

KEMIA

Kemi

TEOLLISUUS • TUTKIMUS • TALOUS • KOULUTUS • YMPÄRISTÖ • BIO • NANO • PROSESSI

TÄSSÄ
NUMEROSSA mm:

KEMISTIN

kääntöpuolelta
löytyy opas

KUUSEN

sisällä
piilee aarre

BIOALA

kehittyä
Etelä-Afrikassa

ALLERGIA

kesyyntyy
siedättämällä



Precisa on takuullakin
parempi vaaka!



100% Swiss

The highest in Quality & Technology

Precisan XB, XM, XR, XT ja IK-
vaakamalleilla 5 vuoden takuu!

www.teopal.fi



Kysy Precisa-kesätarjouksestamme!
Katso myös www.teopal.fi



TEOPAL

Akkreditoitu kalibrointilaboratorio K037



vacuubrand

**Kemiallisesti kestävät
VACUO-kalvopumpot**

- Vakuumi jopa alle 1 mbar
- Alipaineen säätö pumpun nopeutta muuttamalla
tarkan tarkan ja tasaisen säädön.
- Halutessasi täysin automaattinen haihdutus-
prosessin alipaineen säätö
- Hiljainen käynnistys
- Erotussäätö suojaa pumpua sekä ympäristöä.

Paras teknologia pyörtehaidutuskäyttöön:
VACUUBRAND PC5001 VARIO



Heidolph
Research made easy

**Uudet Heidolph
-magneettisekoittajat**



- Yli 30% lisää kääntövoimaa
- Kääntäminen levyyn pinnalta keskeltä kemikaaleja
eikä neamuunnu
- Uusi tehokkaampi magneetti
- Entistä matalampi rakenna
- DrySyn Multi -osalla muutat sekoittajasi jopa
12-potkaiseksi reaktiokäyttöksi

Huolto – Oma huollomme vastaa Vacuubrand- ja
Heidolph-laitteiden huolto-, korjaus- ja varaosa-
palveluista. Näin varmistamme, että hankkimasi laite
palvelee Sinua pitkällä tulevaisuudella.

Lisätietoja:

Berner Oy Terveys ja Tutkimus, Laboratoriolaitteet

Antti Jokipi, gsm 050 693 1030
antti.jokipi@berner.fi

Heikki Suortti, gsm 050 300 1344
heikki.suortti@berner.fi

BERNER
125 vuotta

Varaa nyt paikkasi suositusta erikoisnumerosta!

Englanninkielinen erikoisnumero 5/2008

- Ilmeiyy 29.8.2008
- Erikoisnumero 8000 kpl
- Yli 10 000 ammattilaiskukijaa Suomessa
- Tuhansia kansainvälisiä lukijoita

Tyylikkää ja ammattilaista ilmeä:

**Chemistry Everywhere
in Finland**



Teemalmoitukseen
torettat vain a laan
– me taamme työt.

Lisätietoja:

Myyntipäällikkö Arja Sipila
puh. 040 827 9778
arja.sipila@kemia-lehti.fi

KEMIA
Kemiä



Onko vientiä?

**Uusiouutiset on partnerisi
Euroopan parhaille paikoille!**

European Environmental
Press EEP:n kautta
tavoitat 400 000
ympäristöalan
ammattilaista
ympäri
Eurooppaa.



Kysy lisää:

Myyntipäällikkö Juha Ahonen
GSM 040 766 1346
juha.ahonen@uusiuutiset.fi

Myyntipäällikkö Arja Sipila
GSM 040 827 9778
arja.sipila@kemia-lehti.fi

www.eep.org • www.uusiuutiset.fi

Uusiuutiset



Waters

[THEORY]

A BREAKTHROUGH
TECHNOLOGY SHOULDN'T
JUST AFFECT YOUR
LABORATORY.

IT SHOULD IMPACT
THE WAY YOUR ENTIRE
ORGANIZATION WORKS.

When technology isn't holding back scientific progress, how far will your organization go? With the revolutionary Waters® ACQUITY UltraPerformance LC® system, laboratory scientists have been empowered to develop methods with greater confidence and efficiency. ACQUITY UPLC® has given scientists data and sensitivity far superior to HPLC. As a result, its impact has been felt in laboratories, boardrooms, and everywhere science improves lives. The future of Liquid Chromatography is the ACQUITY UPLC system. To learn more, visit www.waters.com/al

Waters Finland, Kutomotie 18, 00380 HELSINKI
Tel. (09) 5659 6288

©2008 Waters Corporation. Waters, The Science of What's Possible, ACQUITY UltraPerformance LC, UPLC, and ACQUITY UPLC are trademarks of Waters Corporation.



Waters

THE SCIENCE OF WHAT'S POSSIBLE.™

6 Kemistin kääntöpuoli

Sirpa Kauppila ylpeänä esittelee

Päivi Ikonen

10 Wallenberg-palkinto turkulaistutkijoille Kuusen lignaani on uusi vihreä kulta

Päivi Ikonen

12 Tätä mieltä

Ole oma informaattikosi

Anne Antila

14 Ajankohtaista

Kemikaalitestausta kirurgisella
biojätteellä

Vaihtoehto eläinkokeille

Päivi Ikonen

Merentutkimuksen auringonlasku?

Päivi Ikonen

16 Tutkimuksessa tapahtuu

- Nanoselluloosakeskus kehittää uutta metsäosaamista
- Migreenigeenien alue löytyi

18 Uutisia

- Helsinki Chemicals Forumista vuotuinen huipputapahtuma
- Laktoosittomien maitotuotteiden kehittäjät palkittiin
- Pöyry satsaa kemianteollisuuteen
- Nanosuksi pitää ja luistaa ilman voittoa

24 HICCS-kongressi huippumenestys

Kimmo Heinonen ja Leena Laitinen



Päivi Ikonen

Kemistin kääntöpuolelta paljastuu matkailuopas. Sirpa Kauppila esittelee Tamperetta. (s. 6)

BIO

34 Etelä-Afrikka kehittää terveydenhuollon biotekniikkaa

Riikka Paasikivi ja Meria Heikelä

38 Allergia kesyyntyy siedättämällä

Laura Koponen

40 Täsmähoitoa hengitystietulehduksiin Pikatesti tunnistaa taudinaiheuttajan

Päivi Ikonen

BIO

41 Keemikko Navigointia ja nalkutusta

42 Ulkomailta

44 Kokouksia, tapahtumia

Interpack 2008

Pakkausalan vaikeat valinnat

46 Tuoteuutisia

47 Henkilöuutisia

- Noora Syrjäläinen teki gradun Kemia-lehdestä
- Maija Aksela teki Naisen teon

51 Julkaisuja

52 Tulevia tapahtumia

53 Seurasivut

56 Kokeile pois

26 Jätepohjaisen etanolin valmistus palkittiin St1 Biofuels kasvaa ja kehittää uutta

Leena Laitinen

27 Enfucell valmiina massatuotantoon Paperiparisto matkalla maailmalle

Jari Koponen

28 Sukeltajien ja kemistien kohtaaminen vei Naparetkistä vihreämpiin lääkeaineisiin

Päivi Ikonen

30 Säätiöemerkukset apurahojen jaosta: Rahoitus keskitettävä tähdille

Heikki Vuonamo

33 Zeoliitti sieppaa valon

Jari Koponen



Scanslockphoto

Elsa Vähänen

Helsingissä järjestetty ensimmäinen kemikaaliturvallisuuden kongressi HICCS 2008 toi yhteen alan toimijat eri puolilta maailmaa. (s. 24)



Paras keino allergian hoitoon on siedättäminen. Pois turhat ruokavaliot, rohkeasti nauttimaan kesäisestä luonnosta! (s. 38)



