

A photograph of the Kajaanin Yliopistokeskus building at dusk. The sky is a deep blue with scattered white clouds. The building is a modern, multi-story structure with a mix of brick and glass panels. A sign on the building reads "Kajaanin Yliopistokeskus" next to a green logo. In the foreground, there is a paved parking lot with white lines. A large, semi-transparent white circle is overlaid on the right side of the image, containing text and a logo.

Kajaanin Yliopistokeskus

Unit of Measurement Technology in Kajaani
University of Oulu

Mittaustekniikan yksikkö
Oulun yliopisto
MITY



Kainuu kasvaa huippuluokan tutkimuksella

CEMIS on tehnyt Kainuussa jo 10 vuoden ajan kansainvälistä huippu- tutkimusta, jolla on autettu yrityksiä, luotu uusia työpaikkoja ja vahvistettu alueen profiilia. CEMIS-keskuksen menestys pohjautuu ainutlaatuisen yhteistyöhön ja pitkäjänteiseen työhön Kainuussa eri toimijoiden kesken.

TEKSTI HEIDI LESKIKONIN KUVA ANU KOVALAINEN

Mittaus- ja tietojärjestelmien erikoistunut CEMIS on seuran pohjoinen tukemus- ja konsultointikeskus, jonka toimipäi- den tekemä yhteistyö on luonut maabollista sopimien hankkeiden barin ja uusien toimintamallien kehittämisen. Mukana olevat organisaatiot ovat toimineet alueella pidempäänkin, mutta CEMIS julkii 10-vuotista taivalaan 5.-6. marraskuuta Kajaanssa. Tuolloin järjestetään myös toisaalta osittain yhteinen kansainvälinen huippu- tutkimus. Meidän täytyy olla kansainvälisesti erinomaisia, että voimme auttaa paikallisia. Fokus- samme on auttaa alueen yrityksiä. Kuten tutkimuskeskus on läheillä, yritykset voivat parhaiten hyödyntää sitä. Lähes kaikkiin hankkeissamme yritykset ovat jollain tavalla mukana. Vahvoimme tulivat sitä kautta, leveyttä CEMIS-keskuksesta job- taja Mikko Kerttula.

Innovaatioita kaupassa asti Kainuussa CEMIS on vaikuttanut laajasti. Se on auttanut uusien yritysten syntyessä, työpaikkojen luomisessa sekä esimerkiksi Vuokatti kehittämiseksi ja kasvatuksessa kansainvälisiksi talvidien kes- kukseksi. Alueellisen vaikuttavuuden lisäksi tutkimuksen tulokset voi myös löytää kaupasta hyllyiltä. Luonnon kosmetiikka, jossa on puuhakan kuva.

Yksi sen innovaatio on lähtenyt Luomus on sen kaupallistunut. Lisäksi on valikassa insu- litiivisuus syönteä, joka parhaimmillaan kaupallistetaan.

Kainuussa mittateknologiat on kehitetty yrityspäivittäisessä työ- toiminnassa jo 20 vuotta. Mittatekniikan TKI-ekosysteemi on ainut- laatuinen Suomessa. Tämä analy- tiikka tukee dataa voidaan enes-

viässä määrin hyödyntää, mikä tuo uusia mahdollisuuksia.

Reaalitietoiset mittalaitteet Mittalaitteita kehitetään keuhkoku- teollisuuden teollisuuden yhteistyössä yritysten kanssa. Vuorovaikutus on keskeinen mittauksessa, jolla odotetaan nykyistä jatkuvuutta, luotettavuutta ja toimintamallien mukauttamista. - Jos mittaus välikappale väli- tustarvikkeita on hoidettu, mittarit saattavat olla paron varassa. Tai prosessimittauksessa voi olla vai- ketta hoidetta tai ympäristön, kuten lämmön ja kosteuden, Oulun yliopis- ton Kajaanssa sijaitsevan mittaus- keskuksen yksikön tutkimuspaikalle. **Ko Jarkko Käly** sanoo.

