

Humalakasvien kiinnostavia ominaisuuksia

*Pekka Saranpää, johtava tutkija, Luke ja Anna Kärkönen, erikoistutkija, Luke
Jonne Hirvonen, Key Account Manager, Business Joensuu,
Jenni Tienaho, tutkija, Luke,*

Humalan viljely kehittyy-missä nyt mennään? –webinaari 17.3.2021

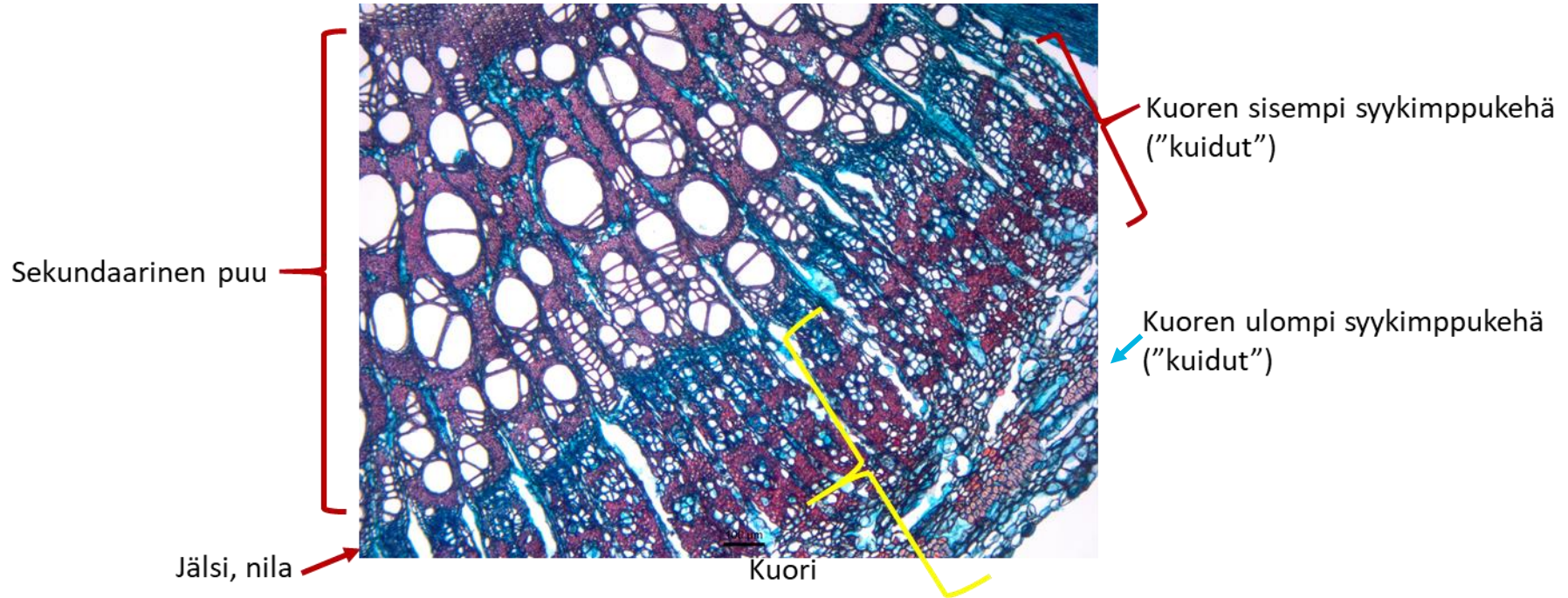
Humalan varsien ja lehtien hyödyntäminen

