

Esitys AiMBRYO -hankkeen omarahoituksesta
Savonlinnan kaupunki

Esitys Savonlinnan kaupungille

Haemme Savonlinnan kaupungilta osarahoitusta yht. 48 419 € AiMBRYO –hankkeen toteuttamiseen vuosina 2022–2023. Hankkeen toteuttajina ovat Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun (Xamk) yksikkö 3K-tehdas, sekä Luonnonvarakeskuksen (Luke) Savonlinnan yksikkö. Hankkeen toteutusaika on 1.4.2022 – 30.9.2023.

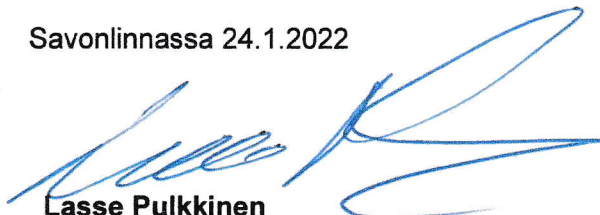
Hankkeen kokonaisbudjetiksi on suunniteltu 484 189 €, josta XAMKin osuus on 315 698 € ja Luken osuus 168 491 €. Hankkeeseen haetaan EAKR-rahoitusta Etelä-Savon Maakuntaliitosta, ja siihen tarvitaan myös 10 % kuntarahoitusosuus.

Hanke on strateginen Luken ja Xamkin yhteistyöhanke, joka vahvistaa Etelä-Savon tieteenalojen välistä TKI-yhteistyötä ja tutkimuksen vaikuttavuutta metsäbiotalouden alalla erityisesti Savonlinnan osaamiskeskitymässä. Hanke tukee suoraan Luken Savonlinnan toimipaikan kehittämistä ja osaltaan mahdollistaa paraikaa meneillään olevien valtion rahoittamien mittavien toimitilainvestointien täysimääräisen hyödyntämisen.

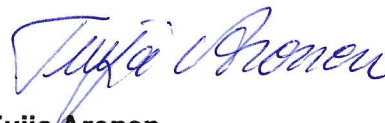
Hankkeella vaikutetaan havupuiden kasvullisen lisäyksen eliittitaimien tuotantovolyymien ja liiketoiminnan kasvuun. Hankkeessa keskitytään älykkään automaation kehittämiseen syväoppimismenetelmiä käyttämällä, sekä uusien sensori- ja prosessiteknologioiden käyttöönottoon ja rakentamiseen.

Kunnioitavasti

Savonlinnassa 24.1.2022



Lasse Pulkkinen
Tutkimusjohtaja
Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu Oy



Tuija Aronen
Johtava tutkija
Luonnonvarakeskus

LIITTEET

- Liite 1. Hankkeen tiivistelmä
- Liite 2. Hankkeen budjetti ja rahoitussuunnitelma

LIITE 1. HANKKEEN TIIVISTELMÄ

AiMBRYO –keinoälyn hyödyntäminen kuusen solukkotaimien idätyksessä ja saannon maksimoinnissa

Hankkeen tausta ja tavoitteet

Kaakkois-Suomen Ammattikorkeakoulu (XAMK) ja Luonnonvarakeskus (Luke) ovat solmineet aiesopimuksen yhteistyön vahvistamisesta metsäbiotalouden alalla Etelä-Savossa, erityisesti Savonlinnassa. Osapuolten yhteisenä pyrkimyksenä on metsäpuiden kasvullisen lisäyksen uuden tutkimusalueen liiketoiminnallistaminen. AiMBRYO -hanke on tähän kokonaisuuteen liittyvä strateginen XAMKin ja Luken yhteistyöprojekti, jolla tavoitellaan toimijoille ja Etelä-Savon alueelle merkittävää asemaa kansainvälisessä metsäbiotalouden kentässä bioteknologisen osaamisen ja sen käytäntöön viennin kautta. Kyseessä on biologisen syväosaamisen lisääminen ja soveltaminen sekä Luken tutkimukseen pohjautuvan tuotantokonseptin kehittäminen, johon XAMK tuo oman ja tuotanto- ja prosessiteknologisen erikoisosaamisensa.

AiMBRYO-hanke kytkeytyy tiiviisti Etelä-Savon maakuntastrategiaan: Hanke vahvistaa Etelä-Savon tutkimus-, kehitys- ja innovaatiotoiminnan laajuutta ja vaikuttavuutta maakuntaohjelmassa määritellyllä kärkialueella metsä. Tieteiden välinen tutkimustoiminta mahdollistaa uusien innovaatioiden syntymistä ja liiketoiminnan kasvua. Hanke lisää Etelä-Savon kiinnostavuutta korkean teknologian osaamista kehittävästä ja työpaikkoja tarjoavana maakuntana.