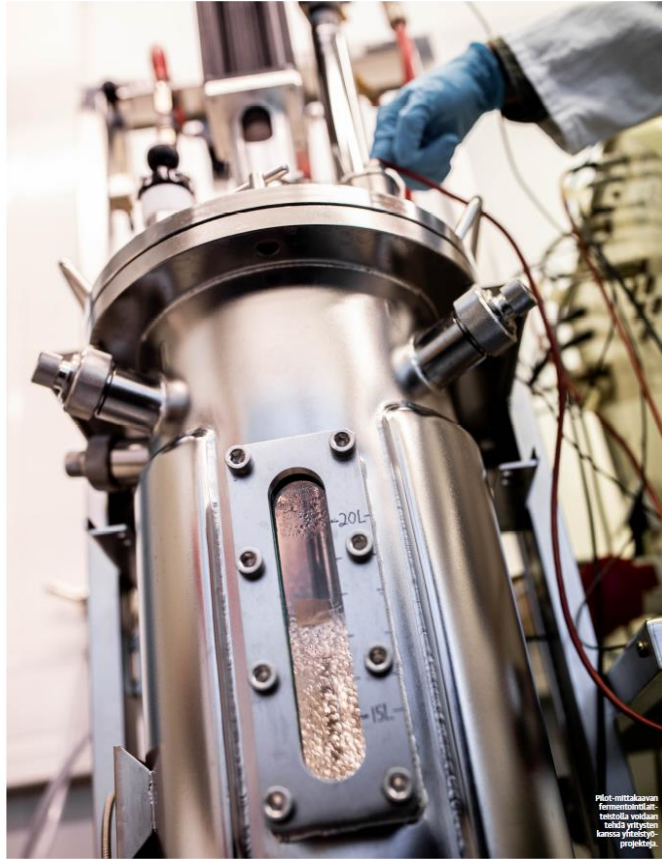
Tutkimus on ollut paperi- ja sellu- teollisuus, kasvatuksellisuus ja yri- täisyyden mittaukset. - Kainuussa on viime vuosina nostanut päätään. Pyrimme hyödyntä- mään mittauskaiken mahdollisuuksien, myös arvokkaita ei olekaan ja kemot. Niistä on arvokkaita aineita, joita voidaan käyttää lämm- ja maallisu- omissa keuhkoku- teollisuuden korvaamaan öljypoh- jaisia kemikaaleja. Olemme saaneet hyviä tuloksia tutkimuskeskuksesta. Metastaboudin lisäksi marja- luodon kanssa yhteistyö on ollut tärkeä ja on ollut mukana ja erikois- kaaven hyödyntämisessä.

- Pyrimme jatkossa nostamaan päätöksentekoa, ettei marja- vuo- tusta pakastusarvona, vaan ja- kokeittamalla tällä Kainuussa ja väis- täisistä arvokkaana tuotteena ulos.

Karvosteollisuuden ja ympäris- töntutkimuksen on kehitetty muun- muassa rakennetun reaaliaikais- seen mittauksen laitteistoa. Niillä voidaan reaaliaikaisesti hoidon- tuotoon laakavastavista tulovien pakkailuilla heti. Eri perinteiseen mittaukseen on luonnollista. - Perinteisesti on ollut niin, et- ti joku on käyttänyt mittaus- järke- kinnäytteen, se on viety laborato-

Mikä on CEMIS?

- Centre for Measurement and Information Systems on mittaus- ja tietojärjestelmien erikoistunut tutkimus- ja konsultointikeskus.
- CEMIS:ssä yhteistyötä tekevät Oulun ja Jyväskylän yliopistot, Kajaanin AMV, VTT, MATEC ja CSC - Tieteen tietotekniikan keskus.
- Käytännöllisiä toimivat Kainuun liitto, Pohjois- Pohjanmaan ELY-keskus, Kajaanin kaupunki, Koke- mon kunta ja yritykset.



Pilot- mittauksen farmoskeittolait- teissa voidaan tehdä yritysten kanssa yhteistyö- projekteja.

KAINUU

Piilossa olevaa osaamista – Kainuussa on iso ryväs kansainvälistä huippututkimusta, josta edes täkäläiset eivät tiedä

Julkaisu: 19.9.2020 klo 13:32



Piilottihallissa ovat talossa kehitetyt piilottikokoiset mittalaitteet. Kuva: Juha Neuvonen

Taru Paavoseppä, teksti Juha Neuvonen ja CSMIS,

MITY: Missio ja visio

- Erikoistunut mittaustekniikkaan, Sijaitsee **Kajaanissa**
- Pääsovellutukset
 - **Cleantech** (Kaivokset, prosessiteollisuus, uusiutuva biotalous)
 - **Terveys ja hyvinvointi sekä ravinto**
 - Henkilöstö n. 33
- Pyritään myös kaupallistamaan tuloksia



UNIVERSITY
OF OULU



KAMK • University
of Applied Sciences



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto



Muovia rannalla Intian Mumbaisssa. KUVA: SUBHASH SHARMA/ZUMAWIRE/MVPHOTOS



UNIVERSITY
OF OULU

REMMI -
Reaaliaikaisen mikromuovien mittausjärjestelmän
kehitys ja testaus

ULKOMAAT

Tutkimus: Merien pohjat ovat hirvittävä törkykasa – mikromuovia jopa 14 miljoonan tonnin edestä

Tuoreen australialaistutkimuksen mukaan merissä on paljon enemmän muovia kuin tähän asti on oletettu.



