

Selluloosasta uusi muovi

Katariina Torvinen,
tutkimuspäällikkö VTT

Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy



75 vuotta tiedettä, huippututkimusta, tuloksia ja näyttöjä asiakkaidemme kilpailukyvyn kasvusta ja menestyksestä.

Lue lisää: www.vtt.fi,
#vttpeople, @VTTFinland

- VTT on yksi Pohjois-Euroopan johtavista T&K&I-organisaatioista.
- Tuotamme asiantuntijapalveluja kotimaisille ja kansainvälisille asiakkaille, liike-elämälle ja julkiselle sektorille.



* Loikkanen, T. et al. Roles, effectiveness, and impact of VTT. Towards broad-based impact monitoring of a research and technology organisation. 2013. VTT, Espoo. VTT Technology 113. 106 p. + app. 5 p.



Liikevaihto ja liiketoiminnan muut tuotot yhteensä 269 M€ (VTT-konserni 2016)



Ainutlaatuiset tutkimusympäristöt



Henkilöstö 2 414
(VTT-konserni 2016)



Laaja kotimainen ja kansainvälinen yhteistyöverkosto

#1 FORESTED COUNTRY IN EUROPE

- **75% OF THE LAND COVERED IN FORESTS**
- **17 BILLION TREES**
- **SUSTAINABLE AND COMPREHENSIVE UTILIZATION**

THE NORDIC ENVIRONMENT HAS GIVEN FINNISH WOOD SOME SPECIAL FEATURES

- Slowly grown wood is very strong
- Beautiful wood for further processing

VTT laati kehityspolut 2050-ilmastotavoitteisiin - Suomen kansantalous hyrräämään biotaloudella

VTT:n laskelmien mukaan suomalaisen metsä- ja peltobiomassan arvo on mahdollista kaksinkertaistaa vuoteen 2050 mennessä, kun se hyödynnetään korkean lisäarvon tuotteiden valmistukseen. Skenaariotyö on ensimmäinen laskennallinen kaikki teollisuus- ja päästösektorit huomioiva analyysi Suomen mahdolisuksista biotaloudessa ja siirtymisessä vähähiiliseen talouteen.

Selluloosasta uusi muovi

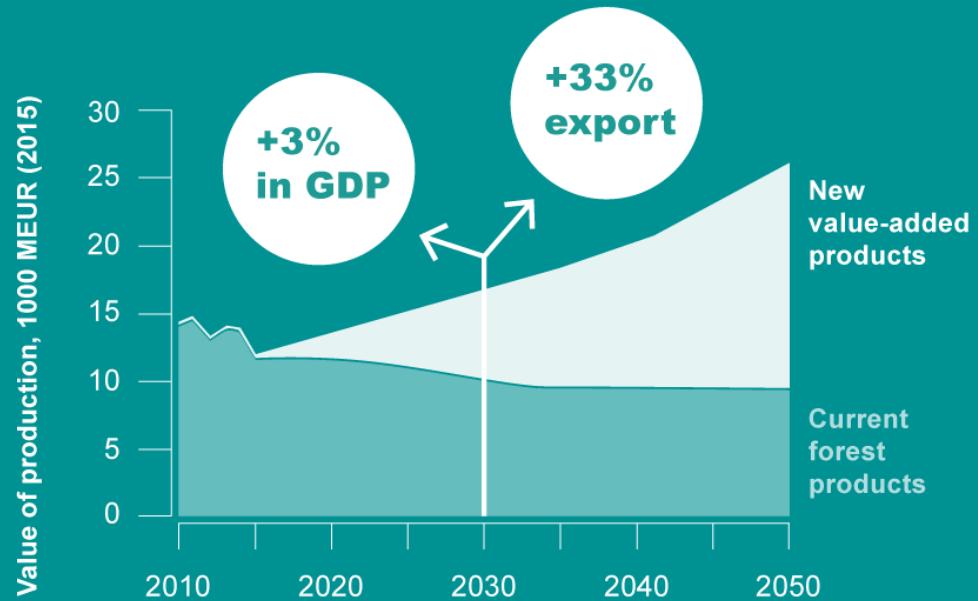
BioEco-skenaariossa esitetyn laskelman mukaan Suomen metsäteollisuuden tuotannon arvo voi jopa kaksinkertaistua nykyisestä vuoteen 2050 mennessä, jos teollisuus panostaa korkean lisäarvon biotuotteisiin ja markkinat kehittyvät. Suomalaisen metsäpohjaisten biotuotteiden arvonlisä tällä hetkellä on 14 miljardia euroa. Ilmastomuutoksen hillintä edellyttää biomassan kestävän käytön varmistamista: tuotteiden pitkää käyttöikää ja materiaalien kierrättämistä.

