

# Hunajan terveysvaikutuksista

Helsingin yliopisto, Ruralia-instituutti  
ja Luomuinstituutti  
Carina Tikkanen-Kaukanen  
FT, dosentti, tutkimusjohtaja

# BerryFoods

- A. Tuotekehitysosio
- Pilot-mallituote:marja-hunajmehu, pehmeät prosessit-bioaktiivisten ainesosien säilyvyys
- B. Markkinointiosio
- Osallistava Pilot-tuotetestaus kuluttajalla (6 osaa)
- Pilot-tuotteen hinnoittelu-analyysi
- Kansainvälinen markkinointi



# Hunaja



Mehiläiset (*Apis mellifera* L.) tuottavat hunajaa kasvien medestä tai elävien kasvinosien eritteistä, joita mehiläiset keräävät ja muuntavat erittämällä siihen niiden omia yhdisteitä, varastoivat, poistavat vettä ja jättävät hunajakennoon kypsyään.

# Hunaja

- Hunaja on viskoosia nestettä, joka voi olla osittain kiteytynyt, väri vaihtelee lähes valkeasta tummaan ruskeaan
- Vaihtelua johtuen mm. kasvista, josta mesi on peräisin, kasvuympäristöstä, ilmastosta
- Erilaisia hunajia: monikukkahunajat, yksikukkahunajat



# Hunaja ja bakteri-infektiot

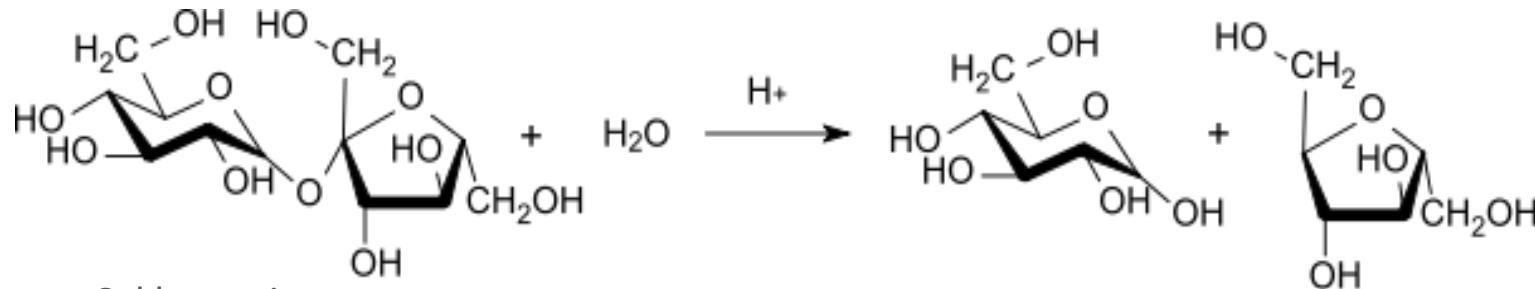
- Antibioottiresistenssi (bakteerien vastustuskyky antibiootteja vastaan) on yhtä suuri globaalinen ongelma kuin ilmastonmuutos (Laxminarayan et al, Lancet Infect Dis.) Antibiooteille vaihtoehtoisia hoitoja ja ennaltaehkäiseviä keinoja tarvitaan kiireesti.
- Infektioiden ehkäisyn ja hoidon tutkimus luonnonaineilla kuten hunajalla avaa uusia turvallisia näkymiä.
- Muistettava : Hunajaa ei alle 1-vuotiaille lapsille

# Hunajan antimikrobisuus

Hunajan bakteerin kasvua hidastava, kasvua estävä vaikutus

- **Ikivanhan perinne­käytön** tueksi hunajien antimikrobisuudesta **tutkimustietoa** on nykyisin runsaasti.
- Hunajalla tiedetään olevan antimikrobisia vaikutuksia n. 60 eri bakteerilajia kohtaan.
  - Pääosin kokeita laboratoriossa
  - Kliiniset kokeet: lukuisia tutkimuksia, joissa hunajaa käytetty haavanhoidossa
  - Oma tutkimuksemme ensimmäinen, joka on tehty kotimaisilla hunajilla ja ensimmäinen, jossa hunajan vaikutusta on tutkittu pneumokokki-bakteeriin
  - Luomuhunajien antibakteerisuudesta ei ole aikaisempia tutkimuksia.

