

Miten tästä eteenpäin?

Teija Tenhola-Roininen

Luke Kasvigenomiikka ja -genetiikka

Humalistot humisemaan webinaari 28.11.2024,
Panimohumala-hanke, Luonnonvarakeskus



Kuva: Anna Nukari, Luke



Taustaa – Mistä aloitettiin noin 10 vuotta sitten?



Käsityöläisolut - buumi kasvaa

- Tiedossa, että Suomessa kasvaa omia humalakantoja
- Osa niistä on kansallisia kasvigeenivaroja, jotka Kansallinen kasvigeenivaraohjelma on valinnut pitkäaikaissäilytykseen
- Ilmastonmuutos
- Luke kuuluttaa humalia
 - Lukeen saapui noin 1000 humalanäytettä (lehdet ja kävyt)
 - Geneettisesti erilaisia tyyppejä löydettiin 260
 - Kemiallisesti löydettiin useita eri aromiprofiileja
- Suomalaista humalaa haluttaisiin myyntiin ja mielellään HETI
 - Joudutaan sanomaan EI OOTA

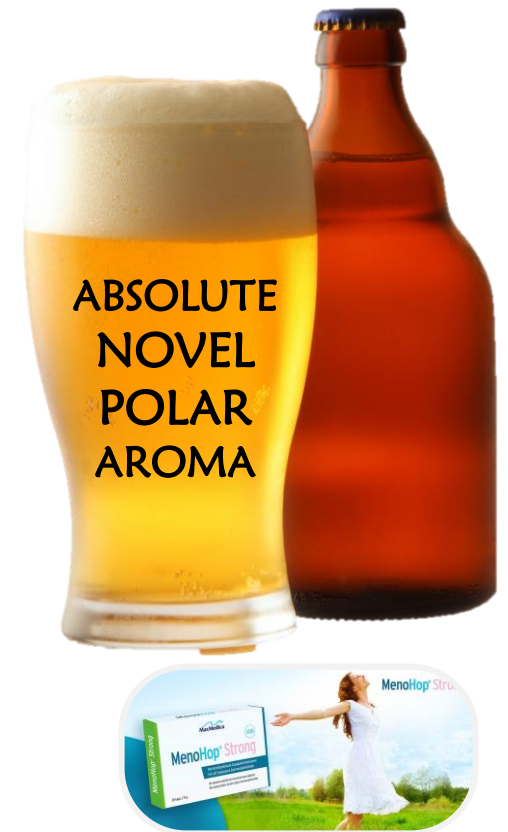
Suomalaista aromihumalaa panimoiden/ muiden yritysten raaka-aineeksi

TAVOITE

- Saada markkinoille tutkitusti parhaat ja ainutlaatuiset suomalaiset aromihumalat

LOPPUTUOTTEET

- Kotimaista (luomu)olutta kotimaisen humalan aromeilla
- Erityistuotteet (esim. kuitu-, luontaistuotteet, lääke-aineet)

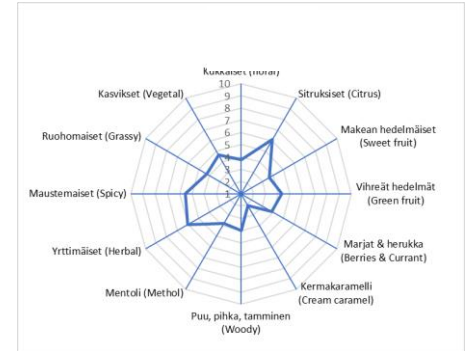


Kuvat: Lidija Bitz, Luke

Miten tavoite saavutetaan?

1. Etsitään parhaimmat ainutlaatuiset, suomalaiset humalakannat (max 10 kantaa)

- kemialliset analyysit
- geneettiset analyysit
- muut erityisanalyysit
- oluenpanotestaukset



2. Tuotetaan tautivapaata humalaa viljelijöille

- tautipuhdistus, solukkolisäys ja taimituotanto taimistolla

3. Humalan viljelykokeet tiloilla

- kannattavuuslaskelmat
- tuotannollisten tekijöiden selvittäminen



4. Markkinointi (kotimaa/ulkomaat)

NYKYTILANNE – suomalaisia humalan taimia tulossa taimistoille ja viljelijöille

TÄRKEÄÄ: TAIMISTO-VILJELIJÄ-PANIMO -yhteistyö

- Tautivapaata taimimateriaalia
 - Aromi- ja katkerolajikkeet?
 - etsitäänkö uusia lajikkeita? Osa jäi tutkimuksen ulkopuolelle
- Viljelijäverkostot, alueellinen yhteistyö
- Sadonkorjuu, pelletöinti ratkaistava
 - Laatu tärkeää
- Kysyntä ja tarjonta määräävät tahdin ja markkinat
- Pieniä humalaviljelmiä 0,5 ha-2 ha
 - Kuinka paljon satoa tarvitaan panimoille?
 - Mitä ollaan valmiita maksamaan tuottajille?
- Oppia lisää etelämmästä (esim. Saksasta ja Sloveniasta)



