

# Espoossa tehdään Tuuraajaa puuvill

■ **Suomalaisella uutuusteknologialla kehrätään tekstiilijätteestä kuitua, joka on laadultaan jopa parempaa kuin alkuperäinen materiaali ja korvaa hyvin puuvillan. Ympäristö kiittää, samoin maailman vaateteollisuus.**

**Marja-Liisa Kinturi**

VTT:n Bioruukissa Espoossa toimiva Infinited Fiber Company tuottaa koetehtaassaan lumpuista uutta kuitua, joka sopii neitseellisen puuvillan korvikkeeksi.

”Meidän liikeideamme perustuu siihen, että maailman puuvillantuotantoa ei pystytä enää lisäämään”, kertoo yhtiön toimitusjohtaja **Petri Alava**.

Puuvillan saatavuus on hänen mukaansa pysynyt viime vuodet samalla tasolla, vaikka kysyntä ja tarve ovat nousvalla käyrällä.

”Jos tekstiilien myynti jatkaa 5–10 prosentin vuotuista kasvuaan, 15 vuoden päästä puuvillaa ei enää ole riittävästi saatavilla. Sille on siksi pakko kehittää korvaavia materiaaleja.”

Alava nostaa esiin pakan uutuuskuidusta kudottua farkkukangasta, jonka aito tuntuma vakuuttaa uteliaat hypistelijät. Ei ihme, että myös globaalit vaatebrändit ovat kiinnostuneet uudesta, ekologisesta kuitumateriaalista. Suomalaisyrittäjälle tulvi kyselyjä eri puolilta maailmaa.

”Meihin ovat olleet yhteydessä käytännössä kaikki tekstiilialan jättiläiset”, toimitusjohtaja hymyilee.

”En ole koskaan ollut bisneksessä, jossa myyminen olisi ollut näin helppoa. Tällaista uutuusarvoa ei olisi puupohjaisella raaka-aineella.”

## **Puuvilla ja polyesteri ovat pahiskaksikko**

Viskoosilla, selluloosasta valmistettavalla tutulla muontokuidulla, on toki yhä omat käyttäjänsä ja omat etunsa. Kiiltonsa ansiosta viskoosikangas sopii etenkin naistenvaatteisiin.

Vaateteollisuus on Alavan mukaan kuitenkin innostunut siitä, että nyt on ensi kertaa löytynyt kuitu, joka todella voisi ottaa puuvillan paikan.

”Jokaisella suurella tekstiilialan toimijalla on halu korvata osa puuvillasta muilla materiaaleilla.”

Kiinnostuksen taustalla vaikuttaa paitsi uhkaava puuvillapula myös puuvillan huolestuttava ympäristötase.

▶▶▶

# alle



Lumpusta uudeksi kuiduksi. "En ole ennen ollut mukana bisneksessä, jossa myyminen olisi ollut näin helppoa", Petri Alava hymyilee.



Kuvat: Marja-Liisa Kinturi



Uutuuskuidusta syntyy aidontuntuista denim-kangasta.

**Farkkujätettä Yhdysvalloista. Amerikkalaisvalmistajaa kiinnostaa hyödyntää sekä oma tehdasjätteensä että kuluttajilta palautuvat käytetyt farkut.**

malaisista uusi lähestymistapa eli tekstiilijätteen käyttö vaateteollisuudessa voi kuulostaa epäortodoksiselta. Suomihan on tottunut elämään metsästä.

”Mutta maailmassa menetetään ylihakkaamisen vuoksi joka minuutti 30 hehtaaria metsää. Ei siitä tietysti tekstiiliksi valtavaa osuutta päädy, mutta kyse on mielikuvista. Juuri siksi me viestimme, että meille keskeinen raaka-aine on jätetekstiili, jonka pystymme palauttamaan kiertoon.”

Tekstiilijätteestä 79 prosenttia menee tätä nykyä kaatopaikoille ja polttoon. Kierrätykseen päätyvästä jätteestä suurin osa päättyy pesukankaiksi tai muihin vastaaviin tarkoituksiin. Vain noin prosentti saadaan takaisin tekstiilikiertoon.

**Kuitu ei kierrä vaan syntyy uudelleen**

Infinite Fiber hyödyntää lumpun käsittelyssä VTT:ssä pitkään kehitettyä karbamaattiteknologiaa, jonka lopullisen läpimurron teki tutkimusprofessori **Ali Harlinin** ryhmä viitisen vuotta sitten.

Teknologialla irrotetaan selluloosapitoisesta raaka-aineesta sellu ja muutetaan se liuokseksi, josta voidaan valmistaa uutta kuitua. Käytön jälkeen kuitu voidaan kierrättää uudelleen samassa prosessissa kerta toisensa jälkeen laadun kärsimättä.

