Asia: O 20/2015 vp Tulevaisuusvaliokunnan selvityshankkeet 2015 - 2019
Aika: keskiviikko 7.3.2018 klo 9.00
Paikka: valiokuntahuone E 414, Eduskuntatalo (eteläinen sisäänkäynti)
Teema: Bio- ja geeniteknologia

Yhteenveto kirjallisista lausunnoista VTT:n tutkijoilta Reuter, Jäntti, Pitkänen. Päämateriaali kirjallisista materiaaleista on esittelykalvoilla.

Senior Specialist Lauri Reuter, Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy
Bio- ja geenitekniikan mahdollisuudet tulevaisuudessa - päämateriaali esityskalvoilla

Ydinviesti lopussa: Suomea on rakennettava suuntaan, jossa se on

1. Kokeileva
   Kokeilukulttuuria on edelleen kehitettävä. Uusien elintarvikkeiden kehittämisessä turvallisuus on aina tärkeintä. Miten Suomesta tehdään edelläkävijä uusien tuotteiden rohkeassa ja luotettavassa testaamisessa?
2. Innovatiivinen
   TKI investoinnit tuplattava, koska maailma muuttuu nyt nopeammin kuin koskaan.
3. Mahdollistava
   Lainsäädännön pitää kehittyä teknologia-agnostisesti niin, ettei se sulje pois nopeasti kehittyvien teknologioiden mahdollistamia ratkaisuita. Tässä viittaan tuoreeseen VTT:n lausuntoon geenitekniikan säätelystä.

Research Team Leader Jussi Jäntti, Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy
Synteettinen biologia ja mikro-organismien suunnittelu - päämateriaali esityskalvoilla

Yhteenveto

1. Mikrobit kykenevät tuottamaan laajan kirjon hyödyllisiä yhdisteitä jätejakeista (esim. kasvibiomassa, teollisuuden sivuvirrat)
2. Synteettisen biologian menetelmät mahdollistavat mikrobien tehokkaan hyödyntämisen teollisessa biotekniikassa
3. Synteettinen biologia on kiertotalouden ja biotalouden mahdollistaja
4. Tulevaisuudessa tuotanto-organismien suunnittelu ja valmistus tapahtuu enenevässä määrin matemaattisten mallien ja robotiikan avulla
5. Tärkeää turvata opetuksen riittävä volyymi ja ajanmukaisuus aloilla, jotka tukevat synteettisen biologian käyttöönottoa (laskennallinen biologia, (biologinen) design, automaatio, robotiikka, biologia, biokemia, molekyylibiologia)
6. Synteettisen biologian valistus myös yliopistojen ulkopuolelle (yläasteet ja lukiot, keskiasteen koulutus, kansalaiset)
7. Rahoituksen (tutkimus ja infrastruktuuri) salliessa Suomella on mahdollisuus kehittää teknologioita ja ratkaisuja globaaleihin ongelmiin

Principal Scientist Juha-Pekka Pitkänen, Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy
Proteiinia sähköstä ja hiilidioksidista - päämateriaali esityskalvoilla

Neo-Carbon Food -projekti kehittää radikaalisti uutta puhtaan proteiinin tuotantoa raaka-aineina hiilidioksidi, uusiutuva sähkö, vesi ja kivennäisaineet. Tämä mahdollistaa elintarviketuotannon riippumatta ympäristöllisistä rajoitteista, kuten ilmastosta, säästä ja maaperästä. Aurinkoenergiaan kytketty tuotanto tuottaa proteiinia tehokkaammin auringonvalosta kuin fotosynteesi, mikä mahdollistaa yli kymmenen kertaa tehokkaamman maankäytön verrattuna esim. soijan tuotantoon. Tuholaisten torjunta-aineita tai kastelua ei tarvita, jolloin vältytään ympäristövaikutuksilta, kuten kasvihuonekaasupäästöiltä ilmakehään ja veden saastumiselta, rehevöitymiseltä tai loppumiselta. Tuotanto voi tapahtua lähes kaikkialla maailmassa (tai jopa Marsissa), joka hyödyttää sekä kehittyviä että kehittyneitä maita. Kaiken kaikkiaan ruoan tuottaminen sähkön ja hiilidioksidin avulla vastaa kahteen merkittävään globaaliin kysymykseen: kuinka estää hiilidioksidipitoisuuden nousu ilmakehässä ja kuinka tuottaa ruokaa kasvavalle ihmisväestölle. Pohjimmiltaan se mahdollistaa ilmastonmuutoksen syömisen pois suupala kerrallaan.

Neo-Carbon Food -prosessi on samankaltainen fermentaatioprosessi kuin hiivan tai maitohappobakteerien tuottaminen, mutta sokerien sijaan tärkeimmät ainesosat ovat hiilidioksidi ja sähkö. Prosessissa käytetty organismi luo kaikki aminohapot, proteiinit, hiilihydraatit, lipidit ja vitamiinit hiilidioksidista käyttäen sähköä energianlähteenä. Valmistettua yksisoluproteiinia voidaan käyttää proteiinipitoisena elintarvikkeiden ainesosana, jota voidaan käyttää erilaisissa elintarviketuotteissa. Sellaisenaan materiaali näyttää ja maistuu vehnäjauholta, mutta silti se sisältää 50% proteiinia. Aminohappokoostumus on verrattavissa soijaan ja sisältää kaikki ihmisravinnon vaatimat aminohapot. Tällä hetkellä prosessi on laboratoriomittakaavassa, mutta tavoitteena on ensimmäinen kaupallisen mittakaavan tuotantolaitos viiden vuoden päästä. Kehittämiseen kuuluu myös testaus sen osoittamiseksi, että tuotettu yksisoluproteiini on ihmisravinnoksi turvallista. Toteutuessaan ensimmäinen kaupallinen tuotantolaitos pystyy tuottamaan vuosittain proteiinia 50 miljoonaa ateriaa varten.

Neo-Carbon Food on tutkimusprojektikokonaisuus Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy:ssä (VTT) ja Lappeenrannan Teknillisessä Yliopistossa (LUT), jota ovat rahoittaneet Suomen Akatemia, Teknologiateollisuuden 100-vuotissäätiö ja Jane ja Aatos Erkon säätiö. VTT:llä tutkimusta on johtanut Juha-Pekka Pitkänen ja LUT:ssa Prof. Jero Ahola.