Pekka Saranpää ja Anna Kärkönen

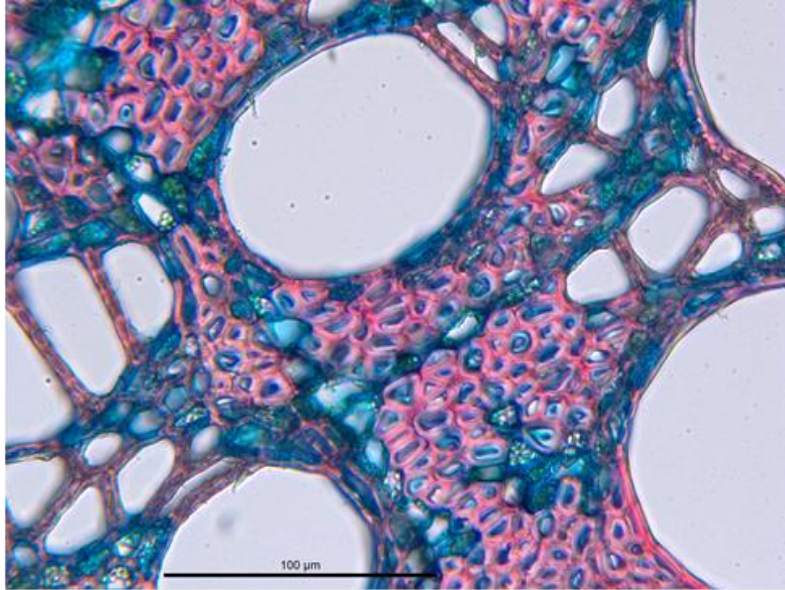


- Lehdet ja varsi ovat 75 % humalan biomassasta
- Korkea vesipitoisuus
- Lehdissä bioaktiivisia yhdisteitä, mutta vähemmän kuin kävyissä
- Voidaan käyttää mm. lyijyn sitomiseen bioremediaatiossa
- Varren kuitujen ominaisuudet vastaavat lähes hamppua