JAA



KOMMENTOI



Muovia rannalla Intian Mumbaissa. KUVA: SUBHASH SHARMA/ZUMAWIRE/MVPHOTOS



Ilta-Sanomat
7.10.2020

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

REMMI – perustietoa



- 1.9.2020 – 30.6.2022
- Budjetti 396.000 €
- EAKR – projekti
 - Toimintalinja: uusimman tiedon ja osaamisen tuottaminen ja hyödyntäminen
 - Erytistavoite: tutkimus-, osaamis- ja innovaatiokeskittymien kehittäminen alueellisten vahvuuksien pohjalta
- Flat rate 24%, EAKR/valtion-tuki 75%
- 49 HTKK
- MITY – KAMK yhteistyö
- Valmet Automation, Kaiku Ympäristö, Ekokymppi, Oulun vesilaitos

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



REMMI – Työpaketit



- TP1: Tutkimusympäristön päivittäminen
- TP2: Mikromuovien generointi, referenssimenetelmät ja näytesarjat
- TP3: Mittausmenetelmän kehitys
- TP4: Taustaselvitykset (KAMK)
- TP5: Kenttätestaus
- TP6: Hallinto, kaupallistaminen ja viestintä

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



REMMI – pienten muovihiukkasten havainnointitekniikoista

- Tyypillisiä laboratorioanalyysilaitteita
 - mikroskopia (FTIR, RAMAN, optinen, fluoresenssi..)
 - mikroskopia (SEM, TEM)
 - TGA (thermogravimetric analysis)
 - GC/MS
- REMMI-hanke hyödyntää optista monimittaustekniikkaa: ”multispectral sensor array” + data-analyysi
 - taitekerroin
 - fluoresenssi
 - hyperspektrikuvaus (Vis-NIR)
 - Hiukkasen tunnistus



Uudet, innovatiiviset ja laadukkaat
mittaukset sekä prosessit osana
biojalostus- ja kaivosteollisuuden
arvoketjua - INNOBIO

Ylikriittinen hiilidioksiduutto (SFE)

Supercritical Fluid Extraction

SFE = Hiilidioksiduutto korkeassa paineessa (>73 bar) ja lämpötilassa (>31,4C)

EDUT

- ✓ Hiilidioksidi
 - ✓ edullista ja turvallista
 - ✓ ei syttyvää tai räjähtävää, vapaa bakteereista
 - ✓ mahdollista kierrätettävää prosessissa
- ✓ Lämpöherkät yhdisteet säilyvät uutuksessa (kun lt. alhainen)
 - ✓ Esim. aromiaineet säilyvät alkuperäisessä muodossa
- ✓ Puhtaita ja korkealuokkaisia uutteita
 - ✓ Ei liuotinjäämiä uutuksessa tai uuttojäännöksessä
- ✓ Selektiivisyys: uuttotehokkuus muokattavissa olosuhteita säätämällä
- ✓ Uutteiden fraktiointi mahdollista
- ✓ Ympäristöystävällinen prosessi