Riikka Paasikivi

Bioala on yksi Suomen ja Etelä-Afrikan välisen kehitysyhteistyön kohteista. Kasvuvauhtia ottaa etenkin terveydenhuollon bioteknologia. (s. 34)

Toimitus • Redaktion • Office

Pohjantie 3, 8. kerros, FIN-02100 Espoo
puh. 020 729 0520
faksi 020 729 0521
toimitus@kemia-lehti.fi

Päätoimittaja • Chefredaktör • Editor-in-chief
DI Leena Laitinen 020 729 0522, 040 577 8850
leena.laitinen@kemia-lehti.fi

Toimittaja • Redaktör • Editor
Päivi Ikonen 0400 139 948
paivi.ikonen@kemia-lehti.fi

Taitto • Layout
K-Systems Contacts Oy
Päivi Kaikkonen 03 714 1614
taitto@kemia-lehti.fi

Sihteeri • Sekreterare • Secretary
Irja Hagelberg 020 729 0524
irja.hagelberg@kempulssi.fi

Ilmoitukset • Annonser • Advertisements

ilmoitukset@kemia-lehti.fi
Myyntipäällikkö • Forsäljningschef • Sales Manager
Arja Sipilä 040 827 9778
arja.sipila@kemia-lehti.fi

Tilaukset • Prenumerationer • Subscriptions

puh. 020 729 0520, faksi 020 729 0521
tilaukset@kemia-lehti.fi

Tilaushinnat

Kotimaassa 80 euroa, muut maat 120 euroa
Kouluille 40 euroa, www.aikakaus.fi
Prenumerationspris i Finland 80 euro,
övriga länder 120 euro
Subscription price (out of Finland) EUR 120
Irtonumero/Lösnummer/Single copy EUR 10
(special issue 5/2008 EUR 15)

Osoitteenmuutokset

Suomen Kemian Seura
puh. 010 425 6300, faksi 010 425 6309
toimisto@kemianseura.fi

Kustantaja • Utgivare • Publisher Kempulssi Oy

Toimitusjohtaja • Verkst.direktör • Managing Director
Leena Laitinen
Pohjantie 3, 8. kerros
FIN-02100 Espoo
puh. 020 729 0522
leena.laitinen@kemia-lehti.fi

Toimitusneuvosto

• Redaktionsråd • Editorial Board

Kehityspäällikkö Susanna Eerola,
Mittatekniikan keskus
Toimitusjohtaja Saara Hassinen,
Suomen Bioteollisuus FIB
Toimittaja Päivi Ikonen, *Kemia-Kemi*
Professori Maarit Karppinen, TKK
Päätoimittaja Leena Laitinen, *Kemia-Kemi*
Professori Jan Lundell, Jyväskylän yliopisto
Tutkimuskeskuksen johtaja Ilkka Pollari, *Kemira Oyj*
Apulaisjohtaja Juha Pyötsiä, *Kemianteollisuus ry*
DI Leif Ramm-Schmidt, *Chemitec Consulting Oy*
Professori Markku Räsänen, Helsingin yliopisto
Tiedotuspäällikkö Sakari Sohlberg, VTT



Aikakauslehtien Liiton jäsenlehti

Painos • Upplaga • Printing order 5 400
Forssa 2008
Forssan Kirjapaino
ISO 9002



PÄÄKIRJOITUS

Ehjän särkemistä

Lähes itsenäisen Suomen ikäinen Merentutkimuslaitos viettää marraskuussa 90-vuotisjuhliaan poikkeuksellisissa tunnelmissa. Laitos on määrä lakauttaa vuodenvaihteessa, jolloin sen toiminnot ja henkilöstö jaetaan Ilmatieteen laitoksen ja Suomen ympäristökeskuksen kesken (ks. s. 15).

Suunnitelman ajavana voimana on joukko liikenne- ja viestintäministeriön virkamiehiä, jotka perustelevat toimenpidettä kokonaisvaltaisella näkökulmalla Itämeren tutkimukseen ja hajallaan olevan merellisen tutkimuksen kokoamisella vastaamaan tulevaisuuden tarpeisiin.

Perustelut kuulostavat erikoisilta. Merentutkimuslaitos on kansainvälisen tiedeyhteisön arvostama instituutio ja suomalaisen merentutkimuksen brändi. Laitoksen kemistit, fyysikot, mikrobiologit ja biologit ovat tehneet vuosikymmeniä monitieteistä työtä, jonka tuloksena on kertynyt mittava tietopankki Itämeren suojelusta päättävien käyttöön.

Nyt yhteisö sirotellaan tehtäviin, jotka eivät välttämättä vastaa osaajien tasoa. Jos Suomen Akatemian arvioinnissa kärkeen sijoittuneille fyysikoille osoitetaan palvelutehtäviä Ilmatieteen laitoksessa ja tutkimusalueiden johtajille alemman tason töitä Suomen ympäristökeskuksessa, kyse on resurssien hukkaamisesta, josta seurannee muun ohella aivovuotoa Suomesta pois.

Virkamiehen pöydän takaa tutkijoiden siirtely voi näyttää järkevältä. Laboratorio kuin laboratorio. Näin yksinkertainen asia ei kuitenkaan ole. Merentutkimuslaitoksen modernit tilat Helsingin Kumpulassa ovat täsmälleen tarkoitukseensa räätälöidyt puhdistiloihin, biologisine laboratorioineen sekä märkä- ja kylmälaboratorioineen. Vastaavia ei muualta löydy. Miten kaavailtu ratkaisu palvelee merentutkimuksen tulevaisuutta?

Uto on myös suunnitelman toteutustapa. Alun perin liikenne- ja viestintäministeriö valmisteli Merentutkimuslaitoksen ja Ilmatieteen laitoksen yhdistämistä. Esitys ensin mainitun lakkauttamisesta ja hajottamisesta kahtaalle tuli laitoksen väelle täytenä yllätyksenä. Henkilöstön ehdotus laaja-alaisesta selvitystyöstä torjuttiin. Suunnittelutyöryhmää johtava virkamies on Ilmatieteen laitoksen edellinen pääjohtaja.

Kritiikkiä on tullut monelta taholta. Suunnitelmasta annettiin 40 lausuntoa, joista enemmistössä arvosteltiin päätöstä tai vaadittiin lisää perusteluita. Puolustajat tulkitsivat Suomen Akatemian kansainvälisen arviointipaneelin lausumia niin tarkoitushakuisesti, että arvovaltainen professorikolmikko jyrähti *Helsingin Sanomissa* vastustavansa jyrkästi Merentutkimuslaitoksen lakkauttamista.

Luonnos hallituksen esitykseksi on juuri lähdessä toiselle, pikavauhtia läpivietävälle lausuntokierrokselle. Oletuksena on, että eduskunta hyväksyy ehdotuksen syksyllä.

Jos hallituspuolueiden rintamakuri pitää, tulos on selvä. Ratkaisijan paikalla ovat nyt yksittäiset kansanedustajat. Löytyykö heiltä rohkeutta pysäyttää prosessi?

Leena Laitinen



Annika Kaikkonen

Kemia-Kemi-lehden toimitus on suljettuna 23.6.–25.7.2008.

Toivotamme lehden lukijoille, avustajille ja ilmoittajille hyvää kesää.

Sarjassa esitellään
kemistien
kakkosammatteja
ja epätavallisia
harrastuksia.



Ylpeänä esittelee

**”Parasta molemmissa töissäni on, että voin täysin sydämin
seisoa edustamieni tuotteiden takana.” Näin sanoo
Sirpa Kauppila, kemisti ja matkailuopas.**

Teksti ja kuvat: Päivi Ikonen

”*Bonvenon al Tampereo!*”, tervehti **Sirpa Kauppila** bussilastillista värikkään kansainvälistä yleisöä suloisena suviaamuna toistakymmentä vuotta sitten.

