

## Kristiina Kruus

# Biotalouden moottori

■ **Sellu- ja paperiteollisuuden ydinalueella syntynyt ja kasvanut tutkimusprofessori Kristiina Kruus pitää puuta hienona raaka-aineena ja kehittää uusia keinoja suomalaisen biomassan hyödyntämiseen.**

### Sisko Loikkanen

Teknologian tutkimuskeskuksen VTT:n tutkimusprofessori **Kristiina Kruus** paneutuu työssään ajankohtaiseen aiheeseen, biotalouteen ja biomassojen hyödyntämiseen. Ilonaihe on, kun tutkimuksen tulokset etenevät käytäntöön.

”Äskettäin avattu Äänekosken monituotebiojalostamo on suuri investointi metsäalalle mutta myös tutkijoille iso juttu”, Kruus sanoo.

Biotaloudessa pyritään valmistamaan uusiutuvasta biomassasta tuotteita, joita on tähän asti tuotettu raakaöljystä. Etenkin puu on hieno raaka-aine, joka kelpaa moneen. Siitä tehdään taloja ja huonekaluja, pakkaustuotteita ja paperia.

Puu sisältää selluloosan ohella hemiselluloosaa ja ligniiniä. Sellu-prosessissa osa hemiselluloosasta ja ligniini kulkeutuvat mustalipeään. Biotalouden haasteena on kehittää menetelmä, jolla arvokkaat ainesosat voidaan hyödyntää erikseen.

”Tarvitaan hellävaraisia erotusteknologioita, jotka eivät muokkaa ainesosia kemiallisesti. Lupaavia ovat esimerkiksi uudet eutektiset liuottimet”, Kruus kertoo.

Tätä nykyä suurin osa ligniinistä poltetaan ja käytetään energiana, mutta se olisi myös oivallista raakaainetta.

”Ligniinistä voidaan tehdä hartseja, ja sitä voidaan käyttää komposiittirakenteisiin ja kemikaalien valmistukseen.”

Tutkimus edellyttää Kruusin mielestä paitsi luovuutta myös kiireettömyyttä. Parhaat ideat eivät synny pakkotamalla.

”Työssä pitäisi olla aikaa, jonka voisi käyttää pelkästään ajattelemiseen. Joutilaisuus synnyttää ideoita. Tätä minäkin tavoittelen, vaikkei siihen nykyisin oikein mahdollisuuksia olekaan”, professori naurahtaa.

Uusia ajatuksia syntyy onneksi myös vapaa-ajalla, vaikkapa tryffeli-koira Nuuskua ulkoiluttaessa tai sienimetsällä. Henkireikiä hektiseen työhön tarjoavat myös kuvataide ja musiikki. Nuorempana itsekin maalausta harrastanut tutkija käy ahkerasti näyttelyissä ja konserteissa.

”Kahden sisareni kanssa meillä on oma oopperakerhokin, jonka puitteissa teemme säännöllisesti oopperavierailuja”, Kruus hymyilee.



**Kansainvälinen yhteistyö vie VTT:n professorin usein maailmalle. Parasta on tutkimushankkeiden edistyminen. ”Uudet tulokset ovat aina yhtä innostavia”, Kristiina Kruus sanoo.**

Tärkeän osan professorin työstä muodostaa kansainvälisen tutkimuksen seuraaminen, mikä nykyisin on kiitettävän helppoa. Tutkimusartikkeleita voi lukea jopa kännykällä. Toista oli ennen.

”Kun aikoinani tein diplomityötä Kemiralle, tilasin informaattikolta ajan tiedonhakua varten. Olin miettinyt muutamia hakusanoja, ja sitten tehtiin haku tietopankeista”, Kruus kuvailee.

”Oli valtavan jännittävää istua informaattikon vieressä ja katsoa, kun tietokone alkoi raksuttaa artikkelien otsikoita. Seuraavalla viikolla teimme uuden haun ja sitten tilasimme käyttööni paperiset artikkelit.”

Ne olivat kalliita, joten piti harkita huolellisesti, mitä hankkia.

”Saattaa olla, että artikkelit tuli silloin myös luettua tarkemmin, koska niitä oli käytössä vain vähän.”

## Japani opetti, Amerikka inspiroi

Kristiina Kruus on kotoisin keskeiseltä paperiteollisuusalueelta Jämsästä. Teollisuus tuli hänelle tutuksi jo lapsena, vaikka omaa taustaansa hän kuvaakin talonpoikaiseksi.

Ylioppilaaksi hän kirjoitti Jämsän yhteislukiosta ja jatkoi sen jälkeen lähimpään yliopistoon Jyväskylään opiskelemaan lempiainettaan matematiikkaa. Kiinnostus kuitenkin suuntautui pian muualle.

”Innostuin kemiasta ja fysiikasta. Sekä epäorgaaninen että orgaaninen kemia osoittautuivat todella kivoik-

si ja selkeiksi aineiksi, ja käytännön kokeiden tekeminen viehätti”, Kruus muistelee.

Koska myös tekniikka veti puoleensa, hän vaihtoi pian Teknillisen korkeakoulun kemian osastoon opiskelemaan teollista mikrobiologiaa. Sivuaineikseen hän otti tehdassuunnittelun ja teollisuustalouden.