HUMALAN TAUDIT ja TUHOLAISET

Tilanne nyt

- Lehtihome
- Kirvat
- Joitakin muita tuholaisia
- TORJUNTA
 - Biologinen torjunta epävarmaa
 - Taudinaiheuttajien ja tuholaisten hävittäminen muilla keinoin (esim. nokkosvesi)
 - Ei kaupallisia torjunta-aineita



Tulevaisuus

- Tautipaine lisääntyy
- Tärkeää aloittaa tautivapaasta aineistosta ja uusia aineisto tietyin väliajoin (Sloveniassa 5. vuoden kierto)
- Virukset ja viroidit suuri uhka, viroidit leviävät esim. sitrushedelmien, pistaasien mukana
- Mitä torjunta-aineita voidaan Suomessa käyttää tulevaisuudessa?



Jalostustyön aloittaminen

- Hedehumalien tutkiminen ja risteytysten aloittaminen
 - Suomalaiset hedehumalat
- Mitä halutaan jalostaa?
- Yhteistyö jalostustutkimusta tekevien kanssa (esim. Slovenia, Saksa, USA)
 - Oppia muualta
- Pohjoismainen yhteistyö
 - Yhteiset tutkimusprojektit



Muuta tutkittavaa

- Kasvihuoneviljely – vertikaaliviljely
 - kannattavuus
- Aluskasvien ja kukkakaistojen vaikutus kasvuun, tauteihin ja tuholaisiin (viljelykierrot)
- Uudet taudit ja tuholaiset (ilmastonmuutos)
- Ympäristön vaikutus aromiin, muut aromiyhdisteet
- Koko kasvin hyödyntäminen
 - Varsi, lehdet



TULEVAISUUTTA – TEKOÄLY OLUEN MAUN ENNUSTAJANA ja PARANTAJANA

nature communications



Article

<https://doi.org/10.1038/s41467-024-46346-0>

Predicting and improving complex beer flavor through machine learning

Received: 30 October 2023

Accepted: 21 February 2024

Published online: 26 March 2024

Check for updates

Michiel Schreurs^{1,2,3,7}, Supinya Piampongsant^{1,2,3,7}, Miguel Roncoroni^{1,2,3,7}, Lloyd Cool^{1,2,3,4}, Beatriz Herrera-Malaver^{1,2,3}, Christophe Vanderaa⁴, Florian A. Theßeling^{1,2,3}, Łukasz Kreft⁵, Alexander Botzki⁵, Philippe Malcorps⁶, Luk Daenen⁶, Tom Wenseleers⁴ & Kevin J. Verstrepen^{1,2,3}✉

The perception and appreciation of food flavor depends on many interacting chemical compounds and external factors, and therefore proves challenging to understand and predict. Here, we combine extensive chemical and sensory analyses of 250 different beers to train machine learning models that allow predicting flavor and consumer appreciation. For each beer, we measure over 200 chemical properties, perform quantitative descriptive sensory analysis with a trained tasting panel and map data from over 180,000 consumer reviews to train 10 different machine learning models. The best-performing

- Tutkimuksessa tutkittiin 250 olutta kemiallisesti ja aistinvaraisesti
- Jokaisesta oluesta tutkittiin yli 200 kemiallista ominaisuutta
- Mukana koulutettu paneeli aistinvaraisessa arvioinnissa
- Kuluttaja-arvioita yhteensä 180 000
- LUOTIIN TEKOÄLYMALLEJA oluen maun ja kuluttajien mieltymysten ennustamiseen

TAVOITTEENA MARKKINOIDEN KASVU ja TÄYSIN SUOMALAINEN OLUT



**FINNISH
POLAR
AROMA
BEER**



Kuva: Lidija Bitz, Luke

Kuvat: Microsoft 365 kuvapankkikuvat

Luken humalatiimi (useampi humalahanke)

- **Saara Tuohimetsä**
- **Merja Hartikainen (virkavapaalla)**
- **Juha-Matti Pihlava**
- **Lidija Bitz**
- **Antti Laine**
- **Erja Huusela**
- **Marika Rastas**
- **Jaana Laamanen**
- **Anna Nukari**
- **Satu Latvala**
- **Teija Tenhola-Roininen**
- **Aleksi Korhonen**
- **Paul Ruth**
- **Riitta Henriksson**
- **Leena Holkeri**
- **Marja-Riitta Arajärvi**
- **Sirpa Moisander**
- **Johanna Rihtilä**
- **Eero Hiltunen**
- **Riitta Toivakka**
- **Satu Peltola**
- **Heidi Kaitala**
- **Muut Suonenjoen, Haapastensyrjän ja Piikkiön ja Jokioisten infran työntekijät**





Kiitos kaikille rahoittajille, yhteistyökumppaneille ja aiheesta kiinnostuneille!



Maa- ja metsätalousministeriö



HARTWALL

Luke



JANOSTA
TEKOIHIN



luke.fi



Taimiemo Oy



© Luonnonvarakeskus
© Natural Resources Institute Finland
© Naturresursinstitutet