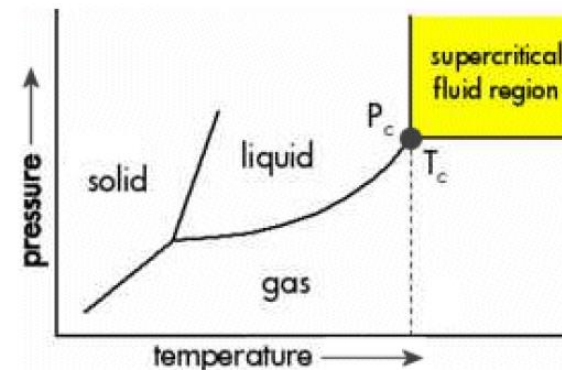
HIDASTEET

- ✓ Kallis alkuinvestointi
- ✓ Prosessi vaatii osaamista ja optimointia



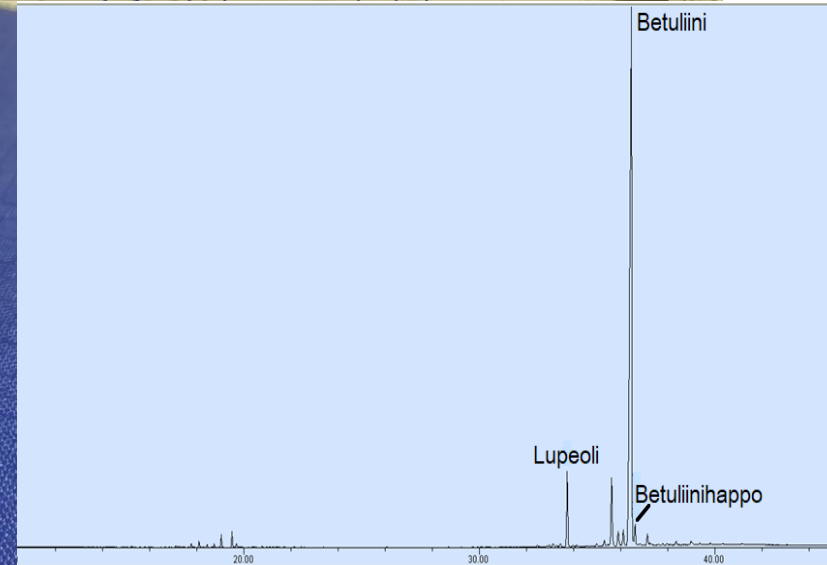
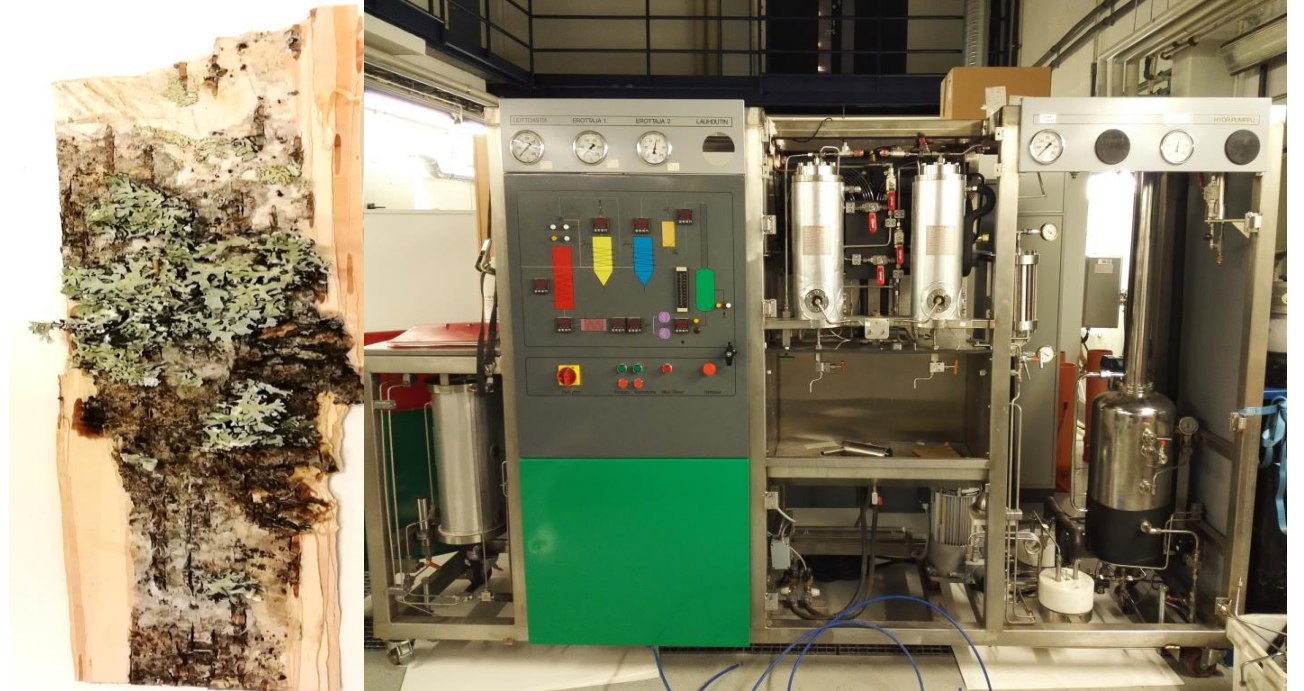
SFE –laitteistot /MITY:

- 1) 5L kammio, max. P = 500 bar
- 2) 9 ml kammio, max. P = 689 bar
max lt. 150 C



Uudet innovaatiot biotuoteteollisuuteen

- Koivun pintatuohen SFE uutto 5 l laitteistolla
- Tuohen sisältämät betuliiniyhdisteet (betuliini, betuliinihappo, lupeoli) potentiaalisia mm. syövän, HIV:n ja tulehduksen hoidossa
- Kaksi koivuntuohinäytettä koenäytteenä
- Optimoitu kvantitatiivinen GC-MSD menetelmä betuliiniyhdisteiden analytiikkaan
- Uutto onnistui, mutta jauhemaisen näytteen talteenotto haastavaa
 - Hienoa jauhetta jossa betuliiniyhdisteitä vähintään 50%



Extraction of valuable
compounds from bioeconomy
industry side streams –
Extream



UNIVERSITY
OF OULU

Vipuvoimaa

EU:lta

2014–2020



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

BUSINESS
FINLAND



Extraction of valuable compounds from bioeconomy industry side streams – Extream

Ohjausryhmä 4.

**BUSINESS
FINLAND**



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020





Extraction of valuable compounds from bioeconomy industry side streams – Extream



Valmistautuminen pilottikokeeseen

Lajittelutekniikan harjoittelua...