# Hunajan koostumus

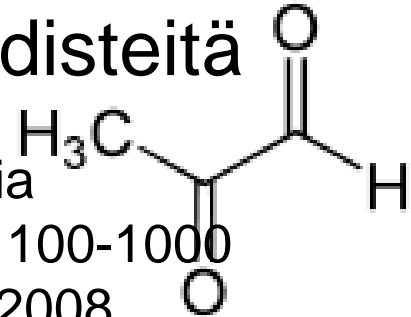


Sakkarooosi

Inverttisokeri

- Hunaja sisältää **70-80% inverttisokeria**, joka on glukoosin ja fruktoosin seos. Siinä on pieni määrä sakkarooosia (n. 1%). Hunajassa on myös maltoosia (n. 7%) sekä suurempia sokereita (n. 1-2%).
- Hunaja sisältää lisäksi vettä (n.17%) sekä vähäisiä määriä **proteiineja**, orgaanisia happoja, asetyylikoliinia, haihtuvaa öljyä, mineraalisuoloja ja **fenolisia yhdisteitä**, laimennettaessa siinä muodostuu **vetyperoksidia**.
- Hunaja sisältää **aldonihappoa**, joka antaa hunajalle **happaman reaktion** (pH 3,3-4,9)

# Hunajan muita antimikrobisia yhdisteitä



- Antibakteerista **metyyliglyoksaalia** on löydetty suuria pitoisuuksia uusi-seelantilaisesta Manuka-hunajasta 100-1000 mg/kg (vert. 1-10 mg/kg muut hunajat)(Adams et al 2008, Carbohydrate Res; Mavric et al 2008, Mol Nutr Food Res).
- **Mehiläisten hunajaan erittämä antimikrobinen defensin-1-proteiini** on löydetty Revamil medical grade -hunajasta Hollannissa (Kwakman et al 2010, FASEB J) sekä aikaisemmin mehiläisperäisestä kuningatarhyttelöstä (Fujiwara et al 1990, J Biol Chem) + Muut AMPS + masinit
- **Hunajan omat mikrobit**
- **Glykoproteiinit (61 kD)** ([Katrina Brudzynski](#)\* and [Calvin Sjaarda](#), PLOS One 2015), myös antiadhesiivinen vaikutus (agglutinaatio)



# Luomuhunaja



- Luomuhunajatuotantoa säätelee EU-direktiivi ja sitä valvovat eri puolilla maailmaa EU:n määräämät viranomaistahot.
  - Suomessa Eviran ohje 18220/3, Luomutuotanto 4, Mehiläishoidon ehdot.
- Hunajan luonnonmukaisuus riippuu läheisesti sekä pesien käsittelytavoista että ympäristöstä.
- ESIM.
  - Luomuhunajan pitää olla tuotettu riittävän kaukana (6 km) asutuskeskuksista, teollisuudesta, valtateistä, kaatopaikoista, jätteidenpolttolaitoksista
  - Se on kerättävä villikasveista ja/tai luomuviljellyistä kasveista ja/tai muista viljelykasveista, edellyttäen, että kasveihin kohdistuvat käsittelyt ovat ympäristövaikutuksiltaan vähäisiä.
  - Mehiläisten ruokinnassa saa käyttää vain luomuhunajaa, luomusiirappia tai luomusokeria.

