

# Puutuotealan materiaalikehitys

Katsaus kotimaiseen T&K toimintaan ja globaaleihin trendeihin

**Puutuoteteollisuuden tutkimuspäivä**

*Antti Haapala*

UEF // University of Eastern Finland

# Puutuoteteollisuus Ry:n strategiasta

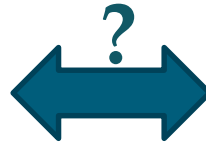
## Tavoite

- Tavoitteena on parantaa puun tuoteominaisuuksia nykyisillä käyttöalueilla ja laajentaa puun käyttöä uusille käyttösovellusalueille.
  - ...kehittämällä **puun sään- ja palonkestoa, biologista kestävyyttä ja käyttöikää sekä visuaalisia ominaisuuksia.**
- Tutkimuksella haetaan yhteistyömahdollisuuksia ja tuotesovelluksia uusien biojalostamoiden kanssa.



# Puumateriaalien haasteita

- Ominaisuudet?
- Rakenteen eläminen?
- Saatavuus?
- Hintakilpailukyky?
- Lahoaminen?
- Paloherkkyys?
- Tunnettuus/Ennakkoluulot?
- Kilpailu muiden materiaalien kanssa?



# vahvuuksia

- Uusiutuvuus?
- Kotimaisuus?
- Käytettävyys?
- Hinta?
- Ekologisuus?
- Terveysyödyt?
- Monipuolinen jalostuspotentiaali?

# Tunnistettuja tutkimusaiheita

- 1) Pitkäaikaiskestävyyden parantaminen
- 2) Puun modifiointi- ja pintamuokkausteknologiat
- 3) Biopohjaiset kemikaalit (kyllästys-, liimaus- ja pintakäsittelyaineet)
- 4) Tuotteiden ja järjestelmien elinkaari ja huoltomalli
- 5) Biokomposiittituotteet ja -rakenteet
- 6) Visuaaliset ominaisuudet ja design
- 7) Ominaisuuksien pysyvyyden hallinta



# Pitkäaikaiskestävyyden parantaminen

- Aalto:

- Water vapour sorption of biomaterials and hydroxyl's accessibility (Lauri Rautkari)
- Antifungal mechanism of pinosylvins against brown rot (Lauri Rautkari)

- Luke:

- Maalahotuskoekenttä Punkaharjulla (Martti Venäläinen)

# Puun modifiointi- ja pintamuokkausteknologiat

- Aalto:
  - Viiluprojekti (Lauri Rautkari)
- Luke:
  - Modifioitujen puutuotteiden t&k-toiminnan state-of-the-art ja markkinapotentiaali rakennusteollisuudessa, piha- ja ympäristörakentamisessa sekä maatala- ja infrastruktuurirakentamisessa (Veikko Möttönen)
- MAMK:
  - Viilun modifiointi (Olli Paajanen)
  - Puun modifoinnin kehittäminen, Pumok (Olli Paajanen)
  - Lämpöpuun ominaisuuksien parantaminen (Olli Paajanen)
- UEF:
  - Termomekaanisen modifioinnin vaikutus puumateriaalien ominaisuuksiin (Henrik Heräjärvi)
  - Lämpöpuun ja veden vuorovaikutus (Henrik Heräjärvi)

# Biopohjaiset kemikaalit

- Aalto:
  - Colloidal Lignin adhesives and coatings (Lauri Rautkari)
- Luke:
  - Bioaktiiviset yhdisteet osana tulevaisuuden biotaloutta (Tytti Sarjala ja Riina Muilu-Mäkelä)
- UEF:
  - SafeWood - Nanoteknisesti biosuojattu kestopuu (Antti Haapala)
  - Puukuoren kemia (Janne Jänis)
  - Puukuoren pyrolyysinesteiden käyttö (Reijo Lappalainen)

# Biokomposiittituotteet ja -rakenteet

- Centria AMK:
  - Future Possibilities for CLT (FCLT) (Elisa Saarela)
- Oulun yliopisto (Miikka Visanko):
  - New high-performance wood and cellulose biocomposites
  - Utilisation of micronised waste fibres in composite products
  - Plasticized lignocellulose composites for packaging materials



# Visuaaliset ominaisuudet ja design

- Aalto:
  - WoodLife, Energy-efficient living spaces through the use of wooden interior elements (Mark Hughes)
- VTT:
  - Design Driven Value Chains in the World of Cellulose (Anna Suurnäkki)

