

Nokkosen kuivaus – mikrobiologisen laadun parantaminen

**Luonnontuotealan tutkimusseminaari
Laadukkailla tuotteilla uusia avauksia**

Marianne Mäki, FM

Oulun yliopisto, Kajaanin yliopistokeskus, Mittaustekniikan yksikkö

Kajaani 5.11.2019



Mikroaaltojen ja kryokonsentraation hyödynnettävyys teollisissa prosesseissa (KryoMikro) -hanke

- Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, EAKR, Kestävää kasvua ja työtä 2014-2020 –ohjelma
1.8.2017-30.4.2020
- Hankkeessa tutkitaan kahden Suomessa prosessiteollisuudessa hyödyntämättömän tekniikan, kryokonsentraation ja mikroaaltokäsittelyn, soveltuvuutta mm. luonnontuotteiden prosessointiin
- Selvitetään prosessointitekniikoiden vaikutusta näytteiden laatuun ja ominaisuuksiin, sekä uusien prosessitekniikoiden investointihintoja ja käyttökustannuksia



Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Mikroaaltokäsittely



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



<https://www.maxindustrialmicrowave.com/>

- Mikroaaltoteknologiaa voidaan hyödyntää monin tavoin elintarvikkeiden prosessoinnissa
 - kuivaus, kuumennus ja sterilointi
 - yhdistettynä myös muihin teknologioihin kuten jäädyttämiseen, kuumentamiseen infrapunasäteilyn avulla sekä vakuumikuivaukseen
- Prosessointiajan lyheneminen ja käyttökustannusten aleneminen
- Mikroaallot vaikuttavat steriloitaessa useilla mekanismeilla:
 - Lämpötila
 - Elektroporaatio
 - Magneettikentän aiheuttamat muutokset esim. proteiineihin ja DNA:hin
- Vähäiset muutokset tuotteessa kuten värissä ja rakenteessa

Guo ym. Trends in Food Science & Technology 67(2017)236-247

Ekezie ym. Trends in Food Science & Technology 67(2017)58-69



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020

Mikrobit kuivatuissa kasveissa



- Mikrobit kuuluvat osana maaperän normaaliin kasvustoon
- Kuivattujen yrttien mikrobien määrät ylittävät usein suositellut raja-arvot
- Kuivausolosuhteet ovat ihanteelliset mikrobien kasvulle
- Mikrobien suuri määrä kuivatuissa yrteissä hankaloittaa myyntiä, ja aiheuttaa mahdollisen terveysriskin
- Kuivatuissa kasveissa mikrobimääriin vaikuttavat monet tekijät kuten kasvilaji, korjuuolosuhteet sekä tuotantoketju ja varastointiolosuhteet
- Joissain kasveissa, kuten nokkosessa, luontaisesti isoja mikrobipitoisuuksia

