

Jäähtymisnopeus- jähdytyslämpötila- jähdytysmateriaali -yhteyden tutkimus

Katriina Juva ja Riikka Ruuth



Optimaalinen juoman lämpötila

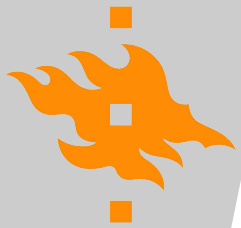
- Ihmisillä varmaan eri mielipiteet siitä kuinka kylmää juoman pitäisi olla
- Tarkoituksena löytää jokin keskiarvo, johon juomat kannattaa jäähdyttää
- Lisäksi ylä- ja alarajat sille mitkä lämpötilat ovat miellyttäviä juoda



Optimaalinen lämpötila

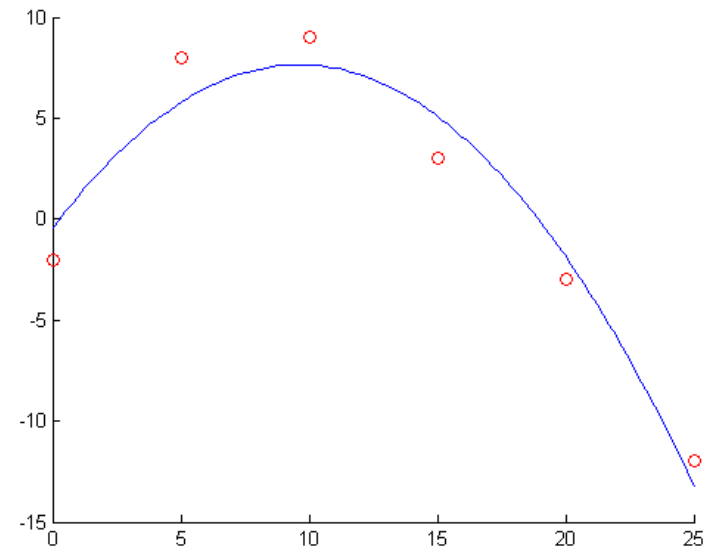
- Koehenkilöinä 12 opiskelijaa
- Koehenkilöt joivat 6 kpl (n. 2cl) vesishotteja, joiden lämpötilat olivat 0, 5, 10, 15, 20 ja 25 °C
- Käytetty arvosteluasteikko:
 - En juo mielelläni (-)
 - Juotavaa (0)
 - Juuri tätä haluan (+)

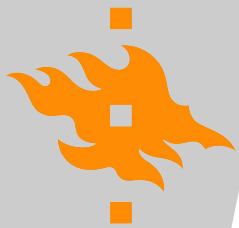




Optimaalinen lämpötila

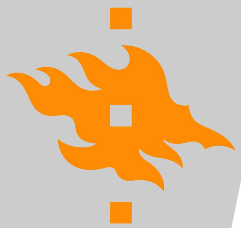
- Suosituin lämpötila oli 10°C (9 p), mutta kovana kakkosena 5°C (8 p)
- Ainoa yksimielinen tulos: 25°C juoma on huonoa
- Sovitettiin 2-asteen polynomi
- Optimilämpönä voidaan pitää n. 10°C , miellyttävä alue ainakin $7 - 12^{\circ}\text{C}$





Juoman jäähdyttäminen eri tavoilla

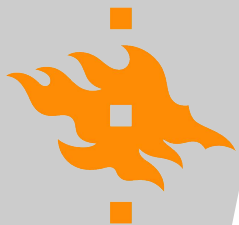
- Testataan samanlaisen vesimäärän jäähdyttämistä erilaisilla tavoilla
- Halutaan mitata kuinka nopeasti eri menetelmillä päästään miellyttäviin ja/tai optimilämpötiloihin
- Juoman lämpötila ajan funktiona
- Vesi eri lämpötiloissa
- Vesi jäällä
- Suolavesi
- Jääkaappi
- Pakastin
- Jää / Pakasteet
- Märkä pyyhe
- Nestetyyppi



Tutkimuksen toteutus

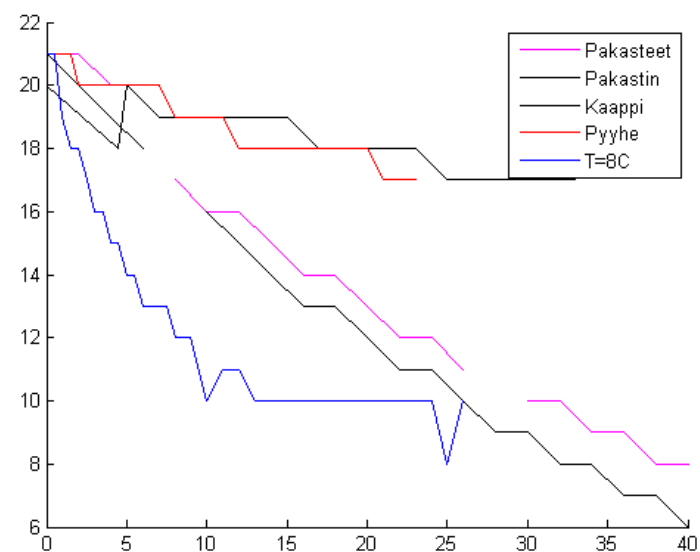
- Jäähdytettävä vesi oli 2,5dl muovimukissa, päällä elmukelmua
- Lähtölämpötila 21 °C
- Mitattiin yleismittariin liitettävällä lämpötila-anturilla veden lämpötilaa
- Aika katsottiin sekuntikellosta
- Kaikki kuvattiin videolle

