

Marcus Wallenberg -tiedepalkittujen keksinnön ansiosta:

Teksti: Anitta Valtonen

■ Suomalaistutkijat *Johanna Buchert, Maija Tenkanen ja Tapani Vuorinen* sekä ruotsalainen *Anita Teleman* saavat kahden miljoonan Ruotsin kruunun arvoisen Marcus Wallenberg -säätiön tiedepalkinnon.

Palkittava tutkimusryhmä löysi aiemmin tuntemattoman sellumassan osan, heksenuronihapon, selvitti sen merkityksen ja kehitti ympäristöystävällisen menetelmän sen poistamiseksi ennen sellun valkaisua. Keksinnön ansiosta voidaan vähentää kemikaalien kulutusta sellun valkaisussa. Näin vähennetään ympäristöhaittoja ja säästetään rahaa.

Ympäristö ja teollisuus kiittävät

Timo Kauppila



Tutkijat kehittivät menetelmän heksenuronihapon poistamiseksi valkaisemattomasta sellumassasta. Menetelmä vähentää valkaisukemikaalien tarvetta ja alentaa valkaistun sellun tuotantokustannuksia. Kuvassa erilaisia paperilaatuja.

Nyt palkittu tutkimus alkoi Espoon Otaniemessä vuonna 1993 osana Tekesin kansallista tutkimusohjelmaa, jonka tavoitteena oli selvittää hiilihydraattien käyttäytymistä sulfaattimassan valmistuksessa. Tavoite oli hankkia uutta tietoa sellumassan valmistuksen tehostamiseksi ja kuitujen ominaisuuksien parantamiseksi.

Palkinnonsaajat yhdistivät tutkimuksessaan menestyksellisesti eri tekniikan alueita, kuten puukemian, biotekniikkaa, uusia analyysitekniikoita ja prosessitekniikkaa.

Uusien menetelmien, kuten entsymitekniikan ja ydinmagneettisen resonanssianalyysitekniikan avulla tutkijat tunnistivat sellumassan keitossa syntyvän heksenuronihapon. He huomasivat, että heksenuronihappo reagoi useiden valkaisukemikaalien kanssa lisäten niiden kulutusta, mikä lisää valkaisuolosuhteiden kustannuksia ja on ympäristölle haitallista.

Tutkijat kehittivät yksinkertaisen menetelmän heksenuronihapon poistamiseksi valkaisemattomasta sellumassasta. Menetelmä vähentää valkaisukemikaalien tarvetta ja alentaa valkaistun sellun tuotantokustannuksia. Samalla valkaistun massan vaaleus säilyi aiempaa paremmin.

Tutkijoiden havainnot heksenuronihaposta ovat selvittäneet useita aiemmin huonosti ymmärrettyjä ilmiöitä sellun valkaisussa. Sen ansiosta voidaan selittää muun muassa eri valkaisukemikaalien reaktioita sellumassan kanssa, kloorikemikaaleilla tai niitä ilman saavutettavien sellumassan vaaleuksien eroja, sellumassan valkaisua rajoittavia tekijöitä ja eri valkaisukemikaalien tehokkuutta.

Ryhmässä on voimaa

Tiedemaailmassa uudet keksinnöt tehdään nykyisin yhä useammin ryhmätyönä. Niin myös nyt palkittu keksintö. Tapasin ryhmän

jäsenistä Maija Tenkanen ja Johanna Buchertin. He korostavat ryhmän jäsenten erilaisten vahvuuksien ja monitieteisyyden tärkeyttä.

Tenkanen ja Buchert tekivät jo diplomityönsä VTT Biotekniikassa, joten heidän erityisosaamisensa liittyy biotekniikkaan ja entsymisovelluksiin puunjalostusteollisuudessa. Anita Teleman on NMR-spektroskopian ekspertti eli hän hallitsee ydinmagneettisen resonanssianalyysitekniikan. Tapani Vuorisen vahvuus puolestaan on puun ja hiilihydraattien kemian osaamisessa.

– Ryhmämme vahvuus oli myös siinä, että me olemme eri tyyppisiä jo persoonallisuudeltamme. Me olemme Johannan kanssa vahvasti intuitiivisia tutkijoita, Maija Tenkanen luonnehtii.

