

Tilannekatsaus: Bioreaktorit ja LED-valaisujärjestelmät

Kuusen kasvullinen lisäys – kohti tulevaisuuden taimituotantoa

Frida Lappalainen
Ohjausryhmäkokous
Joroinen 1.9.2015



Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

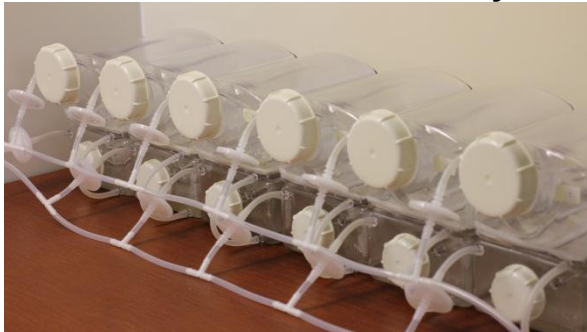
Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Bioreaktorit:

Bioreaktori mallin valinta

- Kahden bioreaktori mallin vertailu; Plant Form vs. SETIS
 - Solukon kasvuvaiheen olosuhteiden optimointia: kasvatusliuoksen määrä, kostutussyklit
 - käyttöystävällisyys: autoklavointi ongelmat kummallakin mallilla, SETIS mallin steriilisyöskentely ongelmat
 - SETIS: 12 bioreaktori ajoa -> kaikki kontaminoitui!



Ei havaittavaa solukon kasvua, 2vk ja kaikki bioreaktorit kontaminoituneet

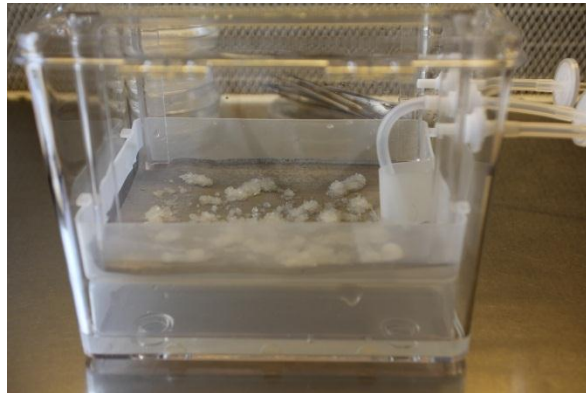
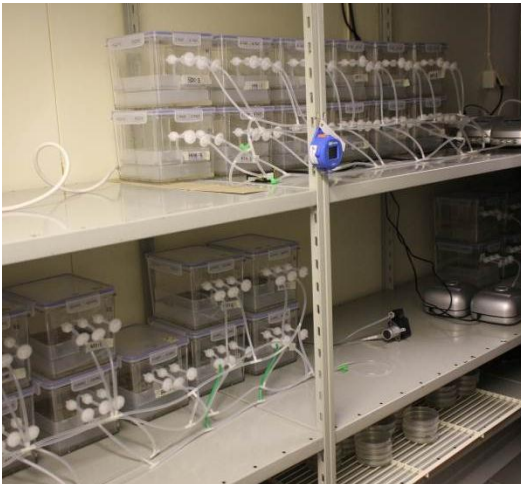


→ **Päädyttiin Plant Form bioreaktori malliin**

Bioreaktorit:

Plant Form: solukon kasvuvaiheen optimointi

- Bioreaktoreiden lataus
 - solukon levitys bioreaktoriin: kököinä, liuokseen hajoitettuna
- Kasvatusalustan valinta
 - Plant Formin oma kasvatusastia; solukko ei pysy astiassa
 - suodatinpaperi kasvatusastiassa; pitää solukon liian märkänä, paperi hajoaa pidemmissä kasvatuksissa
 - metalliverkko kasvatusastiassa; kolmea eri silmäkokoa kokeiltu, joista parasta käytetty



Bioreaktorit:

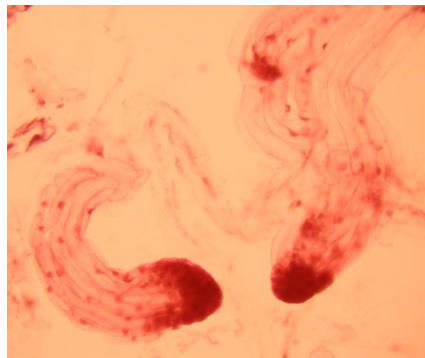
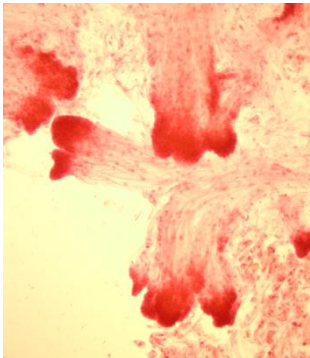
Plant Form: solukon kasvuvaiheen optimointi

- Kostutussyklin etsintä
 - kaksi minuuttia pumppausta jotta koko kasvatusala saadaan kostutettua
 - testattuja syklejä: 2min/4h, 2min/6h, 2min/8h, 2min/12h, 2min/24h ja 2min/56h
- Hapetus (kasvatusliuoksen lasku)
 - testattuja aikoja: 3-5min/4h, 3-5min/6h, 3-5min/8h, 3-5min/12h, 3-5min/12h, 3min 10x vrk ja 20min/4

→ Proliferaatio vaiheen ratkaisemattomat ongelmat:

Solukko bioreaktoreissa todella kosteaa!

Tämä vaikuttaa solukon kasvuun, mutta vaikuttaako se esialkioiden kehitykseen (?) tai maturaatioon (?)

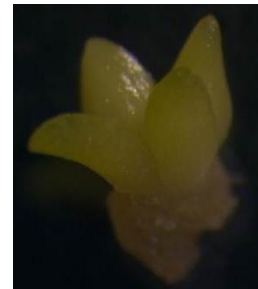
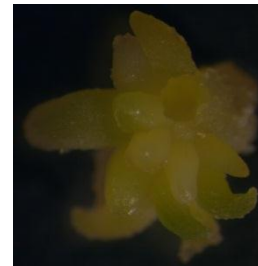
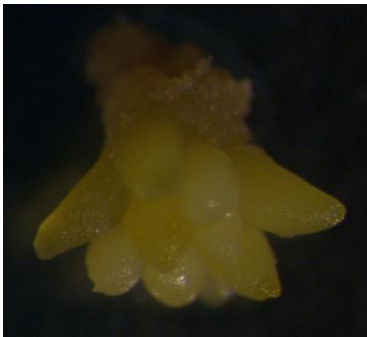


- Alustavat mikroskooppiset tutkimukset viittaavat siihen että BR:ssa kasvaneessa solukossa on hyvin kehittyneitä esialkioita

Bioreaktorit:

Plant Form: alkioden tuottovaiheen optimointi

- 35 maturaatio koetta, joissa kaikissa alkion kehitys on pysähtynyt viikolla viisi
 - alkiot epämuodostuneita, joko neulasaiheet tai juurenaihe ei ole kehittynyt kunnolla

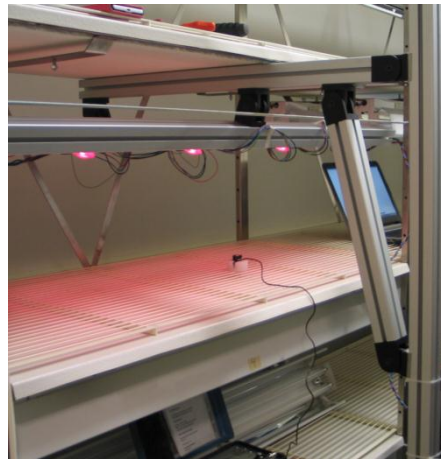


Bioreaktorit: Tulevaa ...optimointi jatkuu

- Solukkojen kosteuteen löydettävä ratkaisu!
 - Kokeillaan paineilmaa pumppujen sijaan liuosten nostoon sekä ilmaukseen
- Maturaatio mysteerin ratkaisua!
 - Mitä tapahtuu viidennellä viikolla alkion kehityksessä?
 - Edellisten maturaatio kokeiden ”alkioiden” morfologinen tarkastelu, mihin kehitysvaiheeseen alkioiden muodostus pysähtyy?
 - Kokeillaan ruotsalaisten maturaatio liuosta ja menetelmää (koe jo käynnissä)
 - Maturaatio liuoksen ”tuunaus”. Osmoottinen stressi voisi auttaa alkion kehityksessä.
- Kehitteillä esialkioiden laskentamenetelmän , jonka avulla esialkiot voitaisiin laskea solukosta