Autossa kävi kohahdus, ja kohteliaan odottaviksi asetellut hymyt kuulijakunnan kasvoilla venyivät hetkessä korvasta korvaan.

Esperantoa puhuva opas! Sellaiseen ei kukaan ollut törmännyt yhdessäkään aiemmassa esperanton maailmankongressissa, vaikka kokouksia oli pidetty metropolissa toisensa jälkeen.

Kaukaisen pohjoisen maan tuntemattoman pikkukaupungin edustajalta harvinaista taitoa ei arvattu odottaa. Tampereen esperantoseura, matkailutoimisto ja opas-yhdistys olivat kuitenkin yksissä tuumin päättäneet, että nämäkin vaativat vieraat palveltaisiin viimeisen päälle.

”Kolme vuotta meitä istui pieni joukko matkailuoppaita illat kursseilla pönttämässä päähän uppo-outoa kieltä”, Kauppila muistelee. Uurastus huipentui heinäkuuseen viikkoon vuonna 1995. Koko oheisohjelma lähes kolmelle tuhatkunnalle konferenssiosallistujalle vedettiin läpi 1800-luvulla kehitetyllä keinotekoisella kielellä: kiertoajelut, järviristeilyt ja illanvietot.

”Kyllä se oli tähänastisen opasurani kohokohta”, Kauppila naurahtaa. ”Käytännössä kaikki opastettavat ovat toki myönteisiä ja kiinnostuneita, mutta sillä kertaa kiitollisuus oli ihan ylitsevuotavaa. Esperantonkielisiä kortteja ja kirjeitä sateli eri puolilta maailmaa vielä monta vuotta jälkeenpäin.”

Mahdollisuus eksoottisen kielen käyt-

töön jäi mitä luultavimmin ainutkertaiseksi: tilauksia esperantonkielisistä opastuksista ei sen koommin ole Tampereelle tullut. Sirpa Kauppila ei kuitenkaan harmittele asiaa.

Matkailuoppaalta vaadittavien monenmoisten tietojen ja taitojen opiskelu ja jatkuva lisäkouluttautuminen kuuluvat toimenkuvaan annettuina – ja ovat itse asiassa työn suola. ”Oppaana toimiminen vaatii paljon, mutta antaa enemmän”, hän kiteyttää.

Aidosti ylpeä pesukoneista ja Pyynikistä

Se, että kemisti on kakkosammattiltaan opas, on silkkaa sattumaa. Huomattuaan aikoinaan lehdessä ilmoituksen kaupungissa järjestettävästä opaskurssista Kauppila oivalsi oitis työn täsmälleen sopivaksi – naapurilleen. Kun tämä epäröi, hän lupasi lähteä henkiseksi tueksi pääsykokeisiin.

Naapurin kielitaito ei opintopaikkaan valitettavasti riittänyt, mutta hämmästyksensä Kauppila löysi oman nimensä valittujen joukosta ja itsensä tuota pikaa Suomen historian luennolta. Sitten perehdyttiin luontoon ja maantietoon, kulttuuriin ja arkkitehtuuriin, elinkeinoelämään ja sosiaalipolitiikkaan. Perusteellisimmin paneuduttiin tietysti omaan opastuskohteeseen eli Tampereeseen.

”Parasta oli kuitenkin esiintymiskoulutus”, Kauppila sanoo 29 opasvuoden kokemuksella. Se antoi puhetaidon perustan ja opetti ottamaan yleisön.

Kurssin jälkeen käytännön työ ihmisten

edessä ja mikrofonin takana on karistanut viimeisetkin rippeet ujoudesta ja esiintymispelosta, joista puhelias Kauppila väittää nuorena kärsineensä.

Matkailuoppaana hankittu esiintymisvarmuus on ollut suureksi hyödyksi myös muissa elämän eteen heittämissä tehtävissä. Niissäkin isoa osaa on näytelty sattuma siitä pitäen, kun tulevaisuuttaan pätkäillyt ylioppilastyttö suostui ystävän seuraksi Helsingin yliopiston farmasian tiedekunnan pääsykokeisiin.

Ystävä ei harmikseen päässyt sisään, mutta Kauppilasta tuli farmaseutti Tampereen Keskustorin apteekkiin.

Muutaman tiskin takana vietetyn vuoden jälkeen alkoi tuntua, että kemian olisi hauska tietää enemmän. Toiselta pääkaupunkiretkeltään paljasjalkainen tamperelainen palasi taskussaan maisterinpaperit yliopiston analyttisen kemian laitoksesta. Opintojen ohessa perhekin oli kasvanut kahdella lapsella.

Myös auskultoimaan kerennyt kemisti päätyi kauppaoppilaitoksen kateederille pääasiassa aikuisten opettajaksi oppiaineinaan tuotetieto ja matematiikka.

Seuraavaksi tie vei Hämeen ympäristökeskuksen laboratorioon laatuprojektien pariin. Laatu- ja ympäristöalan lisäkoulutusta Kauppila hankki muun muassa walesilaisesta Glamorganin yliopistosta, jossa englannin taitokin sai viimeisen silauksensa.

Jonkin aikaa Sirpa Kauppila ehti myydä kromatografialaitteita, kunnes vuosituhannen vaihteessa lähti autonpesulaitteistotaan tunnettuun Tammermaticallyin kehittä-

» » »

Sirpa Kauppila esittelee Tampereen järvimaisemia mieluiten Pispalan Pyykkimettästä. Tuulinen harjun huippu oli hyvä pyykinkuivatuspaikka, siitä nimi.

Sirpa Kauppila

- Farmaseutti Helsingin yliopistosta 1975.
- Tampereen matkailuopas 1979.
- Filosofian maisteri Helsingin yliopiston analyyttisen kemian laitoksesta 1988.
- M.Sc., University of Glamorgan 1999.
- Tammermatic Oy:ssä vuodesta 2000, ensin pesukemikaalien ja vedenkierrätyslaitteiden kehittäjänä, nykyään laatu-kouluttajana.
- Naimisissa, aikuiset tytär ja poika.

Sirpa Kauppilan tärpit Tampereella

- Tammerkosken kansallismaisema.
- Pispala, Luojan palikkakaleikki ja runoilija **Lauri Viidan** synnyinseutu.
- Pyynikki, maailman korkein jääkaudinen harju, suosittu ulkoilualue kaupungin keskustassa.
- **Lars Sonckin** piirtämä Tuomiokirkko ja siellä **Hugo Simbergin** Haavoittunut enkeli.
- **Reima Pietilän** suunnittelema Kalevan kirkko.

mään puhdistuskemikaaleja. Tätä nykyä hänen nimikkeenään yrityksessä on laatu-kouluttaja.

Juuri laatuasiat ovat kuin varkain vie-neet kemistiltä enemmän kuin pikkusor-men. Kauppila sanoo viihtyvänsä päivä-työssään yhtä hyvin kuin iltaisin ja viikon-loppuisin oppaana, siis erinomaisesti.

Erityisen tärkeää hänelle on voida olla ylpeä siitä, mitä kulloinkin edustaa.

”Minusta on todella hienoa kertoa, et-tä meidän firma tekee maailman parhaita

alan laitteita. Yhtä upeaa on esitellä mat-kailijoille järviä, harjuja ja Tuomiokirkon Haavoittunutta enkeliä. *Mailman paree Tampere*, voin sanoa ihan täydestä sydä-mestä.”

Autonkantoa Pispalassa, tietopankkina Jukolassa

Matkailuoppaana Kauppilalla on Tam-pereella työtovereita kielenkääntäjästä taidehistorioitsijaan ja luokanopettajasta toimitusjohtajaan. Jokainen voi oppaana hyödyntää myös päätoimeensa perustuvaa osaamistaan.