# Muuta: Puun laatuominaisuudet

- Luke:
  - TUIKEPUU - Männyn sydänpuun tehokas mittaus (Martti Venäläinen)
  - Puun laatuominaisuudet ja niiden fenotyypitys metsänjalostuksen tarpeisiin (Anni Harju)
  - Metsänjalostuksen ja –kasvatuksen ekonomia puutuotteiden näkökulmasta (Anssi Ahtikoski)

# Muuta: Puumarkkinat (tuotenäkökulma)

- Luke:
  - Puutuoteteollisuuden tulevaisuuden raaka-aineet, materiaalivirrat ja niiden hyödyntäminen (Erkki Verkasalo, Veikko Möttönen ja Martti Venäläinen)
  - Novel solutions of wood mobilisation for wood-based products (Erkki Verkasalo)
  - Markkinaymmärrys puutuotealan kilpailukyvyn edistäjänä (Tuomas Nummelin, Jari Viitanen ja Tarmo Rätty)
- Oulun yliopisto
  - Empiirisillä ja matemaattisilla malleilla laskettujen metsänjalostuksen taloudellisten hyötyjen vertailu (Johanna Pyy)

# Muuta: Biojalostus

- Luke:
  - Uudet biojalostamoekosysteemit ja niiden skaalaedut (Erkki Verkasalo ja Sirpa Kurppa)
- Woodpolis Kuhmo
  - Puutuoteteollisuuden sivuvirrat ja niiden hyödyntäminen Kuhmossa (Tapani Kiiskinen)

# Johtopäätöksiä kyselystä

- Puualan tutkimustoiminta näyttää jakautuvan varsin harvoihin organisaatioihin
- Moni puutuoteiden alan kannalta relevantti tutkimus / korkeakoulu puuttuu joten lista ei ole kattava
  - Kysely ei ole tavoittanut tai tekijät eivät koe toimivansa puutuotealalla?
  - Biojalostus ja kemiallinen puunjalostus integroitavissa paremmin?
  - Muut materiaalit (muovi, komposiitit, ym.) ja niiden tutkijat osallistettava
  - Monialaisia hankkeita suhteellisen vähän
  - Kansainvälisiä suuria hankekokonaisuuksia vähän