Suomalaisen metsäbiomassan lisäarvon kasvu perustuu sen hyödyntämiseen muun muassa komposiiteissa ja muissa muovia korvaavissa tuotteissa. Tällaisia ovat esimerkiksi pakkausmateriaalit ja tekstillit. Paperikoneiden tilalle saadaan investointien ja tietotaidon kautta entistä paremmin lisäarvoa tuottavia jalostusyksiköitä.



[Linkki rapporttiin](#)

The added value of forest sector can be doubled by 2030's



VTT



Muovi on loistava ja monikäyttöinen raaka-aine

- 335 miljoonaa tonnia muovia tuotetaan vuosittain ja tuotantomäärät kasvavat koko ajan
- 60 Mt muovista tuotetaan Euroopassa
- 24 Mt Euroopan muovintuotannosta käytetään pakkauksiin
- **7 avattua pakkausta** jokaista eurooppalaista kohden päivässä
- **27 Mt** muovijätettä syntyy vuosittain Euroopassa
- **157 kg** pakkausjätettä vuodessa jokaiselta eurooppalaiselta
- **20 %** tästä pakkausjätteestä on muovia
- **1/3** muovijätteestä kierrätetään, loput polttoon ja kaatopaikoille



Challenge 1. Recyclability

EU's plastic strategy: plastic packaging's has to be recyclable by 2030

In practice recycling of plastics and exploitation of recycled fractions are complicated combination

- Development of collecting and sorting techniques
- Development of commercially profitable applications for recycled plastics
- Improve the quality of recycled materials
- **The end of life taken into account already in design of the packaging's (recycled or compostable)**
- Needs simultaneous development in all stages of the value chain



Challenge 2. Minimize the use of petroleum based material

CELLULOSE

Supermaterial of the future

Nanocellulose (Hefcel)

- Dry food packaging
 - Nuts
 - Coffee
 - Chocolate
 - Muesli
 - Pet food
- Oxygen barrier
- Potential for moist foods as well
- Increased shelf life for food
- Compostable
- Printable



TERMOPLASTINEN SELLULOOSA, UUSI OMINAISUUS!

Cellulose can be made thermoformable by modifying molecular mass
(cellulose esters)

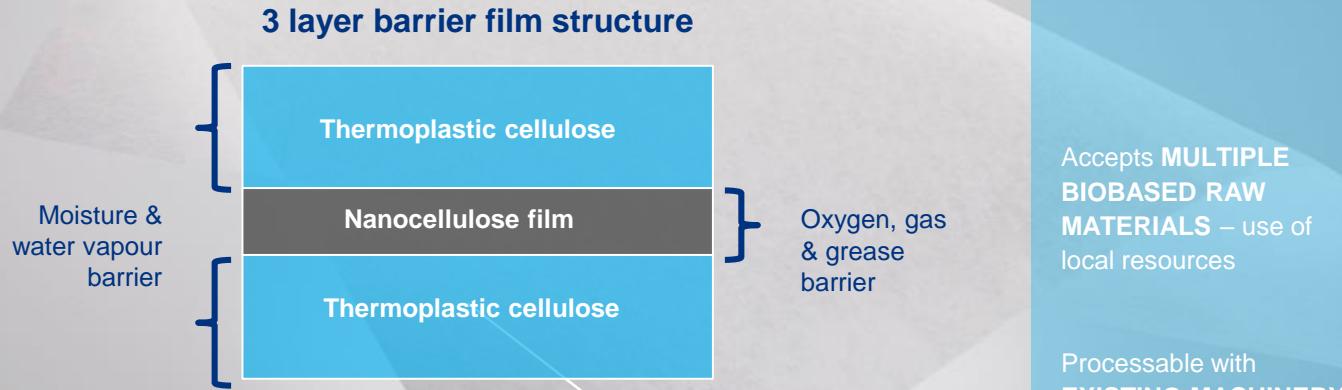
- Processable with existing plastic converting equipment
- Moisture and water vapor resistant
- Heat-sealable
- 100% bio-based
- Comes in granulate and filament form



Ellen MacArthur

Circular materials challenge winner 2018

M&S Ecopackaging Challenge winner 2018



Bio-based packaging film

Customer: Welmu International Oy



New bio-based and/or renewable material to replace plastics and to produce clear and biodegradable films in packaging applications.



VTT designed material combinations which were tested in pilot environment.