Kauppila hallitsee hyvin esimerkiksi ympäristö- ja energia-asiat ja kertoo mie-llellään vaikkapa kaupungin vankasta bio-alan keskittymästä. ”Tosin Finn-Media tai solu- ja kudosteknologiakeskus Regeaa harvemmin ehtii kiertoaajelulla varsinais-esti näyttää, ne ovat sen verran syrjässä keskustasta.”

Kemian alan kollegojaankin Kauppi-la on päässyt tapaamaan oppaan roolissa. Myös yrityksen vieraille on ollut hienoa esitellä kaupunkia.

Tunnelmallinen Tuomiokirkko ja valoa

tulviva moderni Kalevan kirkko tekevät yleensä yhtä suuren vaikutuksen matkai-lijoihin kuin vielä vuosien jälkeen oppaa-seenkin. Sirpa Kauppilan lempipaikkoihin kuuluu myös komea Pyynikki punahon-gikkoineen ja pyörivine kesäteattereii-neen.

”Ja Pispala! Sitä en ikinä jätä näyttämät-tä, vaikka kuinka kiire olisi.”

Vähän liian kiire oli tosin kerran tulla. Ison bussin matka pitkän harjun huipul-ta alas mutkittelevaa kapeaa kujaa tyssä-si keskelle tietä parkkeerattuun autoon. Kauppilan kolkuteltua lähitalojen ovia sel-visi, että kulkupelin omistaja oli poistu-nut tuntemattomaan paikkaan nukkumaan päättään selväksi.

Linja-auton peruuttaminen jyrkkään liukkaaseen ylämäkeen ei onnistunut, jo-ten opas joutui improvisoimaan. ”Ryh-mässä oli muutama sen verran riski mies, että heidän kanssaan nostimme kotteron syrjään.” Turistit ehtivät kuin ehtivätkin teatterinäytökseen, joka oli seuraava oh-jelmanumero.

Työn ja opastotoiminnan välissä sujuvas-ti sukkuloiva Kauppila löytää aikaa myös harrastuksiin. Lähinnä sydäntä on liikunta, varsinkin suunnistus. ”Vaikka siinä lajis-sa minulla on kyllä intoa enemmän kuin taitoa.”

Moniosiaan seuraava pesti on Tampe-reella 14.–15. kesäkuuta järjestettävässä suunnistuksen suurjuhlassa Jukolan vies-tissä, johon odotetaan peräti 30 000:ta osallistujaa ja katsojaa. Tapahtuman in-fopisteessä istuu nainen, joka takuulla tie-tää vastauksen, keksiipä vieras kysyä mitä hyvänsä. □

Kauppilan Tampere-tarinoita: ”Tars tiätää”

Vuoden 1918 sodan viimeisiä kiivaita taisteluja käydään Tampereella. Pys-sy ojossa pensaan suojassa makaava pispalalainen tuntee äkkiä kiväärin-piipun painautuvan niskaansa ja kuu-lee tiukan kysymyksen: ”Punainen vai valkoinen?”

”Tars ensin tiätää kuka kysyy”, vastaa Pispalan mies.

Loimaalaisen Opintien koulun yhdeksäsluokkalaiset kuuntelevat kiinnostuneina oppaan kertomusta Tuomiokirkon historiasta ja freskoista.





STRATEGINEN NÄKÖKULMA IPR-ASIOIHIN

BORENIUS & Co
on kansainvälisesti toimiva
patenttitoimisto, jolla on
yli 75 vuoden kokemus
yritysten teknis-juridisesta
konsultoinnista. Olemme
erikoistuneet patenttien,
tavaramerkkien ja
mallioikeuksien hankki-
miseen, puolustamiseen
sekä arvioimiseen.

IPR:n strategisen arvon ymmärtävät
yritykset menestyvät kiristyneessä
globaalitaloudessa muita paremmin.

Tuomme IPR-osaamisemme
asiakkaidemme strategiseen
päättökseen ja autamme samalla
varmistamaan kestävä menestyksen.

BORENIUS & Co Oy Ab
Tallberginkatu 2 A, 00180 Helsinki
Puh. 09 686 6840, fax 09 686 68444
www.borenium.fi

WE KNOW HOW TO PROTECT KNOW-HOW™

suojattu tulevaisuus

*Keksiminen on uuden löytämistä
Suurimmista keksinnöistä tulee menestys-
tarinoita, joista parhaimmillaan heijastuu
jotain meille ihmisille tärkeää.*

Yhteistyö alkaa ainutlaatuisesta ideasta

*Papula-Nevinpat auttaa Sinua luomaan
innovaatiollesi suojatun tulevaisuuden
kaikkialla maailmassa.*



ideasta yksinoikeudeksi - kokemuksella



Papula-Nevinpat
puh 09 3480 060
fax 09 3480 0630

papula@papula-nevinpat.com

www.papula-nevinpat.com

Työskentelettekö nestemäisten,
puolikiinteiden ja kiinteiden aineiden
steriili- ja hygieniatuotannossa?
Mikäli näin teette, tulkaa tutustumaan
alanne johtavaan eurooppalaiseen
messutapahtumaan TechnoPharmiin.



Hakeva löytää! Tutustu!

www.ask-TechnoPharm.de

Täältä löydätte näytteilleasettajat ja tuotteet!

Nürnberg, Saksa

30.9. – 2.10.2008



TechnoPharm 2008

Life Science -prosessiteknologioiden kansainväliset ammattimessut
Pharma – Food – Cosmetics

Järjestäjä

NürnbergMesse GmbH
Tel +49 (0) 9 11.86 06-49 44
visitorservice@nuernbergmesse.de

Lisätietoja

Spokesman Oy
Tel +3 58 (0) 2 07.41 22 76
suomi@nuernbergmesse.com

Sponsori



Alennetut pääsyliput voit tilata
kätevästi seuraavasta osoitteesta:
www.technopharm.de/ticketshop

NÜRNBERG MESSE

Kuusen lignaani on uusi vihreä kulta



Marcus Wallenberg -säätö

Kuusen sisäöksissä piilee aarre, luonnon rikkain lignaanilähde. Massanvalmistuksessa oksakohdista on kuitenkin pelkkää haittaa. Kun oksat erotellaan parempaan talteen, hyötyvät sekä paperi- että terveysteollisuus. Innovaatio toi Bjarne Holmbomille ja Christer Eckermanille vuoden 2008 Marcus Wallenberg -teknologiapalkinnon.

Päivi Ikonen

Ksylitoli, benecol, lignaani.

Kaksi ensimmäistä suomalaiskeksintöä valtaavat vauhdilla maailmaa. Jos Wallenberg-palkittujen turkulaistutkijoiden toiveet käyvät toteen, kohta on kolmannen terveysinnovaation vuoro.

Jo nyt Suomen saloilta kuljetettava kuusihake jalostuu Sveitsissä kapsleiksi, jotka matkaavat yli Atlantin amerikkalaisliikkeiden hyllyille. Sanan kaikissa merkityksissä arvokas ravintolisä tekee hyvin kauppansa markkinoilla, joilla kuluttajalla on varaa valita.

”Seuraavaksi lignaanille pyritään saamaan lupa, jolla sitä voitaisiin lisätä myös elintarvikkeisiin samalla lailla kuin bene-

Bjarne Holmbom (vas.) ja Christer Eckerman vastaanottavat runsaan 210 000 euron arvoisen, pikku-Nobeliksi kutsutun palkinnon kuningas Kaarle XVI Kustaalta Tukholmassa ensi lokakuussa.

colia tai ksylitolia”, kertoo Åbo Akademin puu- ja paperikemian laboratorion johtaja, professori **Bjarne Holmbom**.

Pohjoisen puut parhaita

Kuten parhaissa keksinnöissä usein, lignaanitutkijoiden läpimurroissa on ollut mukana myös hyvää tuuria.