# Puurakentamisen T&K hankkeet?



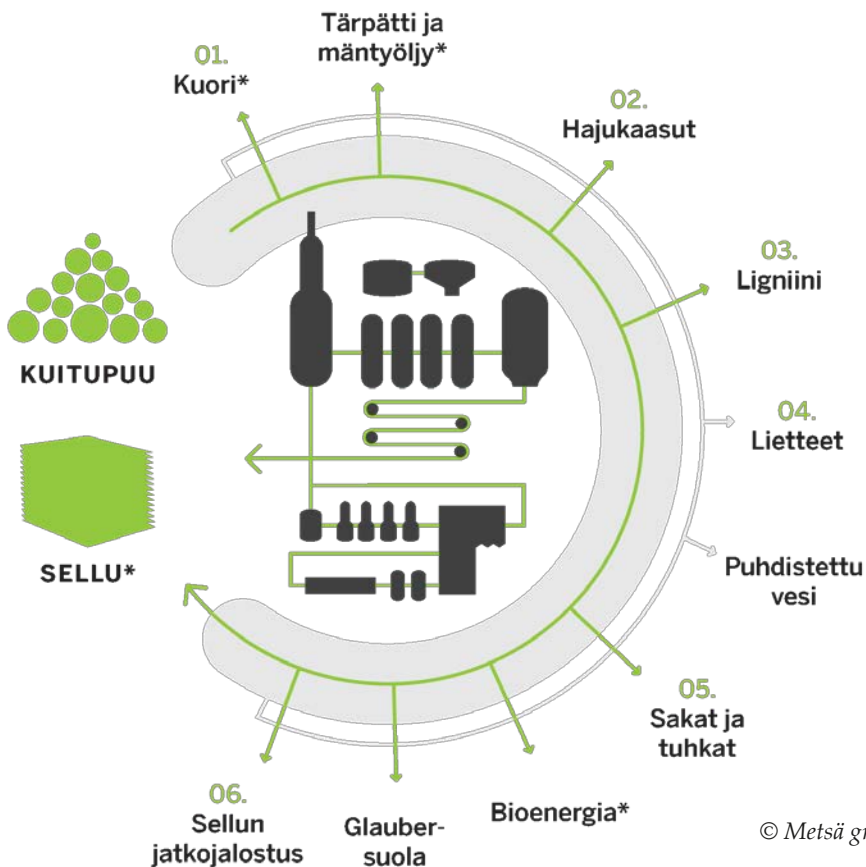
# Globaaleja trendejä tutkimuksessa

- ✓ Biotalous ja Cleantech ajureina
- ✓ Puun käytön lisäys, fossiilisten luonnonvarojen substitutio
- ✓ Tuotantoprosessit (tehokkuus, emissiot)
- ✓ Tuoteominaisuudet ja kestävyys (&kierrätys)
- ✓ Ympäristöargumentointi (LCA, Tuoteselosteet..)
- ✓ Uudet toiminnallisuudet
- ✓ Biomimikointi

Tiede <-> Teollisuus

# Ajatuksia puualalle biojalostuksesta?

- Ekosysteemi- ja monituotemalli
- Kaikki talteen kuitupuusta
  - Bioenergia
  - Biokemikaaleja
  - Biomateriaaleja
    - Sellu
    - Kuitutuotteet
    - Ligniinin erotus ja jalostus?
    - Nanoselluloosa?

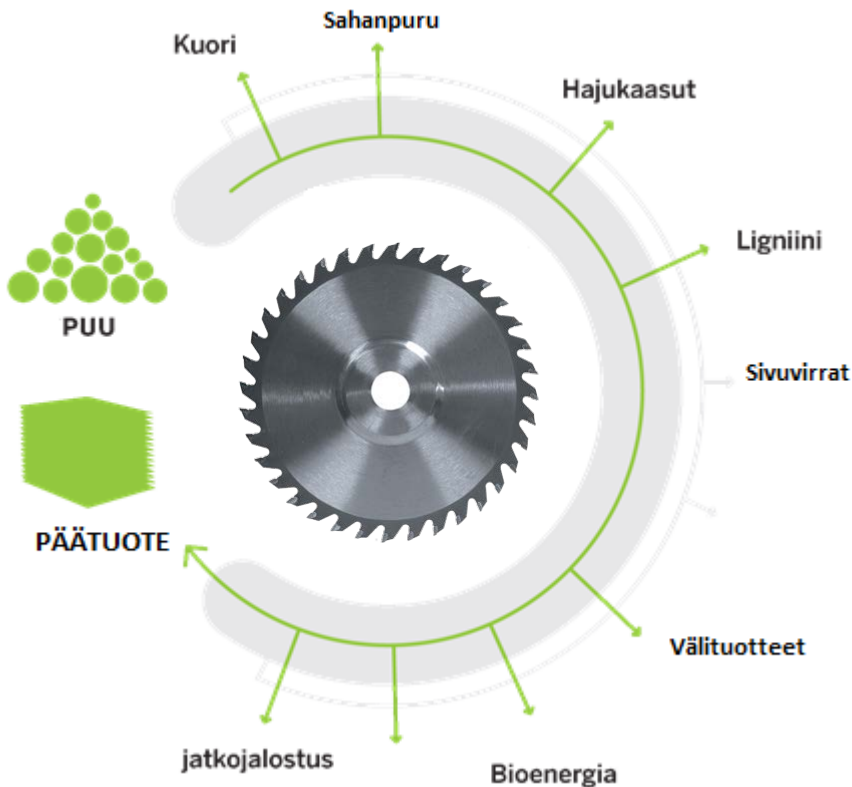


© Metsä group



# Ajatuksia puualalle biojalostuksesta?

- Ekosysteemi- ja monituotemalli?
  - Tuotantotekijöiden ja logistiikan kulujen jakaminen
  - Uusia liiketoimintamalleja
- ”Kaikki talteen puusta”
  - Bioenergia
    - Voiko näitä jakeita jatkojalostaa?
    - Voiko myydä ulos?
  - Biomateriaaleja
    - Perinteiset puutuotteet
    - Uudet (hybridi)materiaalit?
    - Jalostusarvon nostaminen?



*Kiitos!*



UNIVERSITY OF  
EASTERN FINLAND

*uef.fi*