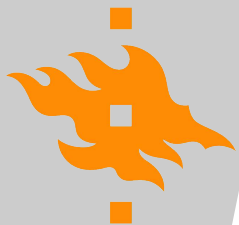




Eri jäädytysmenetelmien vertailua

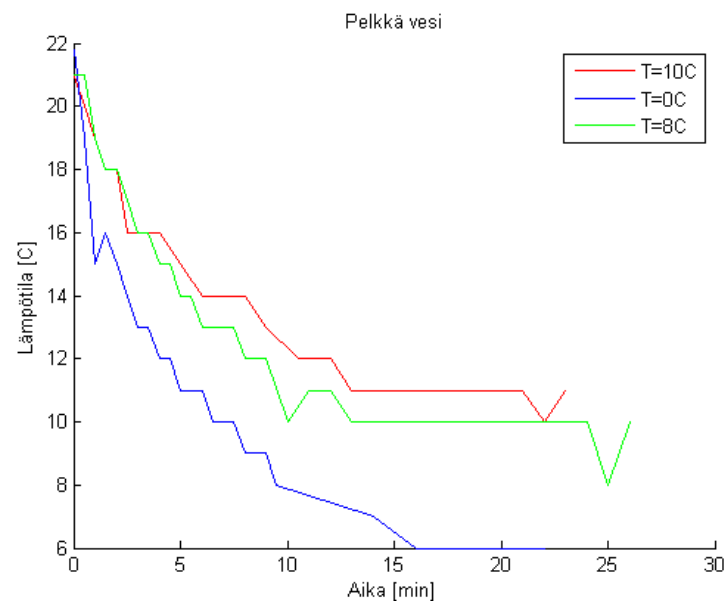
- Jääkaappi ja kylmässä vedessä uitetut pyyhkeet huonoimmat
- Vesi on paras jäädytín!
- Juomien jäähtymisnopeudet
 - Vedessä 10 min
 - Pakkasessa 25-30 min
 - Jääkaapissa liian kauan!

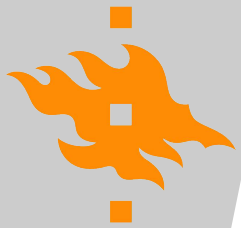




Ympäröivän veden lämpötilan vaikutus

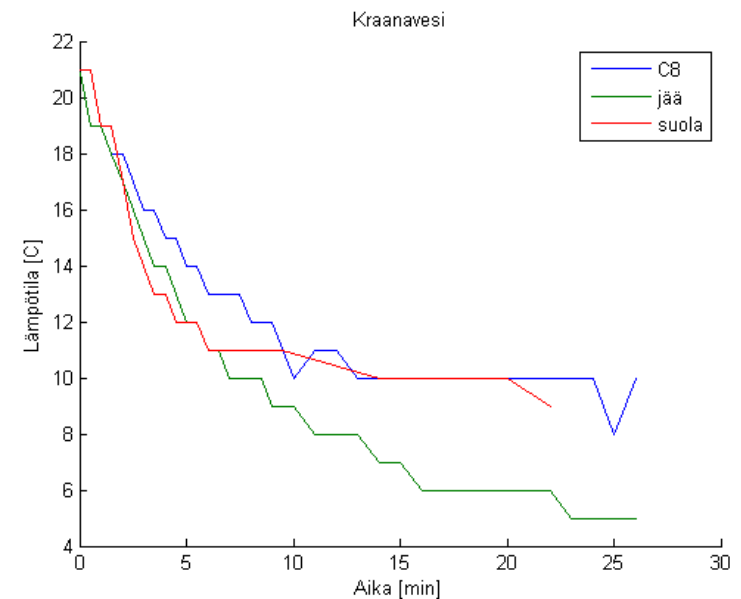
- Testattiin vettä 10 , 8 ja 0 °C lämpöisinä
- 10 °C vedellä ei ihan pääse optimilämpötilaan
- 0 °C vesi jähdyttää 2-3 min nopeammin kuin kylmä raanavesi, mutta näin kylmä vesi pitää jähdyttää etukäteen





Lisää vesitestejä

- Päätettiin testata myös suolaista vettä ja vettä jääpaloilla
- Jääpalojen lisääminen nopeuttaa 2-3 min: yhtä hyvä kui 0 °C vesi!
- Suolan lisääminen nopeuttaa jäähtymistä, mutta vain tiettyyn pisteeseen asti





Mahdollisia jatkotestejä

- Vesi + jäät + suola
- Maahan kaivettu
- Pakasteiden ja pakkasen vertailua voisi lisätä
- Kylmä ja märkä paperipyyhe
- Kylmä ja märkä paperipyyhe jääkaapissa
- Kylmä ja märkä paperipyyhe pakastimessa
- Jäähdyttävän aineen yhtäaikainen lämpötilan mittaaminen



Loppukevennys: nestetyppi



- Pohja, joka kosketuksissa nestetyypin jäätyy läpi
- Yläpuoli jää lämpimäksi nesteeksi
- Ei hyvä!