”Ensimmäisen löytöimme teimme sattui-

malta”, Holmbom muistelee hetkeä, jolloin tavallisen havupuun uumenista paljastui arvaamaton aarre. Kesämökillä silmiin sattuneesta kaadetun puun oksasta syntyi idea tutkia tarkemmin kuusen sisäoksia eli rungong sisällä olevia oksankohtia.

”Kävi ilmi, että ne sisälsivät kymmenen painoprosenttia lignaania, mikä herätti meissä valtavaa hämmästyä ja innostusta.”

Parhaimmillaan lignaanipitoisuus saattoi olla jopa 500 kertaa isompi kuin muualla rungossa tai parin sentin päässä puun ulko-oksassa. Muiden puiden oksapaikoista on lignaanien lisäksi löytynyt suuria määriä muita fenolisia suoja-aineita, kuten flavonoideja ja stilbenejä.

”Meidän väitteemme on, että suomalaisen kuusen sisäoksat ovat luonnon rikkain polyfenolilähde”, Holmbom sanoo nyt. Arviolle on katetta, sillä tutkijaryhmä on tähän mennessä ehtinyt kartoittaa yli kuumikymmentä puulajia. Polyfenoleilla taas on runsaasti erilaisia biokemiallisia ja fysiologisia vaikutuksia.

Eniten lignaania on pohjoisimman Suomen puissa. Miksi, sitä ei tiedetä, vaikka asiaa on tutkittukin. ”Kyseessä on ilmeisesti evoluution tulos. Ääriolosuhteissa kasvava kuusi ehkä tarvitsee enemmän suojavaikutuksia, joita lignaanit voivat tarjota.”

Juuri sisäoksiin lignaani saattaa kertyä siksi, että ne kaipaavat erityissuojaa rästistä ja murtumia vastaan. Tämäkin on tosin vasta valistunut arvaus.

Hakkeen lapiointia

Kun sisäoksien arvo oli valjennut tutkijaryhmälle, oli keksittävä keino niiden erottelemiseksi muusta hakkeesta ennen raaka-aineen päättymistä paperitehtaalte. Tehtävän sai **Christer Eckerman**.

”Piti kehittää jokin teknisesti toteutettavissa oleva menetelmä. Kokeilin kaikenlaista, mutta mikään ei tahtonut toimia kunnolla”, Eckerman kuvailee.

”Yhden epäonnistuneen laboratoriopäivän jälkeen heitin lopulta koko höskän ämpäriin, jossa oli vettä. Unohdin asian, mutta kun hetken päästä vilkaisin ämpäriä, siellä tapahtui jotain. Sisäoksat laskeutui-
vat pohjalle ja muu aines jäi kellumaan pintaan. Se oli siinä.”

Hiottavaa toki riitti. Täsmälleen oikea kuiva-ainepitoisuus oli prosessin onnistumiselle olennaista. ”Lisäksi piti keksiä sopiva palakoko hakkeelle. Sahanpurua se ei saanut olla, vaan karkeampaa.”

Kun kaikki parametrit olivat kunnossa, Holmbom ja Eckerman hakivat menetelmälle patentin ja perustivat kahden perheen yhtiön viemään idean käytäntöön. Keksintösäätiön tuella miehet rakensivat pilottimitan erottelulaitteen.

”Muutama vuosi lapioitiin haketta ton-

nikaupalla”, Holmbom kuvailee tutkimuksen fyysisintä vaihetta. Kun koeprosessi saatiin toimimaan moitteetta, pystytettiin yhteistyössä kemiöläisen viljelijän kanssa isompi laitos, jonka tuotanto oli jo puoli-teollista.

Oksien poisto vähentää sekä häiriöitä että kemikaalien ja energian kulutusta mekaanisen massan valmistuksessa. Se myös parantaa massan ja samalla siitä tehtävän lopputuotteen laatua, joten automaattinen erottelumenetelmä oli erittäin tervetullut myös paperiteollisuudelle.

Ensimmäisenä vuoden koelaisenssin tekniikan käyttöön osti metsäyhtiö UPM Kymmene Kajaanin-tehtaalteen. ”Juuri pari päivää sitten kuulin, että se toimii heillä oikein hyvin”, Eckerman kertoo.

Ehkäisee syöpiä

Kuusenoksien lignaanikätkön löytyessä arvokkaan luonnonaineen terveysvaikutukset olivat jo tiedossa. Holmbomin ryhmä kehitti menetelmän, jolla se eristi



Scanstockphoto

Bjarne Holmbom ja Christer Eckerman

Vuonna 1943 syntyneen Bjarne Holmbomin tutkimusalue on puu- ja paperikemia. 1978 Åbo Akademiassa väitellyt ja siellä vuodesta 1981 professorina työskennellyt Holmbom on toiminut myös Suomen Akatemian akatemiaprofessorina. Lisäksi hän ollut vierailavana professorina Kanadassa, Yhdysvalloissa ja Ranskassa.

Diplomi-insinööri Christer Eckerman on syntynyt vuonna 1948. Vanhempana tutkijana Holmbomin ryhmässä toimiva Eckerman on ollut mukana palkitun tutkimuksen kaikissa osissa. Ryhmän kehittämä puun kemiallisten komponenttien erotusmenetelmä perustuu Eckermanin keksintöön.

oksista ensimmäiseksi hydroksimatairesinolin eli HMR-lignaani. Sitä suomalaispuussa esiintyy erityisen runsaasti.

Turun yliopiston lääketieteen tutkijat professori **Risto Santin** johdolla olivat havainneet bioaktiivisen kasviestrogeenin vaikuttavan rintasyöpämalleissa ja viljelmissä hormonaalisia syöpiä ehkäisevästi, joten tutkimus jatkui eläinkokeilla.

”Meidän kemiallisissa analyyseissämme selvisi, että lignaani metaboloitui ro-
tassa enterolaktoniksi. Siitä pääteltiin, että yhdiste voisi myös ihmisellä estää rintasyövän kehittymistä”, Holmbom kertoo tutkimuksen etenemistä.

Sittenmin on saatu viitteitä muustakin. Hydroksimatairesinoli näyttäisi vähentävän myös eturauhas- ja vatsasyöpään sairastumisen riskiä. Lisäksi HMR saattaa ehkäistä sydän- ja verisuonitauteja, ja sillä näyttää olevan yhteyksiä osteoporoosiin ja vaihdevuosisivaihoihin.

Keksintöä tuoteistamaan lähti Hormos Medical, jonka johdolla edettiin ihmisko-
keisiin asti. Kun tuote oli riittävästi tutkittu ja turvalliseksi todistettu, heltisi Yhdysvaltain tunnetusti tiukalta elintarvike- ja lääkevirastolta FDA:lta lupa käyttää ainetta ravintolisänä.

Siinä vaiheessa loppuivat valitettavasti suomalaisfirman rahkeet. Vuonna 2005 Hormos myi HMR:n maailmanlaajuisen valmistus- ja myyntilisenssin sveitsiläiselle Linnea AG:lle, joka toi terveysvaikutteiset lignaanikapselit markkinoille vuonna 2006.

Lääketeollisuus ei vielä ole tarttunut lignaaniin, vaikka aineen potentiaali tunnettaankin. Koska lääkekehitys on niin kallista, jokaista uutta kandidaattia harkitaan todella tarkkaan.

Uudet löydöt odottavat

Lignaaniin sovellusmahdollisuuksia ei vielä ole ammennettu tyhjiin. Holmbomin mukaan esimerkiksi kosmetiikkateollisuus on erittäin kiinnostunut HMR:stä sen antioksidantivaikutusten ansiosta.

Raaka-aineka-
an ei heti lopu. Metsät puskevat kuusta, joista ryhmä on viime vuosina eristänyt monia muitakin mielenkiintoisia yhdisteitä. Tutkittava sarka on pitkä.

Onko puussa siis vielä paljonkin kemiallisia komponentteja, joita ei ole hyödynnetty?