Ikkunatehtaan sivuvirtaa jauhattuna (Kurikka Timber Oy)



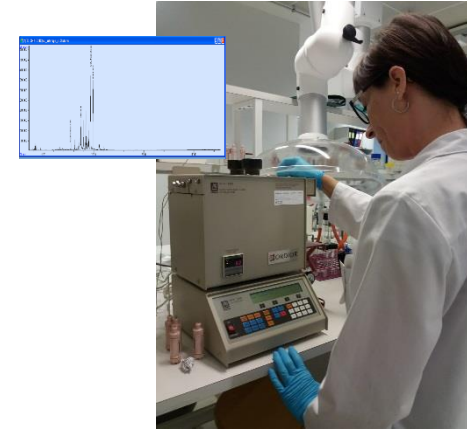
NÄYTE 1.

...hakkeen lajittelua kentällä (Pölkky Oy)



NÄYTE 2.

Näytteiden SFE uutto ja uuteaineiden analysit



Jauhaminen Kuitu- ja partikkeliteknikaan lab. Oulussa

Pakkaus UV-suojattuihin pusseihin
→ Lähetys Itävaltaan

Näytteen kuivaus



SFE PILOT 1. Itävalta - Tehdasmittakaavan pilottikoe

SFE uuton skaalautuvuus: 10 ml (lab skaala) → 5 l (pilot) (→ 80 l)
x 500

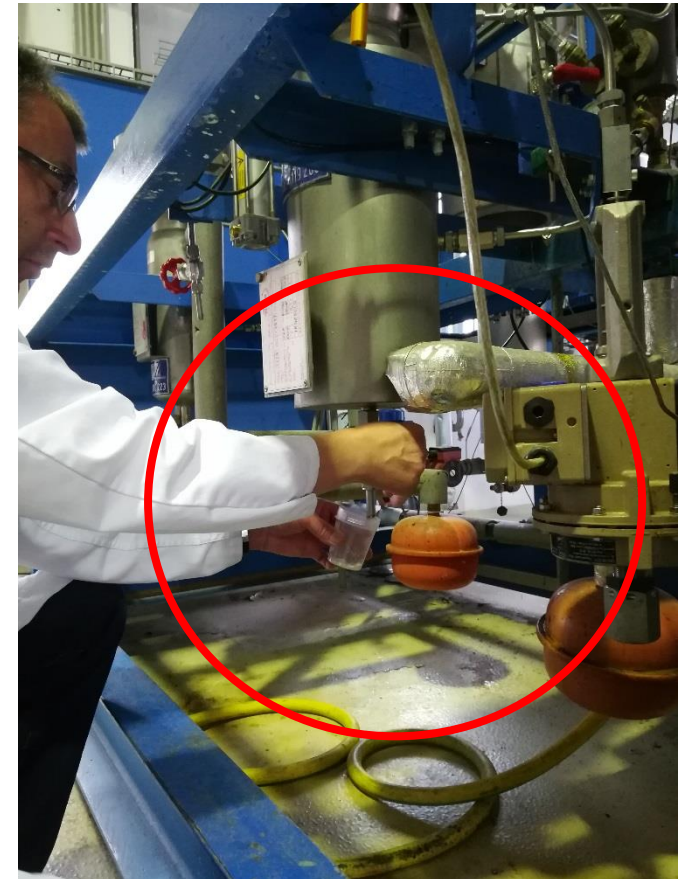
Uuton esivalmisteluja



SFE -uutto (pilot)



Uutejakeiden keräys



Kuivatun mäntyjauheen uutto

- 2 näytettä
- uutot eri SFE olosuhteissa
- fraktioiden keräys uuton aikana



Pystyseulatyypin mittalaitteen laitteistokehitys

Toimenpiteet

- Suunniteltu ja mallinnettu laitteiston osakokonaisuuksia ja koostettu laitteistomalli
- Kartoitettu eri komponentteja (ohjauskomponentteja, pneumatiikkaosia, mittausantureita, näyteastioita, runkomateriaaleja, jne)
- Kilpailutettu toimittajia ja tilattu suurin osa komponenteista
- Suunniteltu ohjaus- ja mittauselektroniikkaa
- Toteutettu osa mekaniikan komponenteista



Teollisuuden sivuvirroista syntyvän ligniinin liukoisuuden parantaminen ja sen hyötykäyttömahdollisuudet uusissa applikaatioissa