A set of prototype films with alternative properties were manufactured.



- Development of novel material with great opportunities on packaging film markets.
- Decrease amount of plastic waste with non-plastic wrapping film.

"We chose the unconventional way to do R&D and outsourced it entirely to VTT. It has turned out to be a great decision as we are now on the brink of commercializing our new, revolutionary film material."

Jaakko Kaminen
CEO
Welmu International Oy.

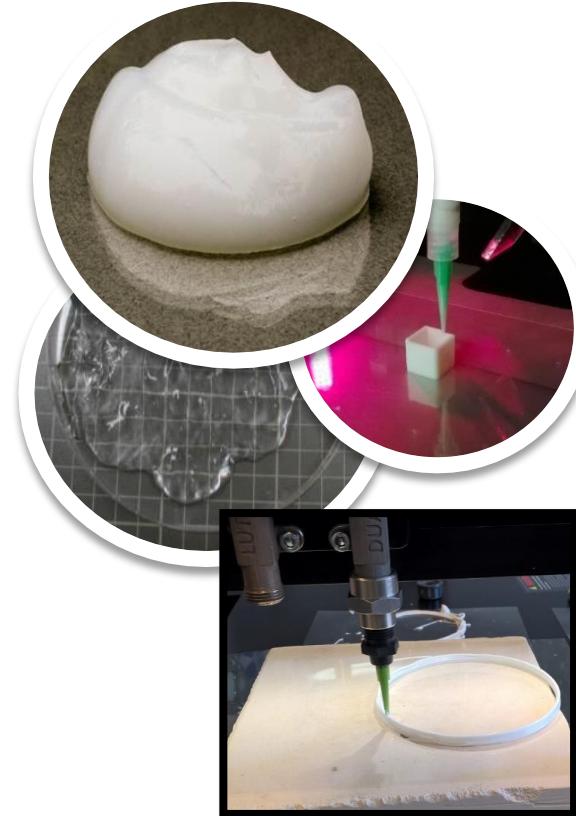
Our wood based biowrap is the future of packaging



© Welmu INT

3D-TULOSTUKSELLA UUSIA MAHDOLLISUUKSIA

- The on-demand economy, where goods are produced only when and where needed, will be realized with the help of 3D-printing.
- Wood-based cellulosic 3D-printing materials offer a sustainable bio-based alternative to plastics.
- Cellulose is lightweight, non-allergenic material that can be processed into multiple forms (filament, powder or paste) to suit a wide range of different applications, including textiles, spare parts, decorative items, and low-volume consumer goods etc.
- Another advantage of native cellulose is its biocompatibility, which makes it suitable for medical applications.



Totally biobased injection moulded chair

Material development was performed by VTT as a part of ACel program in the Clic Innovations Ltd (TEKES).



CHALLENGE

Biobased injection mouldable thermoplastic composite material with the focus on high cellulose fibre content, good visual look, improved material performance and competitive price.



SOLUTION

VTT developed totally biobased composite material which were demonstrated in injection moulded chair together with KO-HO Industrial design and Plastec Finland Oy.



BENEFIT

- No petroleum based raw materials
- New additives improves the material properties enabling to meet the material performance targets
- Material demonstrated in injection moulded end products



KO-HO
Plastec
C L I C

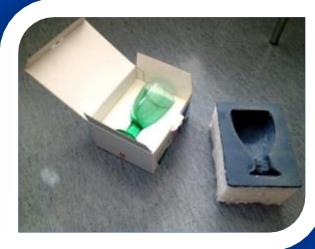


100%
Biobased
30%
cellulose

Vaahtorainauksella uusia tuotteita!