– Olemme ennakkoluulottomia, emmekä ole annettujen oppien vankeja, Johanna Buchert täydentää.

– Anita Teleman on erinomainen analyttikko. Myös hän työ-

kenteli tutkimusaikana VTT:llä. Anita on perusteellinen, systemaattinen, järjestelmällinen ja sitkeä, Buchert ja Tenkanen luonnehtivat.

– Tapani Vuorisella, TKK:n puukemian professorilla, on ollut ryhmässämme erittäin merkittävä rooli. Hän on rauhallinen ja teoreettisesti erittäin lahjakas. Siinä missä me ideoimme ja etenemme intuitiivisesti, hän päätyy tuloksiin usein teoreettisten laskelmien ja mallintamisen kautta.

Voisiko sen tehdä toisin

Ennen nyt palkittua keksintöä puunjalostusteollisuudessa oli pitkään keskitytty ligniinin tutkimukseen. – Meillä oli tuore lähestymistapa. Aloimme systemaattisesti miettiä, mitä hiilihydraattitutkimuksella voisi saada aikaan.

Ja niin aloitettiin kolmivuotinen Tekesin rahoittama Hiilihydraatit prosessiteollisuudessa -ohjelma. Se oli selkeä viidestä osa-alueesta koostuva kokonaisuus, jota

tehtiin tiiviissä yhteistyössä Tekesin ja puunjalostusteollisuuden edustajista koostuvan asiantuntijaryhmän kanssa.

– Meillä oli vahva intuitio siitä, että esimerkiksi hemiselluloosan sisältämillä hapoilla on merkitystä, ja niiden kemiaa ei tunnettu riittävästi. Emme kuitenkaan osanneet odottaa, että tulokset johtaisivat nopeasti prosessikehitykseen. Päätimme vain katsoa, mitä uusilla menetelmillä on löydettävissä, Maija Tenkanen kertoo.

– Intuitiota on vaikea selittää. Emme tietenkään lähteneet tyhjistä. Intuitioiden taustalla on tietoa. Ryhmällämme oli hyvät tiedot puusta, sellukuiduista ja entsyymien toiminnasta sellukuiduissa. Uutta oli se, että yhdistimme poikkiteieteellisesti perinteistä puukemiaa ja biotekniikkaa uusissa analyysimenetelmissä, Johanna Buchert kuvailee.

Kahdessa hiilihydraattiohjelman viidestä osaprojektista tutkittiin hemiselluloosan käyttäytymistä ja kemiallista rakennetta sulfaattitekitössä.

– Kumpikin projekti lähetti Anita Telemanille näytteitä, jotka hän analysoi. Tiesimme, että haaviimme jäisi joku kala, mutta emme tienneet olisiko se hauki, ahven vai lohi, Johanna Buchert kertoo vertauskuvaselityksestä.

Vuonna 1993 heksenuronihappono pystyttiin identifioimaan ja löydön jälkeen aloimme tutkia, miten se reagoi eri olosuhteissa.

Patenttihakemus keksinnölle haettiin vuonna 1994.

Tutkijoiden osalta projekti päättyi vuonna 1996, jolloin tehtiin ensimmäiset tehdaskokeet. Teollisuus lähti jatkokehittelyyn, ja onnistuneet käytännön sovellukset ovat nyt johtaneet merkittävään kansainväliseen tiedepalkintoon.

Teollisuuden luova tuki

Tenkanen ja Buchert antavat suuren tunnustuksen johtoryhmälle,



Anita Teleman, Johanna Buchert, Tapani Vuorinen ja Maija Tenkanen kukitettiin Dipolissa, kun tieto Marcus Wallenberg -palkinnosta julkistettiin. Varsinainen palkintojenjako järjestetään juhlallisesti Tukholmassa ensi syksynä.

joka koostui Tekesin edustajista ja metsäteollisuuden kovan luokan tutkimusjohtajista. – He olivat avarakatseisia visionäärejä, jotka antoivat aikaansa meille. Huomasimme, että heillekin oli virkistävää puhua välillä jostain muusta kuin ligniinistä.

Eryteisesti Buchert ja Tenkanen kehuvat Tekesin **Christine Hagström-Näsiä** ja johtoryhmän puheenjohtajaa, professori **Jyrki Ketusta**.