Petri Alavan mukaan kyse ei tarkkaan ottaen ole kierrätyksestä vaan pikemminkin kuitujen regeneroinnista eli uudelleen synnyttämisestä.

Puuvillalle tarvitaan maailmassa korvaajia paljon, samoin menetelmiä, joilla korvikkeita tehdään.

”Pitää olla ainakin kymmenen erilaista materiaalia ja teknologiaa, jotta puuvillan jättämä markkinavaje saadaan täytettyä. Käyttöalueita on lukemattomia vaatteista autonrenkaisiin. Kaikille löytyy oma markkinarakonsa”, Alava sanoo.

”Meidän kuitumme on luonnollisen pehmeää ja sopii farkkujen ja T-paitojen kategoriaan. Se riittää meille hyvin.”

Toimitusjohtaja esittelee varastoa, jossa odottaa käsittelyä lumpussäkki poikineen, ja aloittaa selostuksensa raaka-aineen matkasta uudeksi kuituksi.

”Ensin lumput revitään mekaanisesti lyhyeksi lankarakenteeksi, jotta saadaan aikaan mahdollisimman homogeenista materiaalia. Sitten se puhdistetaan kemiallisesti.”

Materiaalin sisältämät ei-sellupitoiset raaka-aineet, kuten polyesteri ja elastaani, tunnistetaan Lahden ammattikorkeakoulun rakentamalla Lamkmenetelmällä. Muitakin tunnistusmenetelmiä on kehitteillä.

Tunnistuksen jälkeen ei-toivotut raaka-aineet poistetaan, samoin väriaineet.

”Jäljelle jää sataprosenttista selluloosakuitua, johon sitten sekoitetaan ureaa. Urean tyyppi sitoutuu selluloosaan, mikä tekee siitä reaktiivisen, puuvillamaisen aineen”, jatkaa esittelyä yrityksen tuotepäällikkö **Kirsi Terho**.

Petri Alava huomauttaa, että lopputuloksena syntyvä kuitu on itse asiassa parempaa kuin alkuperäinen.

”Tyyppi tekee kuidusta luonnostaan antibakteerisen.”

Prosessi säästää myös resursseja. Sekä värin että energian käyttöä pystytään uuden kuidun värjäyksessä vähentämään.

Teknologia ei edellytä polyesterin, elastaanin tai muiden muovikuitujen täydellistä poistamista lumpumateriaalista. Rajoituksia asettaa nykyinen laitteisto. Se kestää raaka-aineen, joka sisältää enintään 10 prosenttia ei-sellupitoisia aineita.

”Reaktorin rakenteen vuoksi emme siis voi käyttää kovin sekalaista tavaraa”, Terho sanoo.

» » »

”Yhden puuvillapaidan valmistukseen tarvitaan 2 700 litraa puhdasta vettä. Silloin vettä ei monilla alueilla enää riitä päivittäiseen käyttöön. Tällaisilla alueilla elää kaksi miljardia ihmistä”, Alava laskee.

Polyesteristä tehdyt vaatteet eivät ole sen ekologisempia. Kalifornian rannikolla tehdyssä tutkimuksessa 85 prosentissa kaloista löydettiin mikrokuituja. Osa mikromuovista huuhtoutuu veteen autonrenkaista, iso osa on peräisin tekstiilien pesusta.

”Moni valmistaja pyrkii siksi aktiivisesti eroon polyesteristä. Yksi sellainen on Ikea, jonka käyttämistä tekstiileistä 65 prosenttia on nykyään polyesteria. Ikea tähtää siihen, että vuoteen 2030 mennessä polyesterin määrä olisi sen materiaalivalikoiman pienin.”

Alava muistuttaa, että maapallon muotijättien tärkeimmästä asiakaskunnasta eli 20–25-vuotiaista nuorista valtaosa haluaa ja suorastaan vaatii, että heidän ostamiensa vaatteiden ja muiden tuotteiden pitää olla ekologisista.

Toimitusjohtaja myöntää, että suo-

## Ympäristölle hellävarainen prosessi

Tekstiilijätteen uudelleen syntymisen käynnistyy lumpun perusteellisesta repimisestä. Sen jälkeen materiaali puhdistetaan ja siitä poistetaan vieraskuidut.

Kun selluloosa saatetaan määrättyssä lämpötilassa ja paineessa kontaktiin typhen kanssa, syntyy lipeään liukenevaa selluloosakarbamaattia. Hunajamainen liuos suodatetaan ja kehrätään märkäkehrussa.