LED-valaisujärjestelmät: 3K

- LED-valojen suunnittelu: päädyttiin sinisen, punaisen, kaukopunaisen ja vihreän värien yhdistelmään
- Aallonpituuksien intensiteetit säädettävissä
- 3K rakentanut testikappaleen valoistamme, jota tullaan vielä testaamaan laboratoriossa ennen useamman valaisimen rakentamista



Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

LED-valaisujärjestelmät: Uusi yhteistyökumppani, Valoya

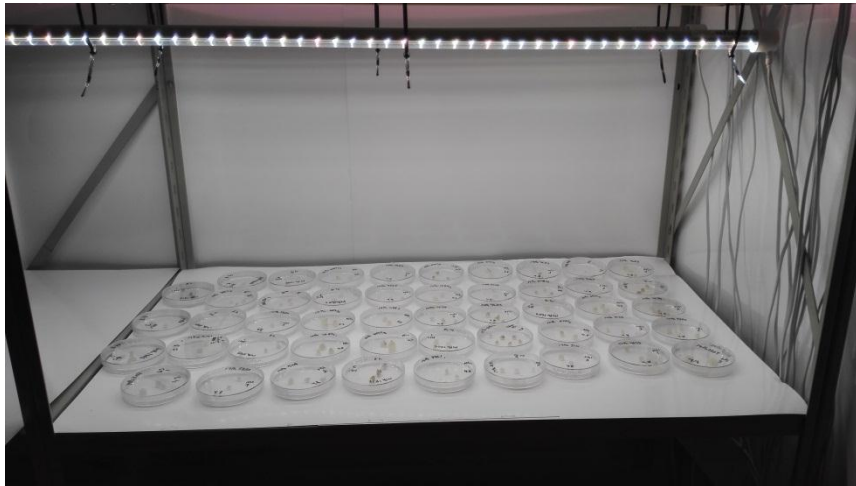
- Valoya on suomalainen yritys joka on erikoistunut LED-valojen kehittämiseen kasvituotantoon
- Valoyan valaisimia on käytössä ympäri maailman mm. siemenjalostajilla, taimikasvattajilla ja eri tutkimuslaitoksilla
 - esim. Holmen Skog Ruotsissa käyttää Valoyan valaisimia kuusen ja männyn taimikasvatuksessa



- Bioreaktori huoneeseen rakennettiin hyllyt valokokeita varten ja Led tuubit on asennettu huoneeseen

LED-valaisujärjestelmät: Uusi yhteistyökumppani, Valoya

- Kolmea eri Valoyan spektriä tullaan testaamaan solukon kasvu-, alkion tuotto- ja idätysvaiheessa.
- Aallonpituuksien intensiteetit ei säädettävissä
- Kontrollina kokeissa käytetään nykyistä menetelmää (solukon kasvu ja alkionkehitys pimeässä) sekä kasvatushuoneen valoja idätysvaiheessa.
- Ensimmäinen solukon kasvatuskoe on tällä hetkellä käynnissä



- Eri valo-olosuhteissa kasvaneen solukon kasvua ja esialkioiden määrää tullaan vertailemaan kokeen loputtua

LED-valaisujärjestelmät: Tulevaa

- Valoyan kokeiden suorittaminen suunnitelman mukaan. Seuraavana vuorossa maturaatio ja sen jälkeen idätyskoe.
- 3K:n rakentamaan valaisin järjestelmään perehtyminen, eroaa Valoyan kiinteistä spektreistä säädettävyydellään
- Kokeiden suunnitteleminen 3K:n valaisin järjestelmälle ja niiden toteutus

Tulevaa SweTreen pilotoinnin osalta...

- Lokakuun alussa valittujen solukkolinjoiden kuljettaminen SweTreelle Ruotsiin
- Mahdollisesti myös n. viikon mittainen avustus vierailu SweTreen laboratorioon pilottikokeen alussa

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



KIITOS



Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020

