

Parempaa Perunaa Pohjoisesta

Eurooppalaisten keittotyypikokeiden vertailu

Laila Matikainen

Maisterin tutkielma, Helsingin yliopisto

Ohjaajina:

Laila Seppä, Helsingin yliopisto ja

Anna-Liisa Välimaa, Luke

Perunatutkimuksen talvipäivät, Hämeenlinna 12.2.2019

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto



Turun yliopisto
University of Turku



© Luonnonvarakeskus



Tausta ja tavoite

Parempaa Perunaa Pohjoisesta -hanke:

Eurooppalaisten ja kotimaisten lajikkeiden vertailukelpoisuus

- 1. Erot** menetelmien ja painotusten välillä:
- 2. Voidaanko** verrata muualla Euroopassa tehtyjä lajikemäärityksiä kotimaassa tehtyihin määrityksiin?
- 3. Miten** mittarit ymmärretään?

Keski-Euroopassa standardiksi muodostuneet keittolaadun määritykset, Winiger & Ludwig, 1974

OMINAISUUS				
KEITTOHAJOAVUUS	Täysin eheä	Hieman pinta rikki	Voimakkaasti hajonnut	Täysin rikki hajonnut
KIINTEYS	Kiinteä	Kohtalaisen kiinteä	Melko pehmeä	Pehmeä, epätasainen koostumus
JAUHOISUUS	Ei jauhoinen	heikosti jauhoinen	jauhoinen	voimakkaasti jauhoinen
VETISYYS	Vetinen	heikosti vetinen	melko kuiva	kuiva
TEKSTUURI	Hienojakoinen	Melko hienojakoinen	Melko karkea	Karkea
VÄRI	W1 = puhtaan valkoinen W2 = harmaan valkoinen W3= kellertävän valkoinen		G1 = vaalean keltainen G2 = keltainen G3 = syvän keltainen	
MAKU	Ei makua	Heikko maku	voimakas maku	erittäin voimakas maku

Tässä työssä keskitytään nimenomaan perunan rakenteellisiin ominaisuuksiin, joiden perusteella valitaan keittotyyppi

Erilaisia keittotyyppin määrittämisen kokoonpanoja

	Instrumentaalinen	Suomi	Italia	KeskiEur	Ruotsi
* Ominaispaino/kuiva-aine					
Punnitus vedessä manuaalisesti		X	X	X	X
Analysointi koneellisesti, esim. NIR tai kuiva-ainemittari	X				
* Keittohajoavuus: Kiinteä - hajonnut - jauhoinen					
Instrumentaalinen mittaus, konenäkö	X				
Aistinvaraisesti, visuaalisesti		X	X	X	X
* Kovuus-pehmeys; kiinteys					
Leikkaus veitsellä tai pistäminen haarukalla		X	X	X	X
Rakennemittari N/kg	X				
* Hienojakoisuus/karkeus, tekstuuri					
Aistinvaraisesti, visuaalisesti, maistamalla, aistimalla			X	X	
Epätasaisuus: kuiva-aineen (tärkkelyksen)					
* jakautuminen	X				
Jauhoisuus					
Arvioidaan instrumentaalisesti samalla kun keittohajoavuus	(x)				
Aistinvaraisesti, visuaalisesti, maistamalla, aistimalla				X	
Vetisyys					
Siimalla tai veitsellä leikatun pinnan tarkastelu			X	X	
Jauhoisuus - vetisyys (kuivuus-vetisyys)					
Siimalla tai veitsellä leikatun pinnan tarkastelu		X			

Keski-Euroopan malleissa on tarkasteltu Belgian, Saksan, Itävallan, Sveitsin ja Espanjan keittotyyppin mittareita. Italiassa oli hieman näistä poikkeava tapa.

Yhteenveto

Eroavaisuudet mittareissa

- Hienojakoisuus/karkeus on Keski-Euroopassa käytetty mittari
- Epätasaisuuden huomioiminen vähäistä? Jauhoisuus ja vetisyys?
 - Jauhoisuuden ja vetisyyden mittaaminen erikseen poikkeaa Suomen käytännöstä
 - Ruotsissa jauhoisuus todetaan pelkästään rikkikiehumisesta

Mitä merkitystä näillä eroilla on?

- **Hienojakoisuus/karkeus** voisi olla hyödyllinen mittari, mutta mitataanko se riittävän hyvin?
- **Sanojen tulkinta** voi tuottaa väärinkäsityksiä: rakeinen, karkea vai kuohkea?
- **Jauhoisuus ja vetisyys** erikseen tai **epätasaisuuden arviot** antavat tärkeää tietoa.