TELI

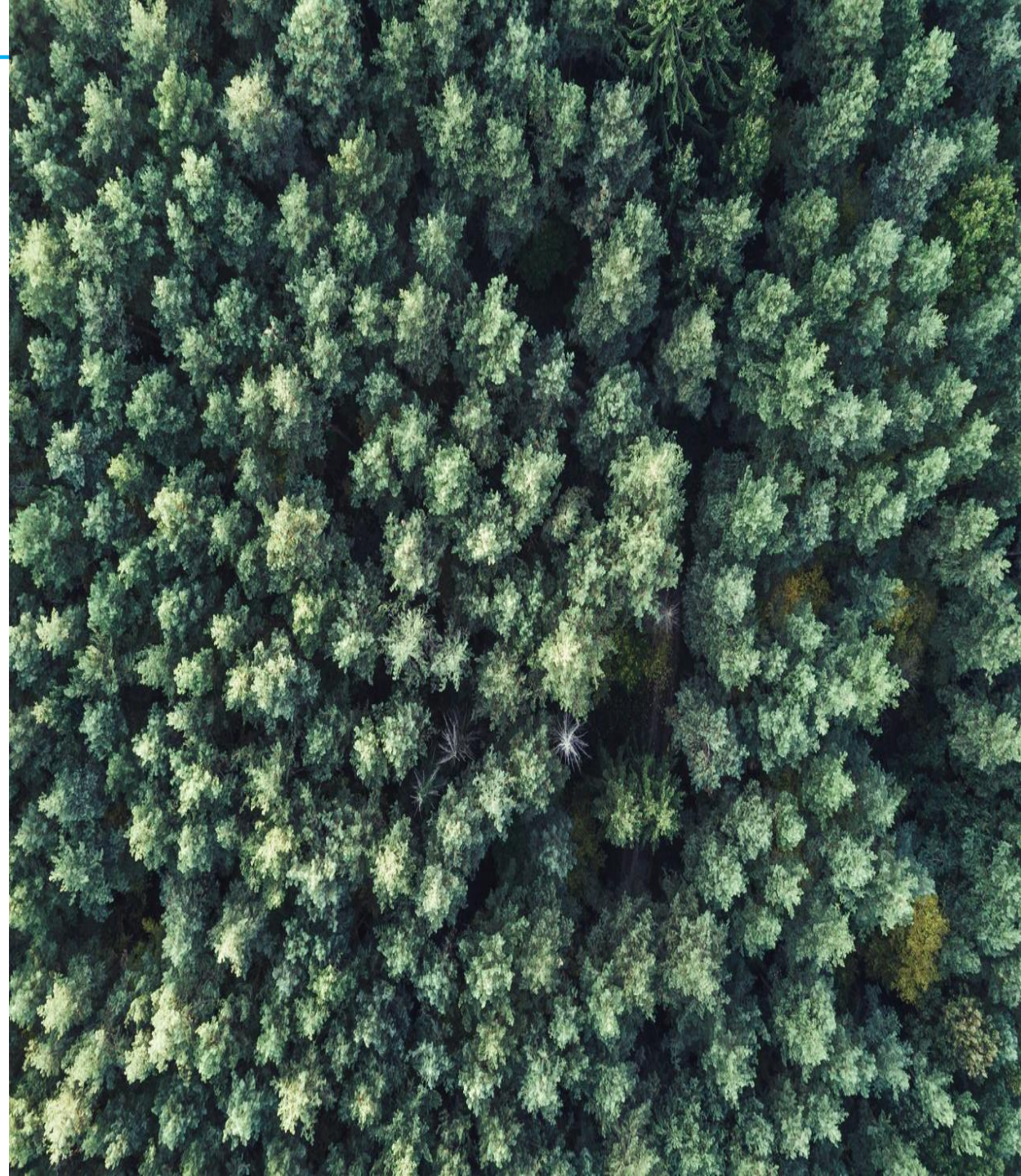
1.8.2020-30.8.2021





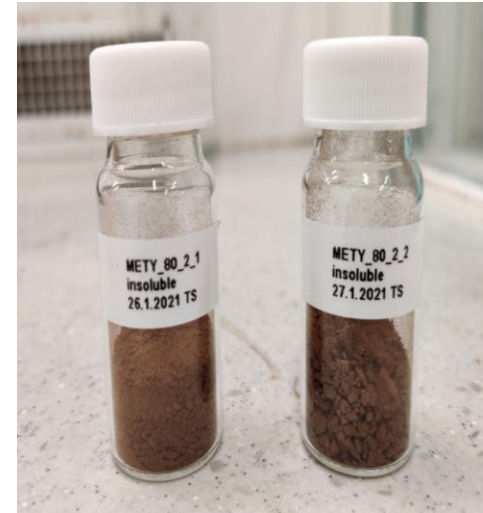
Tavoitteet

1. Hankkeen keskeinen tavoite on kehittää ja parantaa Kainuussa syntyvien ligniinijakeiden liukoisuutta ja pilotoida niiden käyttöä maali- ja liimateollisuuden raaka-aineena.
2. Yhdessä toimijoiden kanssa suunnitellaan hankkeen tulosten hyödyntämisen edellyttämät jatkotoimenpiteet ja mahdollisesti laajempi tutkimuskokonaisuus, jossa yrityksillä on keskeinen rooli.