– Suuri kunnia kuuluu myös VTT Biotekniikan tutkimusprofessori **Liisa Viikarille**. Hän on luovuuden generaattori, erinomainen opettaja, joka on vahvistanut uskoamme siihen, mitä teemme. Hän on opettanut meitä kyseenalaistamaan vallitsevat tieteelliset tulokset. Hän on mielettömän innovatiivinen tutkija. Teimme jo diplomityömme hänelle. Niinpä hänen avoin mielensä ja kysyvä luonteensa siirtyi meihin jo opiskeluaikana.

Samassa tulee annettua tunnustusta VTT Biotekniikalle työpaikkana. – Se on erinomainen paikka lahjakkailla naisilla, jotka haluavat yhdistää tieteelliset jatkopinnot, uran ja perhe-elämän. Siellä on erittäin myönteinen

asenne perhe-elämää kohtaan. Siellä ymmärretään selittämättä, mikä on äitiysloman merkitys, ja miten täynnä uutta intoa äitiyslomalta palataan takaisin tutkimustyötä tekemään. Meidänkin tutkimusryhmässämme kaikille on useita lapsia. Kyllä perheen ja uran voi hyvin yhdistää, jos niin halutaan.

Suuri rahapalkinto huomataan

Tieteellisen löydön ja sille annettavan palkinnon välillä on usean vuoden viive, jona aika työn merkittävyys todennetaan teollisuudessa.

– Marcus Wallenberg -säätien palkinto eroaa nobelpalkinnosta siten, että tässä ei ole kyse saman megaluokan tieteellisestä keksinnöstä kuin nobeleissa. Tässä palkitaan merkittävä löytö, joka suoraan hyödyttää teollisuutta, vaikka itse keksintömme onkin perustuttimusta, Maija Tenkanen valottaa.

Palkinnon myöntää riippumaton Marcus Wallenbergin Säätö metsäteollisuuden tieteellisen tutkimuksen edistämiseksi. Palkinto jaetaan nyt 20. kerran. Nyt julkis-

tetut palkinnonsaajat saavat palkintonsa syksyllä 2003 Tukholmassa järjestettävässä juhlallisessa tilaisuudessa. Palkinnot jakaa HKK Kuningas **Kaarle XVI Kustaa**.

Salamyhkäinen pikku episodi liittyy siihen, miten tutkijat saivat tietää heille myönnetystä palkinnosta. – Saimme kutsun yhteistyökokoukseen, ja otimme mukaamme kalvoja ja muuta materiaalia kokousta varten. Hämmästyksen täydellinen, kun kävi ilmi, mistä on kysymys. Olimme joskus vitsailleet, että jos meidän jostain palkitaan, se liittyy jollain tavalla heksenuronihappoon, Buchert ja Tenkanen kertovat.

Itse asiassa keksintö oli noteerattu jo aiemmin.

– Sille myönnettiin ympäristöministeriön Sininen pallo vuonna 1996. Lisäksi artikkelimme, jossa kerroimme heksenuronihapon poistoprosessista, on palkittu 1999 vuoden parhaana puunjalostusteollisuuden tutkimusta käsittelevänä artikkelina. Nämä on merkittäviä tunnustuksia, mutta niihin ei liity rahapalkintoa, tutkijat kertovat.

– Tiedeyhteisön tunnustus on tutkijalle ehdottoman tärkeää ja lämmittää mieltä. Mutta tunnustus, johon ei liity huomattavaa rahapalkintoa, unohtuu aika pian. Siksi Wallenberg-säätien palkinnolla on aivan erityinen arvonsa. Nyt työmme tunnetaan, ja heksenuronihappoa ja sen käyttäytymistä tutkitaan laajasti maailmalla.

Nykyisin Johanna Buchert toimii tutkimuspäällikkönä VTT Biotekniikassa, Anita Teleman tutkijana Skogsindustrins Tekniska Forskningsinstitutissa Tukholmassa, Maija Tenkanen professorina Helsingin yliopiston soveltavan kemian ja mikrobiologian laitoksella ja Tapani Vuorinen professorina Teknillisen korkeakoulun puunjalostustekniikan osastolla. □