Packaging and cushioning



Lightweight,
mouldable board



Replacement for
plastic bags



Sound insulation



Nonwovens



Construction



Growth media

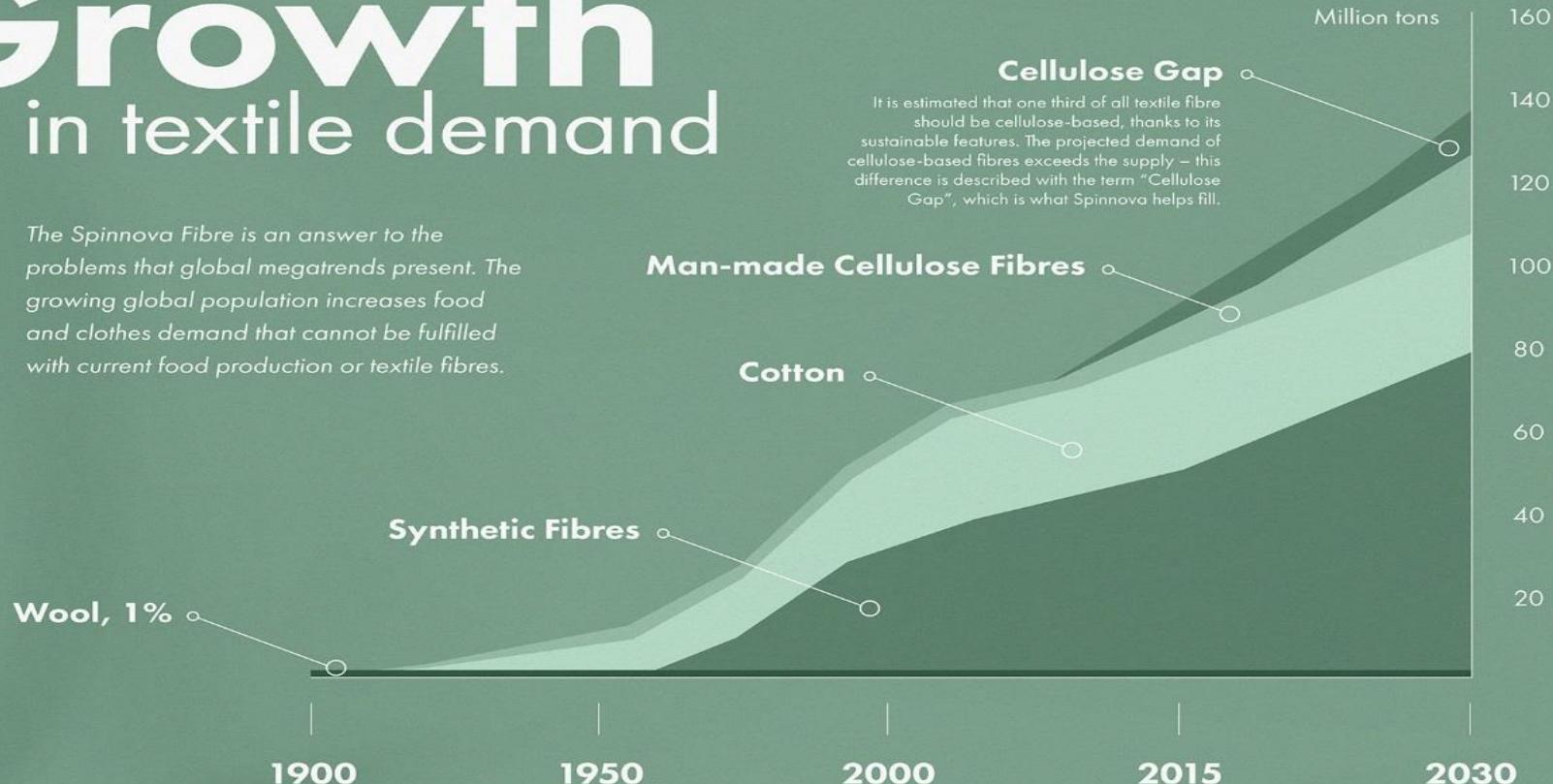
What it will bring?

NEW EXCITING OPPORTUNITIES FOR PACKAGING!

100%
BIO-BASED
RECYCLABLE COMPOSTABLE

Growth in textile demand

The Spinnova Fibre is an answer to the problems that global megatrends present. The growing global population increases food and clothes demand that cannot be fulfilled with current food production or textile fibres.



WALL+

Lumir

SPINNOVA

woodio

SOME FINNISH WOOD BASED PRODUCTS OF TODAY



Take home messages

- Lisäarvoisissa biotuotteissa valtava lisäarvon mahdollisuus Suomelle. Metsäteollisuuden lisäarvo jopa tuplattavissa!
- Puupohjaisille tekstiileille, pakkausmateriaaleille ja komposiiteille ennustetaan kasvupotentiaalia
- Muovi on lähtökohtaisesti loistava raaka-aine mutta ihmisen ei "osaa" käyttää sitä oikein. EU:n muovistrategia on hieno avaus, erityisesti kertakäyttöisten muovien korvaamisessa isoja mahdollisuuksia biomateriaaleille.
- Vaahtorainaus ja 3D-tulostaminen ovat disruptiivisia biotuoteknologioita. Myös digitalisaatio tulee mullistamaan metsäsektoria.



Katariina Torvinen, Tutkimuspäällikkö
Katariina.Torvinen@vtt.fi