Ligniinin liukoisuus ja fraktiointi (Oulu)





Ligniini jakeiden analytiikka (Kajaani)





Muita aiheeseen liittyviä hankkeita



KEY BENEFITS of LINGONBERRY EXTRACT

- ✓ Wild lingonberry has the highest concentration of resveratrol and A-type PAC dimers and trimers of all berries
- ✓ Lingonberry contains twice as much A-PAC trimers and dimers as cranberry.
- ✓ Lingonberry is free from pesticide residues (unlike cranberry)
- ✓ Grows wild in Finnish forests





Activities of lingonberry (phenolics)

- Prevent Obesity
 - Modify fatty acid (triglycerides) metabolism
 - Anti-inflammatory
- Prevent Type II Diabetes
 - Modify sugar (glucose) metabolism
- Prevent growth of harmful oral microbes
 - (*Streptococcus mutans* & *Candida*)
- Beneficial to cardiovascular health
 - Lower blood pressure
 - Anti-inflammatory





PRODUCTIZATION STATUS

- Innovative new processing method:
 - Innovation disclosure pending
 - Enrichment of especially A-Type PACs
 - The development of a patented process for cosmetics company
(<https://patents.google.com/patent/FI124984B/en>)
- Enrichment process:
 - Powder or liquid concentrate
 - Including key polyphenols
- Product opportunities:
 - Polyphenol tablet or beverage
 - Health beverage
 - Fitness / Slimming/Fat fighting tablet or drink
 - Natural red/pink food colour





Trends and Market opportunity Health Ingredients Market*

- Multi Billion euro market opportunity
- India and China are potential markets to tap into in the future because in these regions have high mortality rates, particularly during reproductive years.
- **The global shift in demand from synthetic to natural active ingredients** due to their more benign impact on human health and the environment is drawing considerable investments to the personal care active ingredients market.
- The current share of natural active ingredients in the total market is 25 percent to 30 percent, **but this is expected to double by 2023, triggering a series of technological innovations** aimed at countering the inherent instability of biological ingredients.



Minipilot –hanke

- Tutkimustulosten pilotointia teollisuus-/semitteollisuusmittakaavassa
- Tavoitteena kotimainen prosessointi ja ulkomainen asiakas jalosteen hyödyntäjänä
 - KV-yrityspartneri, joka testaa tuotteet
- Tutkimustulosten kaupallistamisen edistäminen

Pilotit:

- 1) Puolukkauutejauhe
 - Fenolinen rikaste
 - Pektiinirikaste
- 2) Mustikanlehtiuutejauhe
 - Fenolinen rikaste
- 3) Koivun tuohiuutejauhe
 - Betuliinirikaste



Tbio –hanke

Teollisesti ja kaupallisesti kehittyvä yritysten bio- ja mittaustekniikan toiminta-, tuotekehitys- ja pilotointiympäristö

TP 1. Arktisen Biolaakson toimintamallin suunnittelu

TP 1.1. Luonnonkasviraaka-aineiden jalostusasteen nostaminen

TP1.2. Raaka-aineiden ja lopputuotteiden aktiivisuuden ja laadun tunnistaminen

Mittalaitteiden teollinen pilotointi

TP 1. Validoinnin suunnittelu

TP 2. Pilotointi ja validointi

TP 3. Raportointi ja tiekartan laatiminen yrityksille tulevaisuuden validointi tarpeisiin

Kesto: 1.12.2020 – 31.7.2022

Budjetti: 115 000€

Hallinnoija: Oulun yliopiston Kajaanin yliopistokeskuksen mittaustekniikan yksikkö



UNIVERSITY
OF OULU





MINIME - Miniaturised measurement sensor and mobile app for measuring heavy metals

Handheld instrument to measure heavy metals
even in home.





PATE –

Pakkaskonsentrintilaitteiden kehitys teollisiin elintarvikeprosesseihin sekä ympäristösovelluksiin

1.4.2020-31.3.2022



© Teemu Leinonen - LUT

- Hankkeessa kehitetään jäädytysmenetelmään perustuvia **innovatiivisia teknologisia laiteratkaisuja** yhteistyössä Itä- ja Pohjois-Suomessa toimivien elintarvike-, luonnontuote- ja jätevesialan yritysten kanssa.
- Tarkoituksena on tutkia ja soveltaa pakkaskonsentraatiota tuotteiden vesimäärän vähentämisessä ja siten tuotteen laadun parantamisessa.
- Pakkaskonsentraatio perustuu veden luonnolliseen kykyyn kiteytyä puhtaaksi jääksi vesiliuosta jäädytettäessä
- Toteuttajat: Lappeenrannan-Lahden teknillinen yliopisto ja Oulun yliopisto, Kajaanin yliopistokeskus, MITY
- Rahoitus: EAKR/Etelä-Savon maakuntaliitto ja Kainuun liitto