Sileä



Sileä/
karkea/kuohkea



Karkea/kuohkea



Tekstuuri

- Rakenteen hienojakoisuus tai karkeus. Ominaisuus määritetään usein aistinvaraisesti, maistamalla. Voidaan havainnoida myös konenäön avulla.
- Tekstuurin arvot seuraavat pitkälle jauhoisuuden arvoja. Keski-Euroopassa tämä mittari on edelleen käytössä, **Italiassa** tekstuuria käytetään jauhoisuuden sijasta.
- **Oleellista olisi saada näkyville soluseinien lujuuden vaikutus tekstuuriin.**

Tärkkelyksen jakautumisen tasaisuus

- **Koneellinen tarkastelu**
 - Analysointi laitteen tuottaman datan perusteella
- **Visuaalinen tarkastelu jodivärjättyllä leikkeellä**
 - Analysointi kuvantamalla ja värianalyysin avulla



Jauhoisuus

Arvioidaan

- Instrumentaalisesti konenäön avulla samalla kun keittohajoavuus
- Aistinvaraisesti, visuaalisesti, maistamalla, aistimalla

Arviointiasteikko:

- ei jauhoinen,
- heikosti jauhoinen,
- jauhoinen,
- voimakkaasti jauhoinen



Vetisyys

- Vetisyyden määrittäminen on manuaalisesti toteutettavissa oleva tapa havaita tärkkelyksen jakautumisen tasaisuutta, kun perunan keskiosan tärkkelysmäärä on merkittävästi pienempi kuin johtojännekehällä.
- Määritetään joko yhdessä jauhoisuuden kanssa tai erikseen.

Arviointiasteikko (keski-eurooppa):

- vetinen
- heikosti vetinen
- melko kuiva
- Kuiva

Suomessa asteikko on esim.:

Vetinen, kiinteä, sopivan jauhoinen, jauhoinen, täysin hajonnut

Yhtäläisyyksiä

- Keittohajoavuus /Rikkikiehuminen
- Ominaispaino /kuiva-ainepitoisuus
- Kovuus /pehmeys



Keittohajoavuus

- Keittohajoavuus havainnoidaan keitetyistä kokonaisista perunoista usein **silmämääräisesti**.
- Määritys voidaan tehdä myös **konenäön avulla**, ja tulkinta tehdään kuva-analyysin pohjalta.
 - Käytetään laajalti **jauhoisuuden mittarina**

Ominaispaino



Ominaispainon katsotaan voivan **ennustaa rakenneominaisuuksia, kuten jauhoisuutta.**

Yksinkertainen menetelmä mitata punnitsemalla veden alla.



Korreloi usein hyvin kuiva-ainepitoisuuden kanssa.

Käytetään **kuiva-ainepitoisuuden mittarina**

Ominaispainon perusteella lasketaan **tärkkelyspitoisuus.**



Ristiriita tärkkelyksen jakautumisen tasaisuuden kanssa.

Esim. ranskanperunaan perunan tärkkelyksen tulee olla tasaisesti jakautunut.

Kovuus - pehmeys

Perunan rakenteen kovuudessa viitataan mukulaan kohdistetun voiman vasteeseen

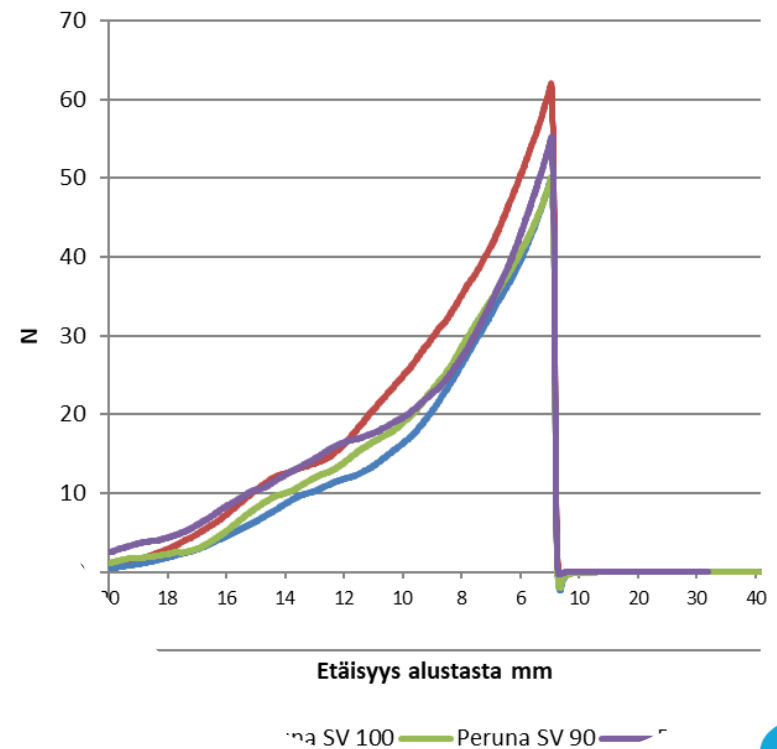
(haarukka, veitsi, rakennemittari)