AiMBRYO-hankkeen keskeisenä sisältönä ja tavoitteena on kuusen solukkolisäysmenetelmän (somaattinen embryogeneesi = SE) kehittäminen laboratoriomittakaavasta kohti käytännön liiketaloudellisia sovelluksia. Massatuotantoon soveltuvia teknologisia ratkaisuja kehitetään ottamalla käyttöön syväoppimistekniikoita ja uusia kuvantamistekniikoita, sekä pyritään löytämään ratkaisuja alkiontuotantotekniikoiden automatisaatioon ja laadun varmistamiseen.

Hankkeen uutuusarvo ja vaikuttavuus

Hanke kehittää pilot-mittakaavan laitteistosta uuden prototyyppi –version, jolla päästään lähemmäksi käytännön taimituotannon kannalta merkittävää mittakaavaa. Kehitettävä laitteisto ja menetelmät ovat sovellettavissa myös maailmanlaajuisesti eri havupuulajien kasvullisessa lisäyksessä. Hankkeessa pyritään kehittämään alkiomonistusmenetelmää automatisoitaviin prosesseihin soveltuvammaksi, jotta hyvälaatuisen taimiaineiston tuotantomäärien kasvattaminen mahdollistuu.

Tuloksena syntyvät ratkaisut tukevat ja vahvistavat jo aiemmin luotua alueellista korkean teknologian pilot-mittakaavan tuotantoratkaisua, tukien alueen taimiteollisuutta ja

Esitys AiMBRYO -hankkeen omarahoituksesta Savonlinnan kaupunki

metsäbiotaloutta laajemmin. Uudet ratkaisut mahdollistavat käyttöönotettuina metsäbiomassan tehokkaan kasvattamisen ja korkeammin jalostetun metsänviljelyaineiston tuotannon sekä uusien tuotantoteknologioiden kaupallistamisen Suomessa mutta mahdollisesti tulevaisuudessa myös kansainvälisesti.

Hankkeet toteuttajat, keskeiset kumppanuudet ja kohderyhmä

Hankkeen päätoteuttaja on Kaakkois-Suomen Ammattikorkeakoulu (XAMK; yhteyshenkilö Lasse Pulkkinen; lasse.pulkkinen@xamk.fi, puh. 044-571 5861) ja osatoteuttajana Luonnonvarakeskus (LUKE; yhteyshenkilö Tuija Aronen, tuija.aronen@luke.fi, puh. 029 532 4233). Biologisten aineistojen ja niiden jäljitettävyytsvaateen osalta keskeiset kumppanit ovat kansallinen Metsänjalostusohjelma ja viranomaisvalvonnasta huolehtiva Ruokavirasto.

Hankkeen kohderyhmänä ovat taimituottajat, metsätaimitarhat, siementuottajat, metsäntutkimus ja metsänjalostus, joulupuutuottajat, loppukäyttäjistä viherrakentamisen ammattilaiset ja kuluttajat sekä metsänomistajat. Kumppaneista ja kohderyhmistä pyydetään hankkeen ohjausryhmään edustus.

Hankkeen sisältö

AiMBRYO-hankkeen valmisteluvaiheessa on hyödynnetty visiota uudesta tavoitellusta puun taimien kasvullisen lisäyksen tuotantomittakaavan prosessista ja sen edellyttämästä teknologian kehittämisestä ja testaamisesta. Kuusen eliittitaimien SE- tuotantoprosessin päävaiheet ovat I) Embryogeenisen solukon massatuotanto, II) kasvullisten alkoiden erilaistaminen tuotetusta solukosta, III) alkoiden lajittelu ja siirto idätykseen ja IV) alkoiden idätys ja alkukasvatus pikkutaimiksi. Tämän jälkeen pikkutaimet siirtyvät olemassa olevan taimitarhateknologian piiriin.

AiMBRYO-hanke keskittyy automaatio-, sensori ja prosessiteknologisten ratkaisujen kehittämiseen edellä kuvatun eliittitaimien massatuotantojärjestelmän liiketoiminnan mahdollistamiseksi. Hankkeessa robotiikkaa kehitetään Luken tekoäly- ja syväoppimismenetelmien asiantuntemusta hyödyntäen ja uusia kameratekniikoita testaten. Yksittäisen robotin sijaan tarkastelussa on tuotantosolu- ja usean robotin muodostama kokonaisuus, joka olisi yhden operaattorin ohjattavana. Alkionmonistuksen käsityövaltaista aloitusvaihetta automatisoidaan. Monistuksessa käytettävien solukolinjojen valintaan ja solukon kasvatusmenetelmiin panostetaan niin, että saadaan robotiikalle sopivampaa alkionmateriaalia. Automaation täysipainoisella käyttöönotolla alkionmonistusmenetelmän nopeutta ja varmuutta saadaan nostettua ja tuotettua kysyntää vastaavia määriä korkealaatuisia taimia.