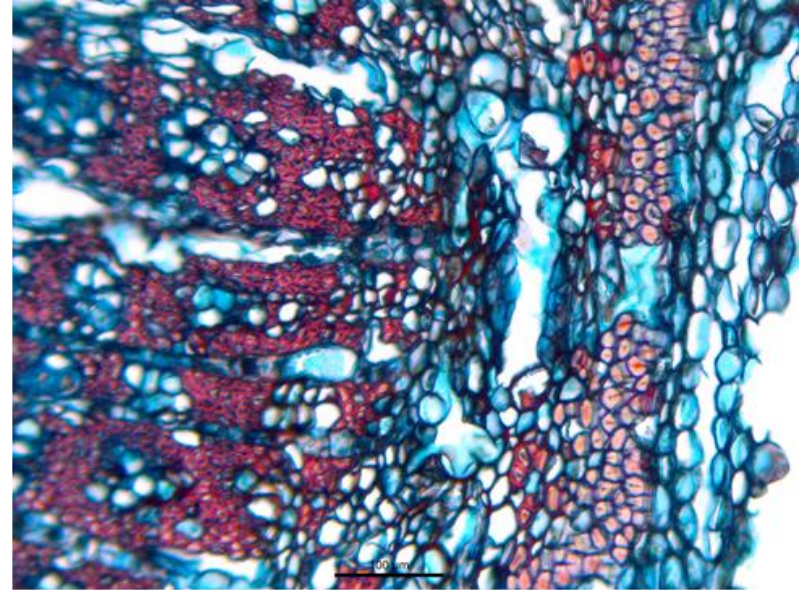
Poikkileikkaus humalan varresta



Värijäys: Alcian sini: selluloosa sininen, Safraniini: ligniini punainen

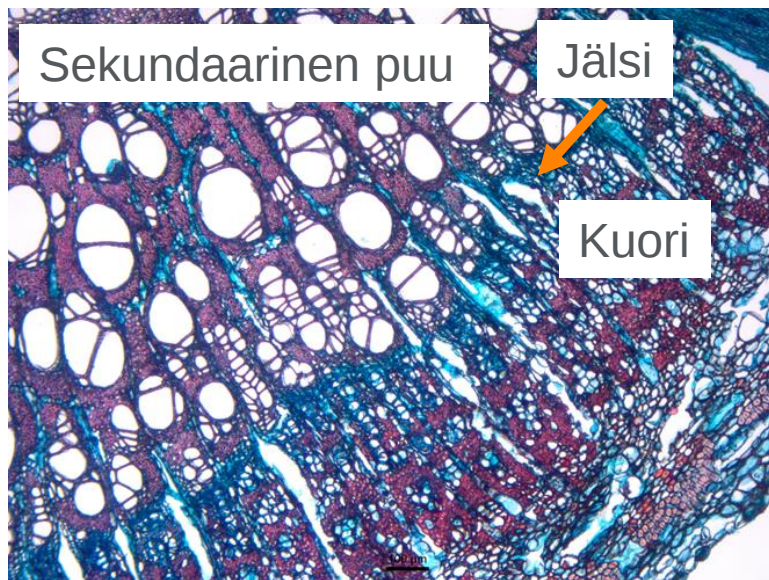


Sekundaarinen puu: putkilot, puusyyt ("kuidut"), tylppysolut

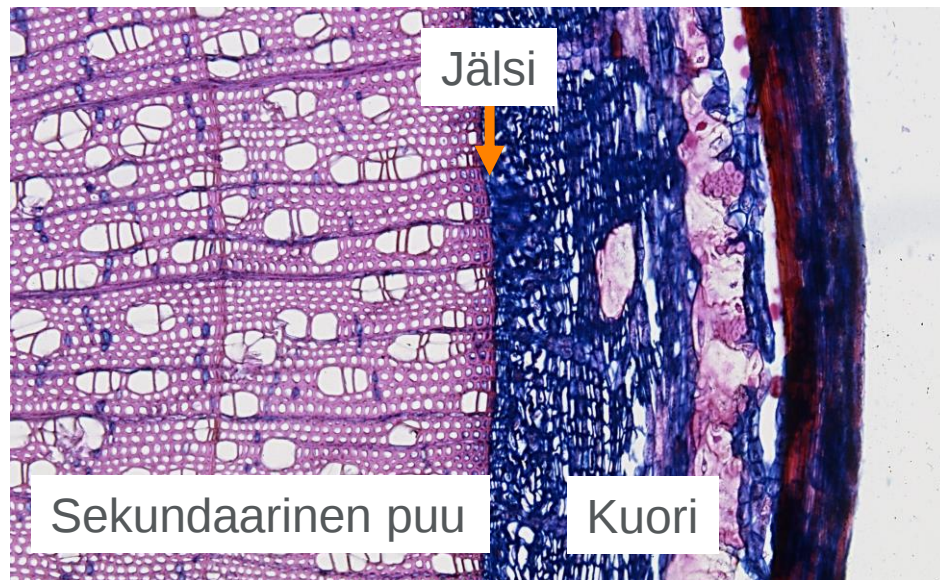


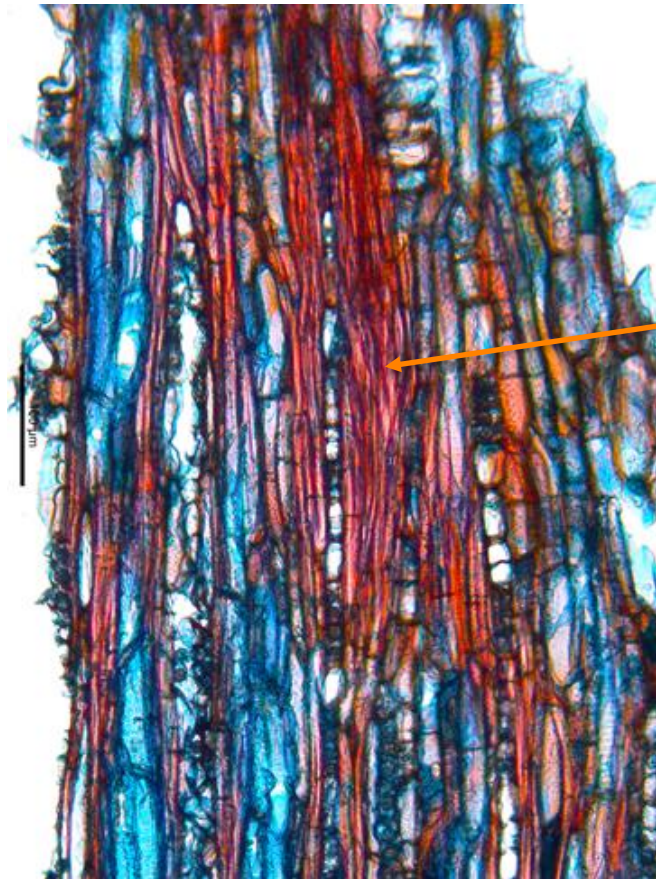
Kuori: sisä- ja ulkosyykimput

Humalan varsi



Koivun runko





syykimppuja

Pitkittäisleike

HUMALAN VARSIN KUITUMITTAUKSET (maserointi, Kalle Kaipanen)