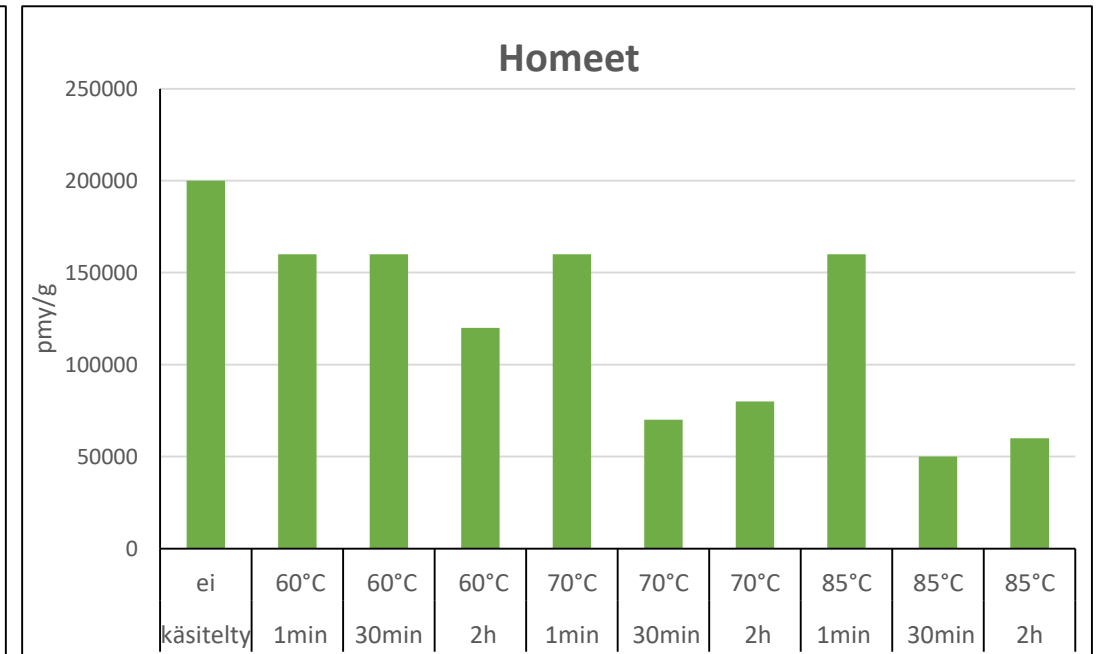
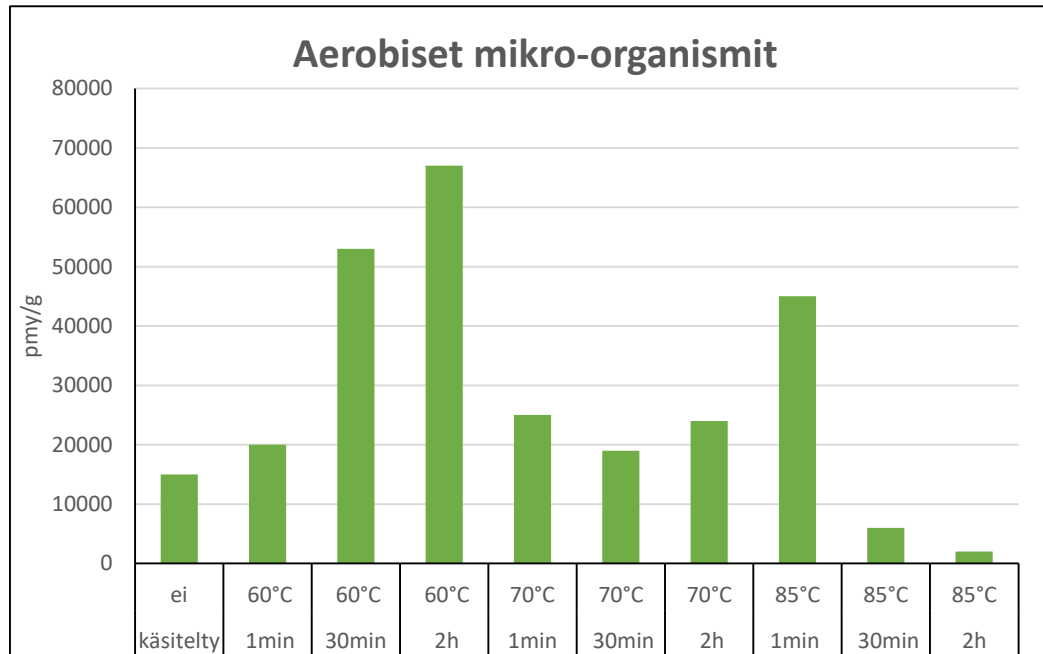
Galambosi, B. (2017). Yrttien viljely II Yrttituotanto Suomessa
Elintarvikkeiden mikrobiologisia ohjausarvoja viimeisenä käyttöpäivänä, Suositus
8.6.2017. (2017). Elintarviketeollisuusliitto ETL