”Jos olisit kysynyt kymmenen vuotta sitten, olisin sanonut ei”, Holmbom nau-
rahtaa.

”Mutta nyt on pakko vastata toisin. Esimerkiksi puun kuorta ei tunneta kovin syvällisesti, ja suomalaisen kuusen ja männyn kuoressa riittää tutkittavaa. Mekin teemme parhaillaan kuoritutkimusta. Ja jos puhutaan kaikista maailman puulajeista, löydettävää on tietysti runsaasti.” □

Ole oma informaattikkosi

ORGANISAATIOT ovat viime vuosina madaltuneet ja työntekijöistä tullut entistä ns. monitaitoisempia. Jokainen hoitelee omansa ohella sihteerinkin työt.

Samalla on kadonnut talon tietopalvelu tai ainakin informaattikko. Kaikki tietohan on saatavissa helposti ja maksutta netistä.

NYKYISIN puhutaan informaatiolukutaidosta, mutta osaako jokainen kemistikkään hakea tietoa verkon uumenista, jalostaa ja arvioida saamaansa hakutulosta ja hyödyntää sitä riittävän laajasti ja tekijänoikeudet huomioonottavasti?

Nuoremmat tietotyöläiset kyllä googlaavat ja etsivät sujuvasti tietoa bittivaarudesta, kiitos korkeakoulujen pakollisten tiedonhakukurssien. Mutta jaksaaako nuori tiedonhakija käyttää tarpeeksi monia lähteitä vai tyytykö hän helppompaan?

Keski-ikäisempi sukupolvi on tottunut erinomaisiin ammattimaisiin tietopalveluihin ja huomaa omatoimisena tiedonhakijana hukkuvansa hämmentävään verkkotiedon tulvaan.

INTERNETIIN voi kuka tahansa kirjoittaa mitä tahansa. Toki esimerkiksi Wikipediassa toimii yhteisön kontrolli, ja lähteeseen voi useimmiten luottaa – ainakin yleisellä tasolla. Monipuolisuudesta ja laaja-alaisuudesta ei silti ole takeita, sillä tietoa tarjotaan tekijöiden eli erilaisten kirjoittajien subjektiivisten intressien mukaan.

Tietysti vakavasti otettavat organisaatiot ja tutkijatkin julkaisevat paljon jo verkossa, sillä sitä kautta on oikeasti olemassa tiedeyhteisössä. Toisaalta tieto on arvokasta, ja jos siitä halutaan maksu, se ei ole tarjolla ilmaiseksi kaikille.

Tiedon esille kaivaminen netin viidakkosta vie aikaa ja on vaivalloista. Ha-

kutuloksia ei ehkä juuri tule tai niitä on suunnattoman paljon. Hyviäkään tuloksia ei ehkä enää seuraavalla hakukerralla löydä uudelleen, netistä kun katoaa sivuja vieläkin nopeammin kuin uusia ilmaantuu.

PARHAIMMILLAAN verkko on hyvä lähde mitä moninaisimman täsmätiedon noutoon ja selailuun taustatietojen hankkimiseksi, mutta akateemisessa työskentelyssä ja yritys-elämässä on laadittava systemaattisia tiedonhakuprosesseja ja huolehdittava tiedon jatkuvasta päivityksestä.

ONNEKSI valtakunnallinen kirjasto- ja tietopalveluverkosto huolehtii tieteellisen tiedon saamisesta niin verkossa kuin kirjastotiloissakin. Korkeakoulukirjastojen nettisivuilta löytyy eri tieteenalojen verkkokursseja, jotka opettavat tehokasta tiedonhakua ja keskeisten tietolähteiden tunnistamista.

VARAA siis kalenteristasi puoli päivää aikaa. Arvioi tiedonhaku-taitosi, opettele uusia hakutapo-

ja ja verkkolähteitä. Keskustele aiheesta myös työtovereidesi kanssa. Ehkäpä tuhlaatte aikaa ja rahaa väärin tietolähteisiin, tai järjestelmässänne on päällekkäisyyksiä, tehottomuutta tai vielä pahempaa: epäsystemaattisuudesta johtuvia aukkoja.

ENTÄ voisiko osan tiedonseurannasta ulkoistaa ja itse keskittyä ydinosaamisen tiedonhankintaan ja seurantaan? Kaupalliset tietopalvelut tarjoavat ajansäästöä ja kilpailuetua asiantuntevasti jalostettujen tietotuotteiden avulla.

Kun kerran perehdyt aihepiiriin kunnon, voit luottaa laadukkaaseen tiedonhankintaan. Mikä parasta: kun kiireinen tiedontarve yllättää, käytössäsi on harjaantunut ja jatkuvasti taitojaan kehittävä informaattikko – sinä itse.

Anne Antila

Kirjoittaja on kemian diplomi-insinööri ja informaattikko, joka työskentelee yritysvastuuseen liittyvien jalostettujen tietopalvelujen parissa.
anne.antila@crnet.fi



Kesäiseen tiedonhakuun

Kysy kirjastonhoitajalta: www.kirjastot.fi

Hämeenlinnan Makupalat-linkkikirjasto:
www.makupalat.fi

Anne Antila

L A B T I U M



Labtium Oy on yli 100 hengen kotimainen laboratorioyhtiö, joka toimii kuudella paikkakunnalla.

Kaikessa toiminassamme tarjoamme täyden palvelun näytteenotosta raportointiin.

Hoidamme muun muassa

- Vuosisopimukset analytiikasta vesi- ja jätevesilaitoksille
- Ympäristön velvoitetarkkailut kokonaispalveluna
- Energiateollisuuden testaustarpeen
- Sivutuotteiden ja jätteiden jatkokäyttö- ja kaatopaikakelpoisuustutkimukset

Akkreditoitu testauslaboratorio FINAS T025 ja T172, myös EVIRA:n hyväksyntä.

www.labtium.fi
+358 1065 38000

ESPOO · KUOPIO · ROVANIEMI · OUTOKUMPU · SODANKYLÄ · RAAHE

Laboratorioalan merkkituotteet



- Autoklaavit ja elatusainekeittimet
- Paloturva- ja kemikaalikaapit
- Laboratorio- ja syväjäähäpäästimet
- Jääkaapit, veri- ja seerumipankit
- Mikrobiologiset suojakaapit
- Isolaattorit, anaerobi- ja hanskakaapit
- CO₂-inkubaattorit ja kasvatuskaapit
- Inkubaattorit ja hauteet
- Ravistelevat inkubaattorit
- Laboratorio- ja tuotantouunit
- Laboratorio- ja puhdistilalämpökaapit
- Sentrifuugit ja lingot
- Ravistelijat ja sekoittajat
- Homogenisaattorit ja seularavistelijat
- Laboratoriovaa'at ja vaakakaapit
- Refrakto-, polari- ja osmometrit

Labo Line

Labo Line Oy, Karjalankatu 2, 00520 Helsinki
p. (09) 877 0080, info@laboline.fi

Vaihtoehto eläinkokeille

■ Tampereen yliopiston solututkimuskeskuksessa kehitetään uusia keinoja teollisuuskemikaalien ja lääkeaineiden testaamiseen eläinkokeetomin menetelmin. Tarvittavat solut eristetään kirurgisissa operaatioissa syntyvästä ylijäämäkudoksesta, mikä on ainutlaatuista maailmassa.

Päivi Ikonen

”Me hyödynnämme leikkaussalin ylijäämäkudosta, joka muuten menisi hukkaan”, selventää tutkimusjohtaja, toksikologian dosentti **Tuula Heinonen** solututkijoiden raaka-ainelähdettä. Kyse on siis parhaasta mahdollisesta kierrätyksestä, josta hyöty koituu tieteen hyväksi.