Esitys AiMBRYO -hankkeen omarahoituksesta
Savonlinnan kaupunki

Hanke koostuu kuudesta työpaketista:

WP1: Alkioiden automaattiseulonnan kehitys edistyksellistä ja tehokasta syväoppimismenetelmää (deep learning based computer vision) hyödyntäen.

- Työpaketissa pyritään olemassa olevan 2D-kuvausaineiston avulla kehittämään älykäs, syviin konvoluutioneuroverkkoihin perustuva konenäköjärjestelmä. Kehitettävällä järjestelmällä nopeutetaan automaattiseulonnan prosessia ja parannetaan tunnistusvarmuutta.

WP2: Poimintarobotin kamerajärjestelmän yhteensovittaminen *deep learning* soveltuvuutta varten.

- *Deep learning* -kuvantamisjärjestelmäselvityksen ja valinnan jälkeen modifioidaan olemassa oleva poimintarobotin kamerajärjestelmä uuteen menetelmään yhteensopivaksi.

WP3: Alkiopoimintarobotin automaation sekä muun prosessitekniikan kehittäminen.

- Alkioiden lisääminen poimintapöydälle pyritään toteuttamaan niin, että alkioiden lisäys on mahdollista toteuttaa poiminnan aikana robotin pysähtymättä.

WP4: Poimintarobotin ohjelmistokehitys.

- Tavoitteena on parantaa ja nopeuttaa sekä lisätä uusia ominaisuuksia monirobotin käytönhallintaan.

WP5: Idätyksen ja taimituotannon robotiikan pilotointi.

- Työpaketin tavoitteena on käytännön tuotantokapasiteetin testaus robotilla / roboteilla.

WP6: Solukon esikäsittelymenetelmänkehitys - solumassan laaduntasaus alkioiden kypsytykseen siirryttäessä.

- Solususpension ja sen levityksen esikäsittelyllä ennen levitystä pyritään parantamaan kypsyvien alkiomaljojen laatua ja helpottamaan alkiopoimintarobotin tarkkuutta.

Esitys AiMBRYO -hankkeen omarahoituksesta
Savonlinnan kaupunki

LIITE 2. HANKKEEN BUDJETTI JA RAHOITUSSUUNNITELMA

Hankkeen budjetti ja rahoitussuunnitelma

AiMBRYO-hanke on tarkoitus toteuttaa vuosina 2022–2023, ja se on kestoaltaan 18 kk. Hankkeen kokonaisbudjetiksi on suunniteltu 484 189 €, josta XAMKin osuus on 315 698 € ja Luken osuus 168 491 €. Hankkeeseen haetaan EAKR-rahoitusta Etelä-Savon Maakuntaliitosta, ja siihen tarvitaan myös 10 % kuntarahoitusosuus.

Taulukko 1. Budjetti ja rahoitussuunnitelma Xamk ja Luke yhteensä.

Kustannukset	Yhteensä €	Rahoitus	Yhteensä €	Osuus nettokustannuksista (%)
Palkkakustannukset	193 592	Haettava EAKR- ja valtion rahoitus	387 351	80,00
Ostopalvelut	70 000	Kuntien rahoitus	48 419	10,00
Kone- ja laiteinvestoinnit	0	Muu julkinen rahoitus	48 419	10,00
Rakennukset ja maa-alueet	0	Yksityinen rahoitus	0	0,00
Muut kustannukset	174 135			
Flat rate	46 462			
yhteensä	484 189	yhteensä	484 189	100,00

Taulukko 2. Kustannusten erittely toimijoittain.

XAMK	2022	2023	Yhteensä
Palkkakustannukset	74 475	74 475	148 950
Ostopalvelut	29 700	40 300	70 000
Muut kustannukset	28 090	32 910	61 000
Flat Rate	17 874	17 874	35 748
yhteensä	150 139	165 559	315 698

LUKE	2022	2023	Yhteensä
Palkkakustannukset	22 100	22 542	44 642
Ostopalvelut	0	0	0
Muut kustannukset	51 684	61 451	113 135
Flat Rate	5 304	5 410	10 714
yhteensä	79 088	89 403	168 491