# Oma tutkimus



## I Yksikukkahunajat Suomen Mehiläishoitajain liitolta

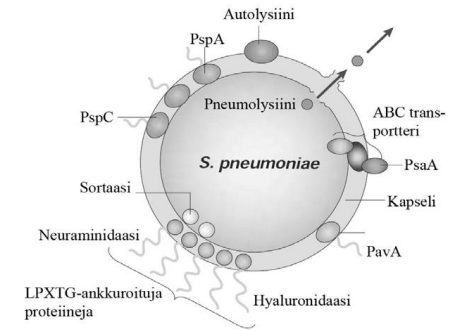
- Horsma-, kanerva-, lakka, puolukka- ja tattarihunajat
- Sanna Huttunen, Kaisu Riihinen, Jussi Kauhanen & Carina Tikkanen-Kaukanen. Antimicrobial activity of different Finnish monofloral honeys against human pathogenic bacteria. 2013 APMIS 121:827-834

## II Kotimaiset ja ulkomaiset sertifioidut luomuhunajat

- Paikallisilta mehiläishoitajilta / kaupasta 6 kpl monikukkahunajia
- Djamilia Oinaala, Marjatta Lehesvaara, Ulrike Lyhs & Carina Tikkanen-Kaukanen. Antimicrobial activity of different organic honeys against *Clostridium perfringens*. *Organic agriculture* DOI 10.1007/s13165-015-0103-9



# Tutkitut bakteerit



## I Kotimaiset hunajat

- *Streptococcus pneumoniae* (pneumokokki)  
Hengitystie-infektiot
  - keuhkokuume, poskiontelotulehdus, korvatulehdus
- *Streptococcus pyogenes* (kurkunpääntulehdus)
- *Staphylococcus aureus* ja MRSA (sairaalainfektiot, haava-infektiot)



## II Kotimaiset sertifioidut luomuhunajat

- *Clostridium perfringens*  
Kolmanneksi yleisin ruokamyrkytysten aiheuttaja

# I Omia tutkimustuloksia yksikukkahunajilla



Suomalaisista yksikukkahunajista löydettiin merkittävää antimikrobista aktiivisuutta (60-40% pitoisuus)

**Horsma-, tattari- ja kanervahunajat** olivat erityisen aktiivisia (myös kuumentamisen jälkeen)



**Pneumokokki-bakteeri: kaikki tutkitut hunajat olivat aktiivisia**

- ensimmäinen tutkimus maailmassa, jossa hunajan antimikrobisuus pneumokokkia vastaan osoitettiin

**MRSA: tattari-, kanerva- ja horsmahunajat**





# Tutkittujen luomuhunajien antimikrobisuus



Tehokkain luomuhunaja (*Clostridium* bakteeri/ruokamyrkytykset):  
**kotimainen luomuhunaja, joka oli pääosin horsmahunajaa**

## **Muut aktiiviset kotimaiset luomuhunajat (3)**

Monikukkahunaja, jonka mesi oli pääosin apilasta

Monikukkahunaja, jonka mesi oli mustikkasta, puolukasta, metsävadelmasta ja maitohorsmasta

### *Ei-aktiivinen kotimainen hunaja*

Juokseva, lämpökäsitelty monikukka-luomuhunaja, jonka mesi oli pääosin puolukasta ja vadelmasta

### *Ei-aktiivinen ulkomainen hunaja*

# Yhteenveto tutkimustuloksista



- Omassa tutkimuksessa löydettiin suomalaisia yksikukka hunaja-lajeja ja monikukka-luomuhunajia, joilla oli antimikrobinen vaikutus tärkeisiin ihmisen tautia aiheuttaviin bakteereihin.

Oma löytö kohdistui hengitystie-infektioihin sekä iho-että haavainfektioihin ja ruokaa pilaavaan *Clostridium*-bakteeriin.

- Merkittävä alkuperäishavainto maailmanlaajuisesti oli hunajan vaikutus pneumokokki-bakteerin.
- Hunajan vaikutusta *Clostridium perfringens*-bakteeriin ei ole aikaisemmin raportoitu.

# Kotimaisen hunajan käyttösovellukset

- Elintarvikkeena hengitysteihin ja ruoansulatuselimiin (esim. juomassa)

Haavoihin ja nenänieluun paikallisesti (lääkkeellinen hunajavoide)

Elintarvikkeissa suojana pilaantumista vastaan



# Kiitos!