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020

Kuivatun nokkosen lämpökäsittely



Kuivattu nokkosjauhe
Lämpökäsittelykoe

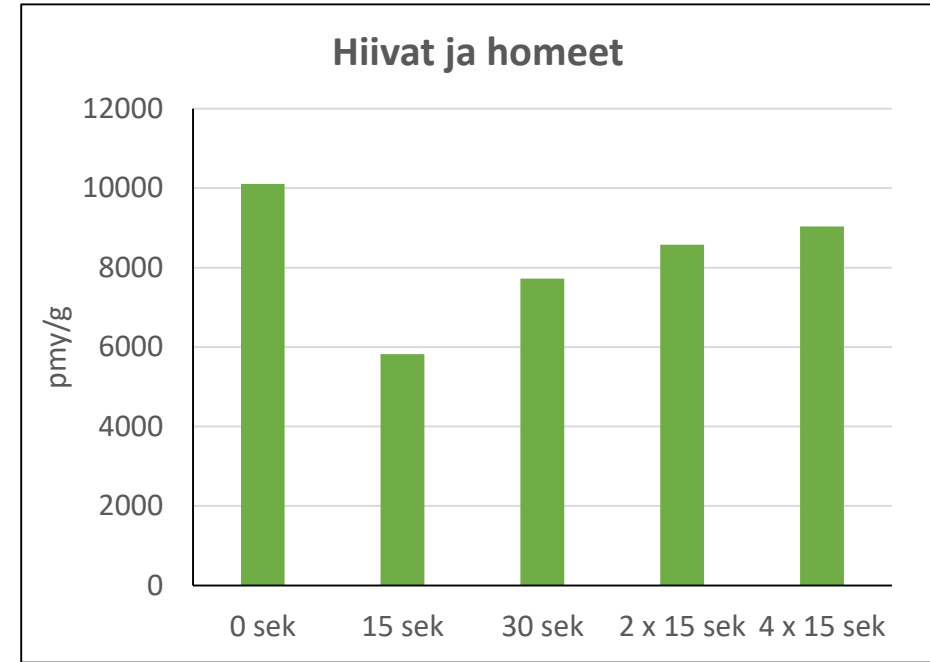
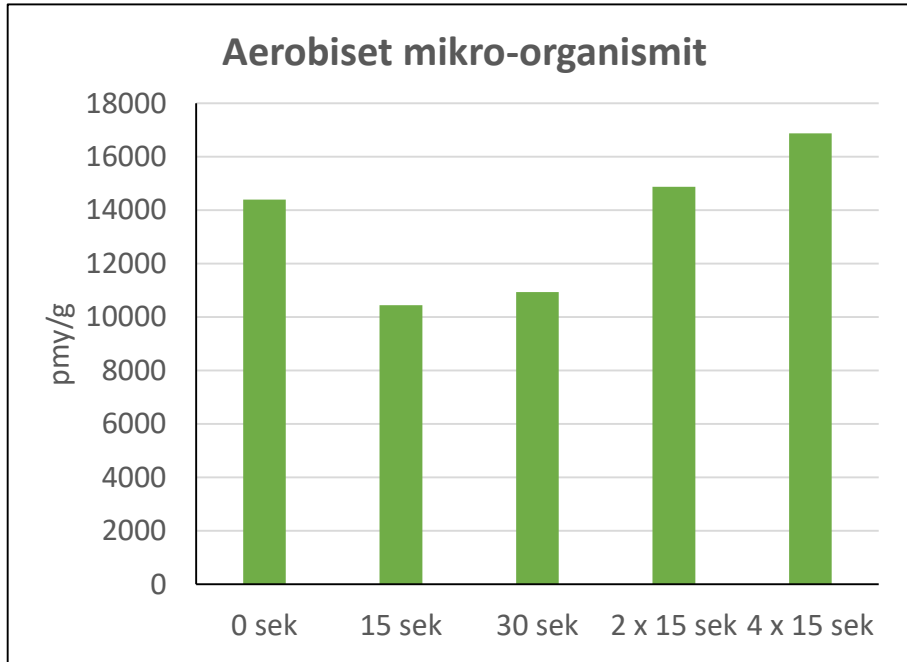
Luonnontuotteiden laadun ja
turvallisuuden kehittäminen (Palko),
Manner-Suomen maaseuturahasto