- Voiman vaikutuksesta:
 1. solut irtoavat toisistaan välilamellien repeytyessä (kevyt voima)
 2. solut rikkoutuvat, jos välilamellit eivät anna periksi (enemmän voimaa)

Perunan kovuuden ja pehmeuden tekijöitä ovat:

- Solukon mikrorakenne,
- Soluseiniä polymeerien ominaisuudet
- Tärkkelyksen määrä perunasolujen sisällä
- Tärkkelysyyvien koko ja muoto

**Höyrykeitetty ja
Sous vide 83, 90 ja 100 °C**



Mittarien vertailu niiden tarkentamiseksi: Mitä mittareita tarvitaan?

A: Mitkä mittarit ovat toisilleen rinnakkaisia?

- Jauhoisuus rikkikiehuminen
- Jauhoisuus ominaispaino – kuiva-aine
- Epätasaisuus vetisyys + jauhoisuus
- Kovuus + pehmeys hienous/karkeus
- Kovuus kiinteys

Testataan:
Mitkä korreloivat keskenään?

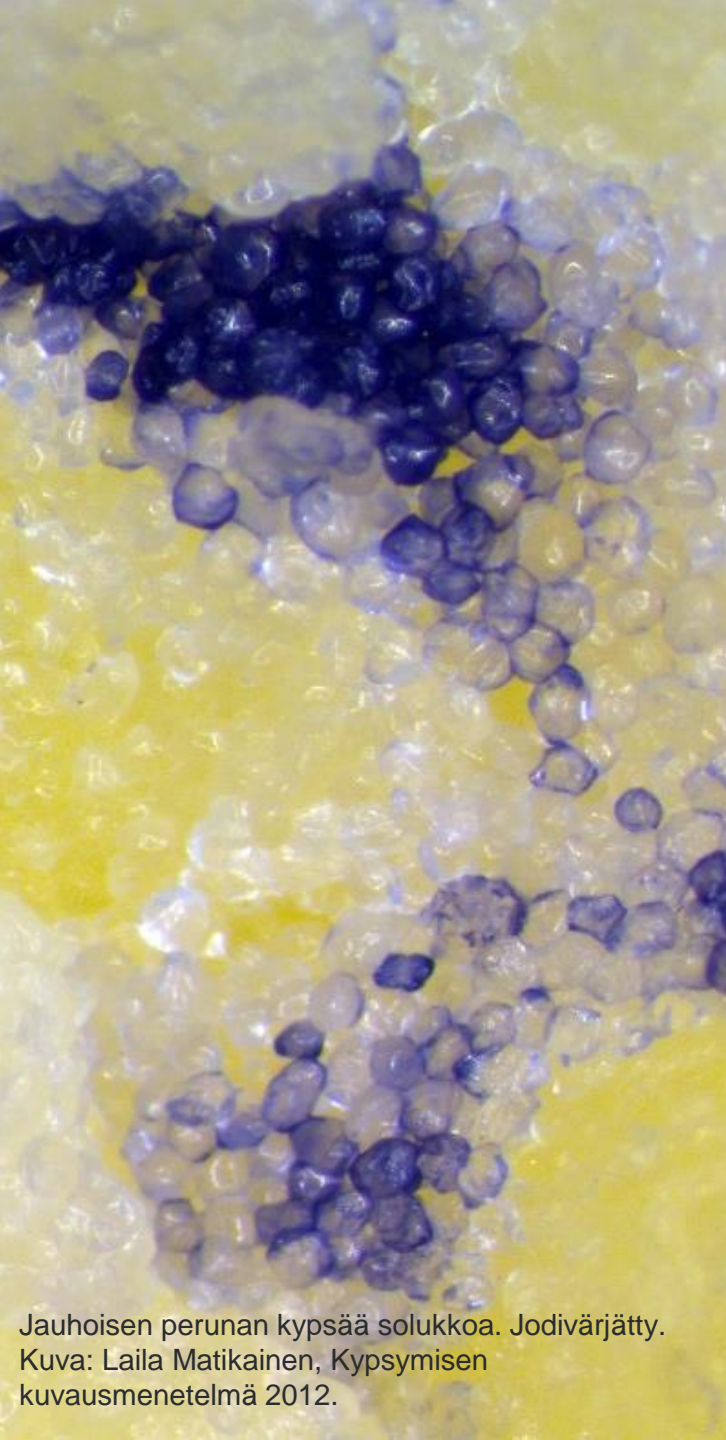
Mittarien vertailu niiden analysoimiseksi



B: Mitkä mittarit ovat toisilleen vastakkaisia?

