria
Chemical composition and biological action of Propolis from El Salvador. New biologically active
compounds from Bee Glue.

C. Popovici

Apitherapy in oto-rhino-laringology

H. Pechhacker, H. Heigl, E. Huttinger (1995)

Possibilities of Pollen identification.

C. Raynal (2002)

Apitherapy and the five elements of the traditional Chinese Medicine.

A.Reitinger (Referent für Honig Bienenprodukte im Österreichischen Imkerbund)

Grundlegende Voraussetzungen bei der Erzeugung von Apitherapie-Qualität für Honig, Blütenpollen, Gelee Royale, Propolis und Bienengift.

A.Russo, R. Longo, A. Vanella (2002), Department of Biochemistry, Medical Chemistry and Molecular Biology, University of Catalonia, Italy

Antioxidant activity of propolis and pollen: role of caffeic acid phenyl ester and galangin.

N. Sahinler, M.Timur, O. Kaftanoglu, S. Kurt, University of Mustafa Kemal, Faculty of Agriculture, Department of Animal Science, Hatay, Turkey

Chemical composition of Propolis from Turkey.

S. Stangaciu (1999), Apitherapy Association of Germany

Apitherapy against Liver Cirrhosis

S. Stangaciu (Dr) (2000)

Sanft heilen mit Bienenprodukten (Karl F. Haug Verlag, Heidelberg 117s.)

D. Stasytyte-Buneviciene, M.D. & A. Gendrolis, Professor, MD (habil.), Vilnius University, Lithuania

Influence of native biomodulators of Pollen upon homeostatic indices of Humans.

R. Thapa, Zoology Department, Tri-Chandra M. Campus, Kathmandu, Nepal

Apitherapy in rural areas of Nepal

Taruvaik, loodusravi igas peres (Kirjastus Sunnima 2002, 55s.)

S. Trumbeckaite (1999), Institute for Biomedical Research, Kaunas University of Medicine, Kaunas Lithuania.

Preparations from Bee Products.