Teekkarielämä Otaniemessä vei heti mukanaan. Kruus toimi innokkaasti Kemistkillassa, muun muassa sen emäntänä.

”Teekkareilla riitti aina mukavaa yhteistä tekemistä, ja kemistien meininki oli erityisen aktiivista”, Kruus muistaa.

Kun diplomi-insinöörin paperit olivat kädessä, Kruus halusi ehdottomasti töihin teollisuuteen nähdäkseen, ”kuinka siellä asiat tehdään”. Puolitoista vuotta vierähti Suomen Sokerin käyttöinsinöörinä.

”Jämsänkoskella fermentoitiin hometta avulla glukonaattia, mikä oli ensimmäisiä tuon tyyppisiä prosesseja Suomessa. Erilaisten käsittelyjen jälkeen fermentointiliemestä tehtiin Kantvikissa hienokemikaaleja glukonodeltalaktonia ja natriumglukonaattia sekä nestemäistä glukonihappoa.”

Työskentely tuotannossa oli sekä mielekästä että opettavaista. Nuorelle insinöörille kuitenkin kirkastui, että hänen ominta alaansa olisi tutkimus. Niinpä työnantaja lähetti Kruusin japanilaiseen tutkimuslaitokseen perehtymään pullulanaasi-nimiseen tärkkelysentsyymiin.

Se oli pieni kulttuurisokki.

”Laitoksessa oli yli 300 tutkijaa.

Heti ensimmäisenä päivänä mieskollega tuli kertomaan, että laitoksessa työskenteli yksi japanilaisnainenkin mutta vain siksi, ettei ollut ymmärtänyt mennä naimisiin”, Kruus kertoo.

”Sain purra hammasta, mutta pyysin hiljaa, koska minut oli lähetetty maahan myös solmimaan suhteita.”

Suomalaistutkija ei halunnut tehdä omaa elämäänsä ehdoin tahdoin hankalaksi, joten hän ei yrittänyt muuttaa paikallisia asenteita.

”Toki Japanissakin tilanne on 1980-luvulta mennyt parempaan suuntaan.”

Suomeen palattuaan Kruus aloitti tutkimuskemistinä entisessä työpaikassaan, jonka nimi oli vaihtunut Cultoriksi.

Työn ohessa hän suoritti TKK:ssa tohtorintutkinnon edellyttämät kurssit ja lähti vuonna 1991 Suomen Akatemian apurahan turvin tekemään väitöskirjaa sellulaasientsyymistä Rochesterin yliopistoon Yhdysvaltoihin.

”Siellä oli kova tahti. Odotusarvo oli, että väitöstutkijat tekevät töitä viikonloppuisinkin. En tosin muuten olisi saanut tutkimustani valmiiksi kolmessa vuodessa. Mutta vaativaa aikaa se oli, kun lapsetkin olivat pieniä.”

Paikkana Rochester inspiroi. Episkelijoita oli kaikkialta maailmasta, samoin opettajia. Kruusin tutkimusta ohjannut professori oli lähtöisin Kiinan Taiwanista.

Otaniemessä väiteltään Kruus jatkoi saman entsyymin tutkimusta Genencor-yhtiössä Hollannin Delftissä, kunnes vuonna 1997 vaihtoi VTT:n palkkalistoille.

Kaksi vuosikymmentä talossa ovat osoittaneet valinnan oikeaksi.

”Työ on ollut kiinnostavaa ja monipuolista, olen saanut paljon vastuuta ja päässyt toteuttamaan omia ideoitani. Olen siitä kiitollinen.”

VTT on hänestä erinomainen näköalapaikka.

”Minulle sanottiin heti alussa, että täällä voi yhdistää syvällisen tutkimuksen, kansainvälisyyden ja yhteistyön yritysten ja teollisuuden kanssa. Nämä lupaukset on lunastettu.” □

Kirjoittaja on kemian diplomi-insinööri ja Ylen tiedetoimittaja.  
sisko.loikkanen@yle.fi

## Kristiina Kruus

- Syntynyt Jämsässä vuonna 1959.
- Ylioppilas Jämsän yhteislukiosta 1979.
- Diplomi-insinööri 1985 ja tekniikan tohtori 1996 Teknillisestä korkeakoulusta.
- Prosessikemisti 1985–1986 ja tutkimuskemisti 1987–1991 Suomen Sokerissa/Cultorissa.
- Vierailevana tutkijana fermentaatiotutkimuslaitoksessa Japanin Tsukubassa 1986–1987.
- Vierailevana tutkijana Rochesterin yliopistossa Yhdysvalloissa 1991–1995.
- Vierailevana tutkijana Genencor Internationalissa Alankomaiden Delftissä 1995–1996.
- VTT:ssä tutkijana 1997–2010, tutkimusprofessorina 2010–.
- Helsingin yliopiston dosentti 2005–.
- Suomen Akatemian Biotieteiden ja ympäristön tutkimuksen toimikunnan jäsen 2016–.
- Perhe: kaksi aikuista lasta.
- Harrastukset: ulkoilu, sienestys, marjastus, kuvataide, kirjallisuus ja klassinen musiikki.