- 50% H_2O_2 : jääetikka (1:1 v/v), +50° C, 24 h
- -> solut irtoavat toisistaan -> kuitusolujen pituus voidaan mitata mikroskoopissa



Varren yksittäisten kuitusolujen pituus:

Kuori: **0.46 - 7.36 mm**, keskiarvo **1.58 mm**

Puuosa: **0.46 - 3.21 mm**, keskiarvo **1.02 mm**

Vrt. havupuun sellukuidut 1 – 4 mm

Kiertotalousmahdollisuudet humalan viljelyssä ja humaloinnissa



Jonne Hirvonen
Key Account Manager, Business Joensuu Oy
jonne.hirvonen@businessjoensuu.fi

Humalan varret

monipuolinen sivuvirta



Hopsista



Nanoselluloosa
kalvot, barrierit,
lisäaineet

**Biokomposiitit,
bio- ja aktiivihiili**

Hygieniatuotteet
bioaktiiviset komponentit

Tekniset tekstiilit
agrotekstiilit
esim. tukinarut

Kuivahumalointirejekti

paljon hyödyntämättä jäävää kemiaa



Humulus Lupulus
by

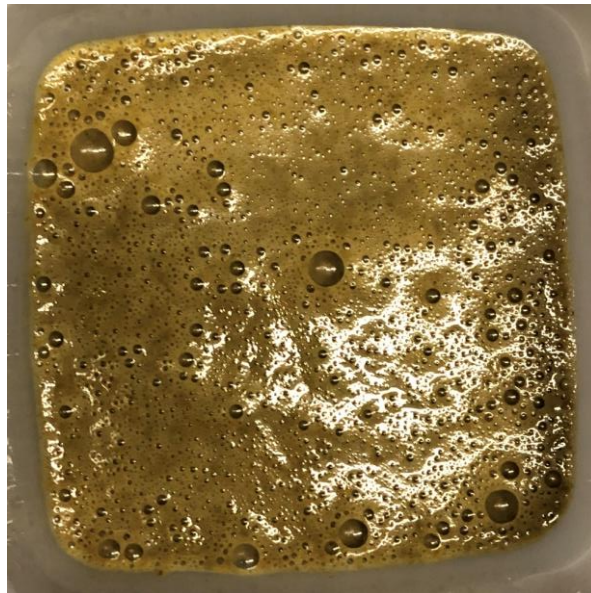


α -acids 7.7%

β -acids 4.5%

Xanthohumol 3300mg/kg

DM-Xanthohumol 430mg/kg



Tutkimuskysymyksiä:

Bioaktiivisuus

Komponenttien erotus

Lajikkeiden erot

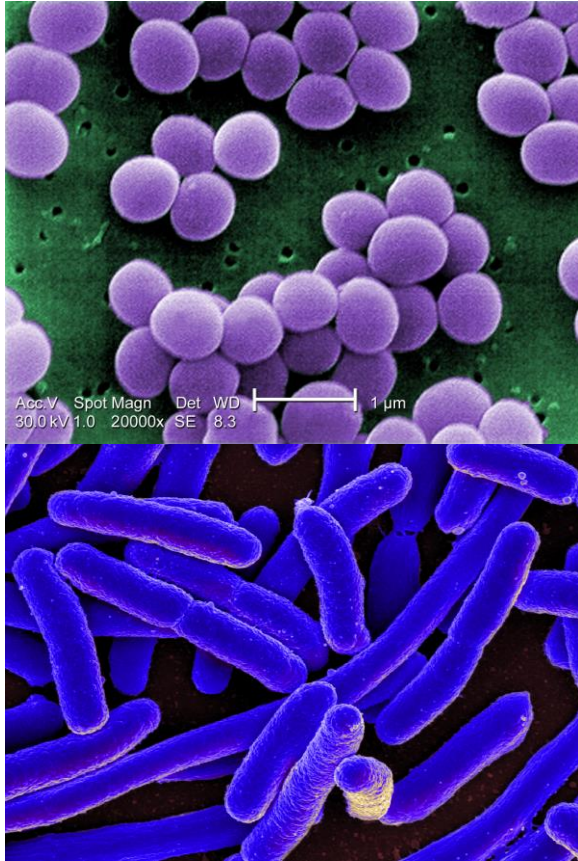
Aktiivihiilen tuotanto

Biosensoritulokset: Antibakteerisuuskuvaukset - Humalan varsi, kuori ja ydin

Jenni Tienaho

17.3.2021





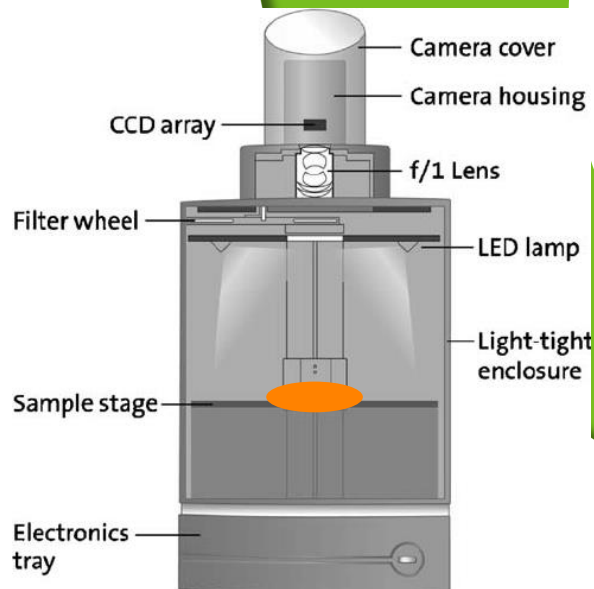
Biosensorit

S. aureus ja *E. coli*

- Jatkuvasti luminesenssivaloa tuottavat GMO-kannat
- Muutos valontuotossa kertoo bakteerin reaktiosta
 - Voimistuva valontuotto: ravintoa bakteerille
 - Vaimentuva valontuotto: kasvu vähenee

Xenogen IVIS -kuvantamislaitte

- Optinen luminesenssi- ja fluoresenssivalon kuvaamiseen soveltuva laite, jossa näyte asetetaan pimeään mittauskammioon.
- Laite ottaa samanaikaisesti tavallisen valokuvan maljasta ja luminesenssikuvan, jonka **laite muuttaa väreiksi valointensiteetin mukaan**.



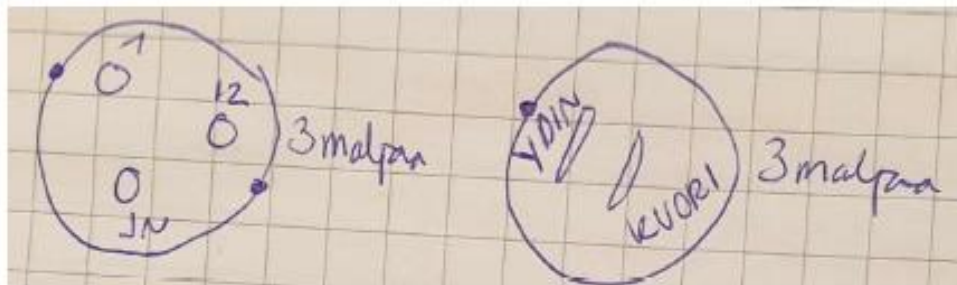
Kuva artikkelista: Sutton et al. (2008) Cell tracking with optical imaging. Eur Radiol 18: 2021–2032. DOI 10.1007/s00330-008-0984-z

Näytteet:

- 3x varsi
- Ydin + kuori



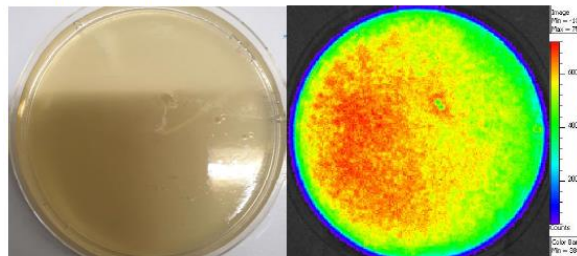
Humalat 1K/2K/3K 10K/11K/12K JYVÄSKYLÄ
JALKINÄYTE



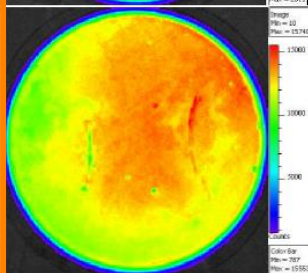
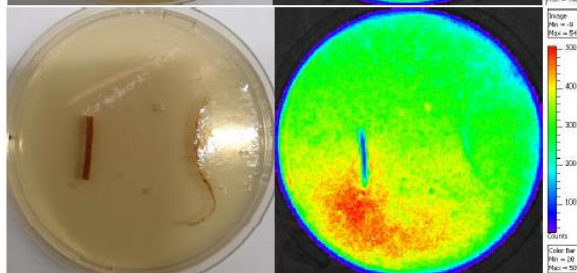
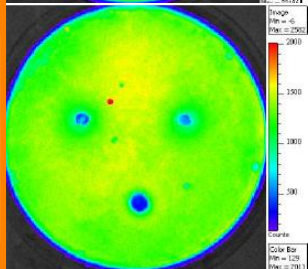
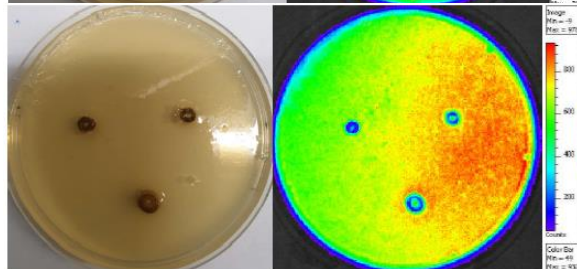
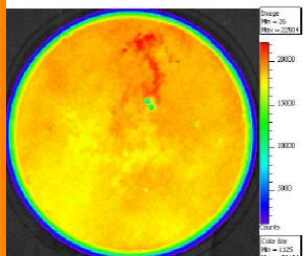
CTRL

E. coli

approximately 2 hours from plating



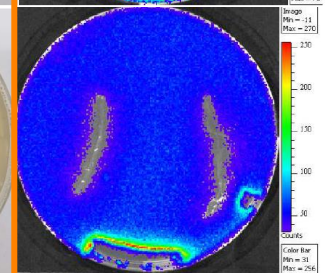
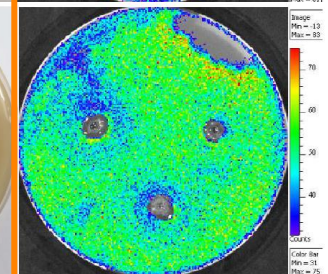
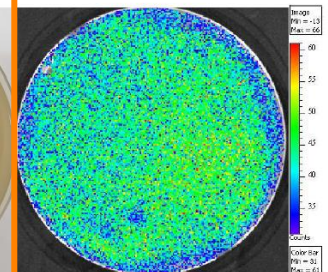
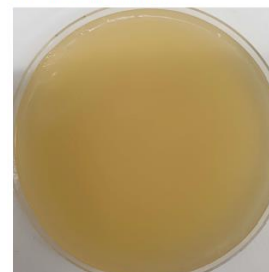
approximately 16 hours from plating



CTRL

S. aureus

Approximately 16 hours from plating



Yhteenveto

- Bakteerien kasvu vähenee lähellä **varsipaloja**
- *E. coli* saa **kuoresta** ravintoa mutta *S. aureus* -bakteerin kohdalla valon tuotto vähenee kuoren kohdalla
- Ydin vähentää valontuottoa molemmilla kannoilla

Mitä jatkossa:

- Kuvaus Lago-laitteella, BIU?
- Uutetestaus?