TAIGA

Arktisten kasvien taiga:
terveyttä luonnosta

1.1.2020-31.12.2022



- Hankkeessa tutkitaan **puolukkaa, puolukan siemenöljyä ja variksenmarjaa** sekä niistä tunnistettavia puhtasaineita terveysvaikutusten ja terveysvaikutteisten arvoaineiden identifioimiseksi
- Hankkeessa etsitään pohjoisen luonnon arvoaineita, joilla olisi haitallista hiljaista tulehdusta rauhoittavaa ja aineenvaihduntaa normalisoivia ominaisuuksia.
- Terveysvaikutuksissa keskitytään erityisesti lihavuuteen ja sen liitännäissairauksien, kuten diabeteksen ja sydänsairauksien, syntyyn liittyvään matala-asteiseen tulehdukseen sekä aineenvaihdunta-muutoksiin.
- Toteuttajat: Oulun yliopisto, MITY ja Tampereen yliopisto
- Rahoitus: EAKR / Lapin ja Kainuun liitto



Tampereen yliopisto
Tampere University

THE IMMUNOPHARMACOLOGY RESEARCH GROUP



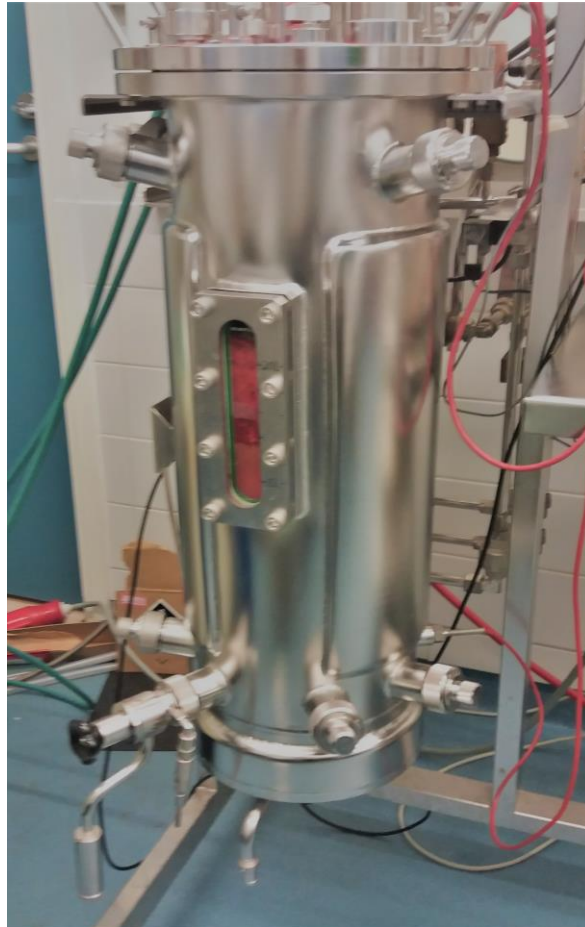
LuoPro

Luonnontuotteet, probiootit ja kosmetiikan
aktiivisuus Arktisessa Biolaaksossa
4.1.2021-31.5.2023

LUMENE

Arctic Bio Valley

Arctic Ferments



- Hankkeessa kehitetään uusia analyysipalveluita luonnontuotealan yrityksille, joiden tavoitteena on kosmetiikan ja probioottivalmisteiden kaupallistaminen.

Kosmeettisten valmisteiden vaikuttavuus

Solukokeet esim ,
UV-säteilyltä suojaavia sekä solujen hapettumista ja elastisuuden vähenemistä estäviä vaikutuksia
Ihoanalyysikonseptin kehittäminen

Fermentoitujen näytteiden probioottibakteerit

Bakteerien tunnistus ja pitoisuuden määrittäminen

Probioottivaikutusten selvittäminen

Maitohapon tuotto, Sappisuolojen kestävyys, Lyhytketjuiset rasvahapot

Terveysvaikutuksia tukevat analyysit

esim. ORAC, kokonaisfenolit, tanniinit, vitamiinit jne.

- Hanke tukee Arktisen Biolaaksoverkoston kehittymistä luonnontuotealalle
- Toteuttaja: Oulun yliopisto, MITY
- Kansainvälinen yhteistyö: Shannon Applied Biotechnology Center, Irlanti
- Rahoitus: EAKR / Kainuun liitto



UNIVERSITY
OF OULU



Kajaanin
Yliopistokeskus

Best of Kahina 2020

**Sähköautojen latausaseman lainaaminen
yrittäjille Kahina-kunnissa.**



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Drone measurements – water matrix

- Novel measurements for sampling and water quality measurements
- Properties:
 - Remote control
 - 6 kg capacity for probes or sampling unit
 - Operation time: 18 min

Autonomous measurement vessel

- Autonomous measurement “fish”, integrated measurement devices, sampling unit





MINIME - Miniaturised measurement sensor and mobile app for measuring heavy metals

Handheld instrument to measure heavy metals
even in home.





Kiitos!

Tutkimuspäällikkö Jarkko Rätty

Oulun yliopisto, mittaustekniikan yksikkö MITY,
Kajaani

+358 40 839 7353

Jarkko.raty@oulu.fi