Tuotantopäällikkö **Kirsi Terho** esittelee suulaketta, jossa on noin 2 250 mikromeikää, kukin kooltaan 45 mikrometriä.

Kun reikien läpi pumpattu liuos joutuu kosketuksiin rikkihapon kanssa, sen sisältämä selluloosa kristallisoituu. Jokaisesta reiästä tulee ulos yksi uusi kuitu. Niistä muo-

dostuu kuitunippu, köysimäinen filamentti.

”Filamentti menee ensimmäiseksi venytysaltaaseen, jonka molemmilla puolilla ovat vetokivet. Eri nopeuksilla pyörivät kivet venyttävät filamenttia, jolloin kuituun syntyy tarvittava lujuus”, Terho kuvailee.

Sen jälkeen kuituköysi siirtyy pesuhauteeseen, jossa tapahtuu filamentin neutralisointi. Sitten kuidut leikataan määrämittaan, joka tällä hetkellä on 40 millimetriä.

”Näin saadaan aikaan tasainen kuitumatto, joka viedään viiran päälle ja viimeistellään avivaasi-kemikaalilla, jota kutsutaan myös saip-puaksi.”

Viimeistelyn ansiosta kuidusta tulee helpommin prosessoitavaa siinä vaiheessa, kun se kehrätään langaksi ja kudotaan kankaaksi.

Lopuksi kuidut nostetaan kuivauskaappeihin kuivumaan.

”Toisin kuin viskositeollisuudessa prosessissa ei siis käytetä rikkihiiltä, joka on voimakas hermomyrkyt ja lisäksi räjähdysherkkä”, Terho huomauttaa.

Jätevedet kerätään joka vaiheesta talteen, ja epäpuhtaudet saostetaan. Tulevaisuudessa kaikkia aineita voidaan käyttää useaan kertaan tai hyödyntää sivuvirtoina.

**”Tällaisen suulakkeen läpi selluloosaliuos pumpataan”, esittelee Kirsi Terho.**

## Matkalla kohti kaupallista tuotantoa

Infinited Fiber tekee yhteistyötä myös Fortumin kanssa. Energiayhtiö tutkii oljen ja muun maatalousjätteen sisältämän selluloosan muuntamista korkean jalostusasteen tuotteiksi, esimerkiksi tekstiileiksi, ympäristöä säästävällä teknologialla.

Yhden raaka-ainevaihtoehdon tarjoavat riisinoljet, jotka ovat esimerkiksi Intiassa valtava ympäristöongelma. Olkia ei hyödynnetä mitenkään, vaan ne poltetaan, mistä aiheutuu huomattavia savuhaittoja.

Petri Alava innostuu visioimaan tulevaisuutta, jossa kymmenesosa maailman nykyisistä puuvillapelloista luovutettaisiin ruuantuotannon käyttöön. Se voisi olla korvaavien kuitujen ansiosta mahdollista.

”Tekstiiliteollisuus saisi yhtä paljon raaka-ainetta kuin tähänkin asti, ja ihmiset saisivat ruokaa jopa nykyistä enemmän. Jos tuotannossa vielä käytettäisiin maksimimäärä uusiutuvaa energiaa, sen hiilitase olisi nolla”, mies maalailee.

Tätä nykyä Infinited tuottaa pilottilaitoksessaan kuitua vasta noin 30–50 kiloa viikossa.

”Meillä on vielä menossa testaus- ja kokeiluvaihe, jonka tavoitteena on saada kuidusta vielä ohuempaa ja lujempaa”, Kirsi Terho kertoo.

Vuonna 2017 startannut yritys on tähän mennessä päässyt kuidun paksuudessa 1,3 desitexin tasoon.

”Käytännössä olemme puolittaneet alkuperäisen paksuuden. Samalla olemme onnistuneet tuplaamaan kuidun lujuuden, mutta pieniä viilauksia tarvitaan vielä.”

Petri Alavan mukaan yhtiön vuoden 2020 suunnitelmiin kuuluu siirtyminen isompaan mittakaavaan ja kaupalliseen tuotantoon.

”Eräs globaali jättyyritys olisi kiinnostunut tekemään jonkin rajatun mallistonsa meidän kuidustamme. Tuotteet olisivat sitten maailmanlaajuisesti tarjolla heidän lippulaivamyymälöissään. Tätä varten meidän pitäisi pystyä 50 tonnin kuitutuotantoon, joten haaste on aikamoinen”, toimitusjohtaja pohtii. □

Kirjoittaja on vapaa toimittaja.  
kinturi@dlc.fi



Tero Pajukallio