- Jauhoisuus - kiinteys
- Epätasaisuus - tasaisuus
- Kovuus – pehmeys
- Jauhoisuus - vetisyys
- Hienous – karkeus
- Kiinteys – pehmeys

Valitaan testattavaksi: mitkä korreloivat negatiivisesti keskenään?



C: Mitkä manuaaliset korvaavat instrumentaaliset?

Instrumentaaliset

Manuaaliset

Tärkkelyksen jakautumisen tasaisuus

↔

Jauhoisuus – vetisyys

Jauhoisuus kuvantamalla

↔

jauhoisuus visuaalisesti arvioimalla.

Rakennemittarilla mitattu kovuus

↔

Haarukalla arvioitu rakenteen kovuus

Koneellisesti määritetty kuiva-ainepitoisuus

↔

Ominaispaino

Tulokset julkistetaan Parempaa Perunaa
Pohjoisesta –hankkeen päättymisen
jälkeen.

Kiitos!

Lähteet

1. Castellari, L. 2012. Analisi qualità e analisi sensoriali patata. ASTRA Innovazione e Sviluppo s.r.l. Agenzia per la sperimentazione tecnologica e la ricerca Agroambientale. Tiedosto verkossa:
http://www.astrainnovazione.it/files/seminario-5-dicembre-2012-patata-Lorena-ridotta_n0midfa7.pdf
2. Kari, M. Pakari, S. Ali-Kippari, R. Keittokoe tutkimuskäytössä, Ohjeet keittokokeen suorittamiseen ja arviointiin.
3. Matikainen, L. 2012. Kypsymisen kuvausmentelmä, SeAMK
4. McComber DR, Lohnes RA, Osman EM. 1987. Double Direct Shear Test for Potato Texture. J. of Food Sci. 52. s. 1302-1304.
5. Ministerio de educación y ciencia. INIA. Metodos de valoración para las patatas. Verkkojulkaisu:
<http://wwwsp.inia.es/Investigacion/OtrasUni/DTEVPF/Unidades/CentrosEnsayo/EstacionEnsayos/Documents/M%C3%A9todospatata.pdf>
6. Ochsenbein C. Hoffmann T. Keiser A. 2008. Bestimmung der Kocheigenschaften von Kartoffeln im Handel. Verkkojulkaisu:
https://www.agrarforschungschweiz.ch/archiv_11de.php?id_artikel=1383
7. Ochsenbein C, Hoffmann T, Escher F, Kneubühler H, Keiser A. 2009. Methods to routinely predict the texture quality of potatoes by tuber specific gravity.
8. Ralet MC, Buffetto F, Capron I, Guillon F. 2016. Cell Wall Polysaccharides of Potato. teoksessa: Singh J, Kaur L. Advances in Potato Chemistry and Technology. II painos. Elsevier. 2016. s. 33-50.
9. Singh J. Kaur L. Advances in potato chemistry and technology. 2016. Kirja. Elsevier.
10. Svensk Potatis, Svensk matpotatis SMAK KONTROLL, Kvalitetsnorm för höst/vinterpotatis. 2015. Tiedosto verkossa:
<http://svenskpatis.se/wp-content/uploads/2016/04/Norm-Hostvinter-Potatis-2015-12-022.pdf>
11. Thybo AK, Martens M. 1999. Instrumental and Sensory Characterization of Cooked Potato Texture. Journal of Texture studies 30 (1999) s. 259-278.
12. Thybo AK, Bechmann IE, Martens M, Engelsen SB. 2000. Prediction of sensory texture of cooked potatoes using uniaxial compression, near infrared spectroscopy and low field H-1 NMR spectroscopy. Lebensm. Wiss. Technol. 33, 103–111.
13. Thybo AK ja Van Den Berg F. 2002. Full uniaxial compression curves for predicting sensory texture quality of cooked potatoes. J. Texture Studies 33, 119–134.
14. Winiger, FA. Ludwig, JW. 1974. Methoden der Qualitätsbeurteilung bei Kartoffeln für den menschlichen Konsum. Artikkel. Potato Res. 17 (1974) : 434–165
15. Österreichische Beschreibende Sortenliste 2014. Kartoffel. Tiedosto verkossa.
<https://www.baes.gv.at/zulassung/pflanzensorten/oesterreichische-sortenliste/#c7246>