Tutkijoiden käyttämä materiaali on peräisin Tampereen yliopistollisessa sairaalassa tehtävistä kirurgisista operaatioista. Sitä ei oteta potilaasta varta vasten solututkimuksen tarpeisiin, vaan esimerkiksi syöpäleikkauksessa joudutaan kasvaimen lisäksi poistamaan hieman myös tervettä kudosta. Juuri se päättyy tutkimuskäyttöön.

Suuria määriä ihmiskudosta tutkijat eivät tarvitse, sillä hyvin pienestäkin näytteestä voidaan eristää riittävästi soluja, joista puolestaan tehdään solumallit.

Tutkimuksen eettiset puitteet ovat tiukat. ”Potilaalta kysytään aina erikseen lupa hänen kudoksen-

sa käyttämiseen tähän tarkoitukseen, malikohtaisesti.”

Lisäksi potilassuostumukset hankitaan eettiseltä toimikunnalta ja näytteet tulevat nimettöminä tutkimuskudospankin kautta. Heinonen ja hänen kollegansa eivät siis tiedä, kenen soluja tutkimuksessaan hyödynnevät.

Kohti testauspalvelua

Kun professorit **Hanna Tähti** ja **Timo Ylikomi** kymmenkunta vuotta sitten käynnistivät tamperelaistutkimuksen, tutkijoiden mielessä olivat lähinnä lääketeollisuuden tarpeet ja päämääränä lääkkeiden vaikutusmekanismien selvittäminen.

EU:n uusi kemikaaliasetus Reach on tuonut yhä ajan-kohtaisemaksi

kemikaalien testaamisen ja kemianteollisuuden odotukset. Tätä nykyä solututkimuskeskus keskittyy kehittämään menetelmiä, joilla voidaan mitata lääkeaineiden, teollisuuskemikaalien ja kosmetiikan komponenttien turvallisuutta sekä lääkeaineiden tehoa.

Solupohjaiset testit ovat monessa suhteessa eläimillä tehtäviä edullisempia.

”Ne ovat nopeampia, halvempia, automatisoitavia ja tietysti eettisesti kestävämpiä”, Heinonen listaa. ”Eläinkokeet vievät joskus jopa vuosia, solutestit tehdään tunneissa ja päivissä, maksimissaan muutamassa viikossa.”

Ihmisperäiseen materiaaliin pohjautuvat *in vitro* -testit voivat myös olla tuloksellisempia. Eläimillä testaaminen kertoo kemikaalin vaikutukset eläimeen, mutta vaikutukset ihmiseen voivatkin olla toisenlaiset.

Solupohjaisia menetelmiä kemikaalitestaukseen ja tutkimukseen on kehitteillä muuallakin Suomessa ja Euroopassa, samoin Yhdysvalloissa. Missään muualla kehitettävissä menetelmissä ei kuitenkaan hyödynnetä ihmisen primaarisoluja.

”Meidän menetelmämme, joka käyttää solulähteenä ihmiskudosta, on ainutlaatuista maailmassa. Tältä osin tutkimuksemme on ehdottomasti maanosan kärkeä”, Heinonen sanoo.

Juuri nyt Tampereen solututkimuskeskus on siirtymässä tutkimuksensa kaupallistamisvaiheeseen. Ensimmäisen kaupallisen, verisuonimuodostukseen liittyvän testin arvioidaan valmistuvan vuoden loppuun mennessä.

”Sillä testataan sekä kemikaalin turvallisuutta että tehoa”, Heinonen kuvaa esi-koista.

Eroon eläinkokeista

Reachin toimeenpano merkinnee valtavaa määrää kemikaalitestejä. Tutkittavia aineita on vähintään 30 000, joidenkin arvioiden mukaan paljon enemmänkin. Asetus vaatii jokaisen kemikaalin turvallisuusdatan evaluointia ja tarvittavia lisätestejä, jos sen käyttöä halutaan jatkaa.

Kemikaaliasetus suosittaa eläinkokeiden vähentämistä. Samaan aikaan lainsäädännön edellyttämien turvallisuusvarmistusten on kuitenkin arvioitu merkitsevän noin 16 miljoonan koe-eläimen lisäystä Euroopassa. Yleisimmin kokeisiin käytetään hiiriä, rotia, minisikojä ja koiria. Varsinkin lisääntymiseen liittyvissä tutkimuksissa koe-eläiminä hyödynnetään kaneja, ympäristötoksikologisissa kokeissa kaloja.

EU:n pitkän tähtäimen päämääränä on päästä eläinkokeista eroon kokonaan. Sitä Tuula Heinonen pitää kovana tavoitteena.

”Mutta tieteessä ei pidä koskaan sanoa ei. Menetelmät kehittyvät ja tulevat yhä heremmiksi, joten kyllä se joskus voi olla ja toivottavasti onkin mahdollista.”

Uusien kemikaalitestausmenetelmien ansiosta yhä useampi marsu välttyy päätyästä koe-eläimeksi.



Scanstockphoto

Merentutkimuksen auringonlasku?

■ Merentutkimuslaitoksen 90-vuotinen taival on päättymässä vuoden lopussa. Laitos lakkautetaan ja sen toiminnot jaetaan Suomen ympäristökeskuksen ja Ilmatieteen laitoksen kesken. Merentutkijat murehtivat osaavan yhteisönsä hajottamista, monitieteisen tutkimuskokonaisuuden pirstomista ja erikoislaboratorioidensa kohtaloa.

Päivi Ikonen

Merentutkimuslaitoksen meribiologinen ja -kemiallinen tutkimus sekä operatiivinen toiminta siirretään ympäristöministeriön hallinnonalaan kuuluvaan Suomen ympäristökeskukseen Sykeen, jonne lähtee myös puolet laitoksen henkilökunnasta.

Toisen puolen eli fyysikaalista tutkimusta tekevien sijoituspaikka on liikenne- ja viestintäministeriön alainen Ilmatieteen laitos, jossa heidän tehtäviinsä kuuluvat liikennealaa palvelevat toiminnot.

Suunnitelma on kohdannut arvostelua monilta tahoilta, muun muassa kansainväliseltä tiedeyhteisöltä. Kritiikkiä on esittänyt myös oikeuskansleri **Jaakko Jonkka**, jonka mukaan vaihtoehtoisia toimintamalleja ei ole kunnolla selvitetty.

”Tässä ollaan hyvin vahvasti ajamassa alas kokonaista tieteenalaa”, huokaa Merentutkimuslaitoksen ylijohtaja **Eeva-Liisa Poutanen**. ”Erikoiselta tuntuu varsinkin se, että se tehdään juuri nyt, kun Itämeri on kaikkien huolenaihe.”

Poutanen ei ole helppo niellä niin kotimaisissa kuin kansainvälisissäkin arvioinneissa tasokkaaksi tunnustetun laitoksen joutumista tappolistalle.

”Me olemme pärjänneet erinomaisen hyvin, meillä on toimivat tutkimusryhmät, hyvää kansallista ja kansainvälistä yhteistyötä. Nyt monitieteisyytemme hajotetaan kahdelle eri hallinnonalalle ja merentutkijat kolmeen-neljään eri toimipisteeseen.”

Maalivahti unohtui

Merentutkimuksessa fysiikan erottaminen kemiasta ja biologiasta ja Itämeren tutkimus meren seurannasta on kuin maalivahti jätettäisiin kotiin, kun joukkue lähtee turnaukseen. Näin kommentoi laitoksen henkilökunta yhteisessä kannanotossaan.

”Meri on kokonaisuus, jossa kaikki on yh-

Aurinko laskee Itämeren ylle ja pian myös suomalaisen merentutkimuksen, pelkää lakkautettavan Merentutkimuslaitoksen väki.

dessä. Meribiologiaa on mahdotonta ymmärtää ilman meren fysiikkaa”, korostaa johtava tutkija **Pekka Alenius**, joka allistelee valtion poukkoilevaa politiikkaa laitoksen kohtelemisessa.