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020

Kuivatun nokkosen mikroaaltokäsittely



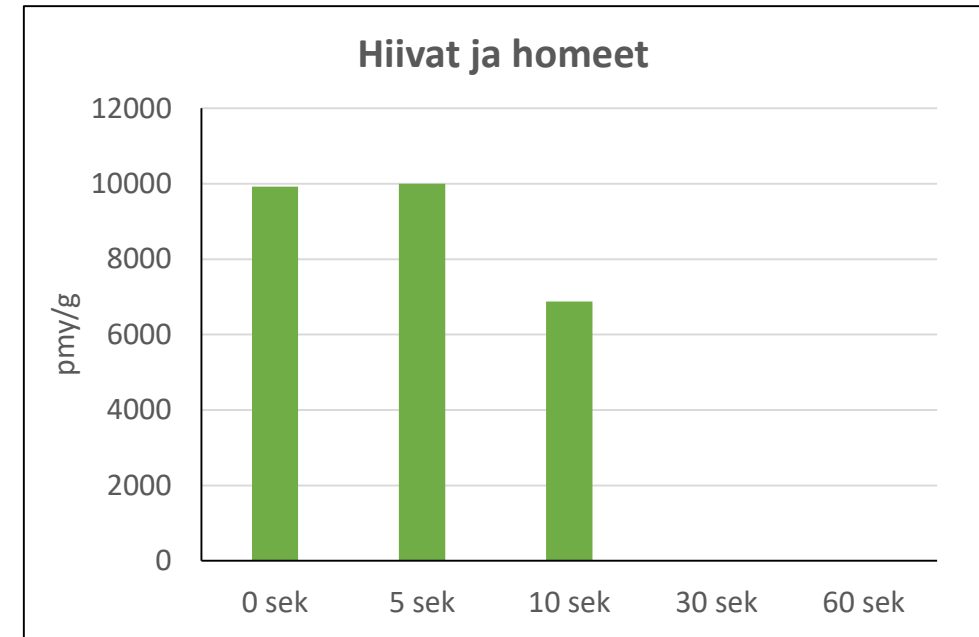
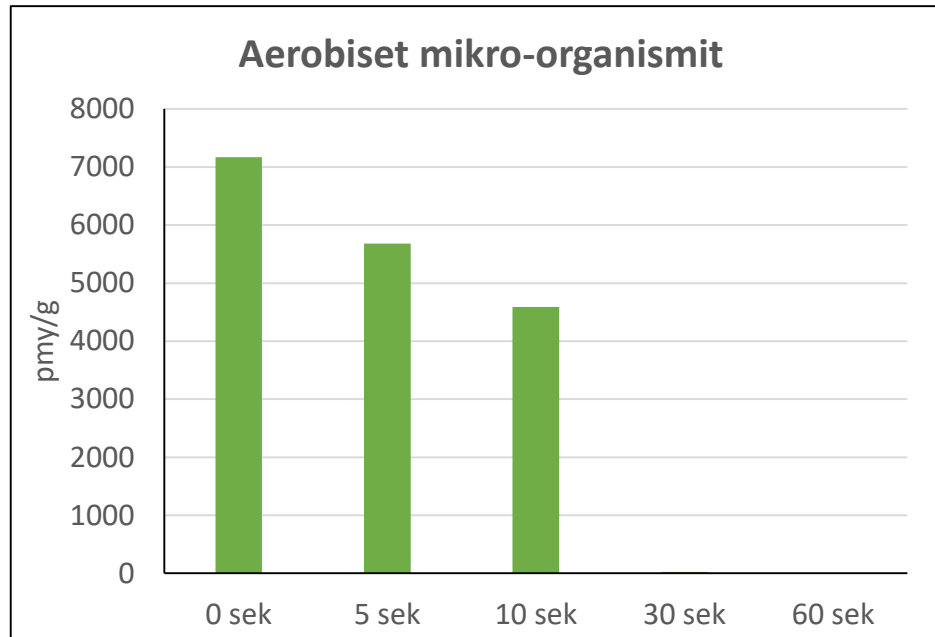
Kuivattu nokkosjauhe
Mikroaaltokäsittely (700W, 2.45 GHz)



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020

Kuivatun nokkosen mikroaaltokäsittely



Kuivattu nokkosjauhe, mikroaaltokäsittely (700W, 2.45 GHz) puskuroidussa peptonivedessä



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020

Tuoreen nokkosen kuivaus vakuumiavusteisella mikroaaltokuivurilla

- Tuoretta nokkosta on lähetetty pakastettuna kuivattavaksi vakuumiavusteisella mikroaaltokuivaimella Pohjois-Italian Modenassa sijaitsevaan yritykseen, Microwave Technology
- Yritys valmistaa erilaisia mikroaaltoteknologiaan perustuvia laitteistoja eri teollisuuden aloille
- Mikroaaltokuivauksen vaikutuksesta nokkosen mikrobien määrään ja tuotteen muuhun laatuun saadaan lisätietoa mikrobiologisten analyysien valmistuttua



Bi.Elle srl - MICROWAVE TECHNOLOGY

Via Ho Chi Min, 6 - 41100 Modena - Italy
Tel. +39 . 340 . 9344293 - Fax. +39 . 059 . 9193110

<http://www.mitech-srl.eu/>
www.microwaves.it



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020

Johtopäätökset

- Nokkosen mikrobiologisen laadun hallinta haastavaa
- Useita teknologioita tutkittu
- Mikroaaltokäsittely vaikuttaa potentiaaliselta tekniikalta mikrobiologisen laadun hallintaan





OULUN
YLIOPISTO



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020

Science with Arctic Attitude