Laitos sai vasta pari vuotta sitten uudet tilat Helsingin Kumpulaan. Sinne rakennettiin erikoislaboratoriot, jotka on suunniteltu nimenomaan merentutkimuksen tekemiseen. ”Eduskunta myös antoi budjettikehykseen pysyvän lisämäärärahan laboratoriorien vuokraan.”

”Kumpulaan saimme pitkään toivomamme erikoispuhtaan laboratorion ja lisäksi korkeelliset laboratoriot, joissa voidaan tutkia esimerkiksi planktonin kasvua koe-olosuhteissa.”

Puhdaslaboratoriosta on kuitenkin tulossa lähtö, ajan mittaan myös biologisista. ”Eikä Sykessä vastaavia ole.”

Alenius painottaa, että kyse ei ole muutostavastarinasta, vaan merentutkimuksen puolustamisesta. Sen tason laskeminen on tutkijoille kova pala. Järkeviin organisatorisiin muutoksiin henkilöstö olisi valmis. Sen esitystä yhteisen merikeskuksen muodostamisesta ei Aleniuksen mukaan kuitenkaan ole otettu käsittelyyn.

Eeva-Liisa Poutanen sanoo Merentutkimuslaitoksen pakon edessä valmistautuneen siihen, että se on vuoden lopussa tullut matkansa päähän. ”Tosin toivomme kovasti, että eduskunta vielä päättäisi toisin. Jospa sieltä löytyisi fiksuja ihmisiä toteamaan, että keisarilla ei ole uusia vaatteita.”

Riku Lumio, Merentutkimuslaitos



Vakaasta harkinnasta

Liikenne- ja viestintäministeriö ja ympäristöministeriö ovat ilmoittaneet, että Merentutkimuslaitoksen lakkauttaminen on vakaan harkinnan tulos. Ministeriöiden mukaan uudistuksen tavoitteena on koota hajallaan oleva merellinen tutkimus vastaamaan paremmin tuleviin tarpeisiin sekä lisätä vaikuttavuutta ja yhteistyötä. Syke ja Ilmatieteen laitos kannattavat uudistusta.

”Merentutkimuslaitoksen tutkimuksen tulee palvella ministeriömme tarpeita”, perustelee liikenne- ja viestintäministeriön ylijohtaja **Pekka Plathan**, joka johtaa hallituksen uudistusesitystä valmistelevaa työryhmää.

”Meitä kiinnostaa erityisesti meriturvallisuus, eivätkä kemiallinen ja meribiologinen tutkimus ole meille keskeisiä. Kun jälkimmäistä tehdään Sykessä, on luontevaa siirtää alan tutkimus myös Merentutkimuslaitoksesta sinne.”

Monet ovat kummastelleet, miksi Merentutkimuslaitoksen pilkkominen käynnistettiin, kun selvitys valtion sektoritutkimuslaitosten uudelleenjärjestelyistä on kesken.

”Nämä asiat eivät liity toisiinsa”, Plathan vastaa. ”Sektoritutkimuslaitoskentän uudistaminen tulee olemaan tilaaja- ja tuottajakonsortioiden aikaansaamista, eikä se lähitulevaisuudessa vaikuta siihen, miten laitoksia hallinnollisesti järjestellään.”

Nanoselluloosakeskus kehittää uutta metsäosaamista

Maaliskuun alussa käynnistyneen Suomen nanoselluloosakeskuksen tutkimus tähtää innovatiivisiin tuotteisiin, joiden avulla voidaan vahvistaa muun muassa paperiteollisuuden kilpailukykyä ja kannattavuutta.

Otaniemeen keskitetyn sateenvarjo-organisaation perustajia ovat metsäteollisuusyhtiö UPM, Teknillinen korkeakoulu sekä VTT. Osapuolten yhteistyössä yhdistyvät perustutkimus, soveltava tutkimus sekä tuotteistamis- ja liiketoimintaosaaminen.

Keskuksen toiminnasta on tehty viiden vuoden sopimus, johon sisältyy optiona toiset viisi vuotta. ”Kaikki hankkeet pyritään käynnistämään mahdollisimman nopeasti. Emme odottele, että tiedämme kaiken nanoselluloosasta, vaan pyrimme mahdollisimman pian käyttökelpoisiin tuotesovelluksiin”, kertoo UPM:n tutkimuskeskuksen johtaja **Timo Koskinen**.

Yksi keskeinen tavoite on löytää uusia tapoja nanoselluloosan massatuotantoon. Keskuksella on käytössään reaktori, jolla pystytään tuottamaan nanoselluloosaa kiloskaalassa. ”Massatuotantoon ei varmastikaan päästä pelkällä jauhamisella; sen lisäksi tarvitaan myös kemiallista käsittelyä”, toteaa professori **Janne Laine** TKK:sta.

Moniselitteinen materiaali

Nanoselluloosalle on hankala antaa yksikäsitteistä määritelmää, mikä johtuu muutaman kymmenen mikrometriä leveiden ja muutaman millimetrin pituisten selluloosakuitujen rakenteesta. Kuitu hajoaa ensin säikeiksi eli fibrilleiksi ja edelleen mikrofibrilleiksi. Ne puolestaan muodostuvat nanofibrilleistä, jotka ovat mitoiltaan noin tuhannesosan sellukuidusta.

Puhdas nanoselluloosa muodostuu pelkästään nanofibrilleistä, jotka voivat olla kiteisiä tai säikeisiä, mutta käytännössä mukana on aina myös muita hajoamisjakeita. Mitä ja kuinka paljon, riippuu valmistusmenetelmästä.

Sen, millaista nanoselluloosaa kulloinkin käytetään, määräävät sovellukset. Joissakin tapauksissa ehkä tarvitaan hyvin puhdasta materiaalia, kun taas toinen sovellus toimii epäpuhtaammalla tuotteella.

Nanoselluloosan ominaisuuksia on tut-

kittu vuosia myös muun muassa Japanissa, Ruotsissa ja Yhdysvalloissa. Nyt pyritään käytännön sovelluksiin. Nanoselluloosan lujuus ja keveys antavat mahdollisuuden valmistaa nykyistä lujempaa, ohuempaa ja paremmin vettä sietävää paperia.

”Paperiteollisuudelle nanoselluloosa on lisäaineen tai kemikaalin kaltainen tuote. Sen takia ei tarvitse uusia paperitehdasta, vaan se voidaan ottaa käyttöön nykyisillä tehtaila suhteellisen pienillä lisäinvestoinneilla”, arvioi Timo Koskinen.

Vaikka paperiteollisuudesta todennäköisesti tulee suurin nanoselluloosan käyttäjä, sille löytyy toisenlaisiakin sovelluksia.

”Nanoselluloosaa voidaan käyttää lujitemateriaaleina esimerkiksi polymeereissä ja hartseissa. Sillä voidaan myös säädellä vaikkapa maalien juoksevuusominaisuuksia sekä parantaa kahden toisiinsa sekoittumattoman nesteen seoksen pysyvyyttä muun muassa elintarvike- ja kosmeettisissa tuotteissa”, listaa teknologiapäällikkö **Pia Qvintus-Leino** VTT:stä.

Tekeillä onkin yhteistyöhanke, jossa kymmenkunta suomalaista yhtiötä hakee nano-

selluloosasta sovelluksia omalle tuotantotalalleen.

Patenttikarikoita edessä

Janne Laineen mukaan suomalainen nanoselluloosatutkimus on kansainvälisessä eturintamassa. Kaupallisen toiminnan kannalta tilanne ei ole yhtä ruusuinen. Yhtenä kompastuskivenä ovat patentit, joita maailmalla on tehtailtu paljon.

”Onneksi suuri osa niistä on jo vanhentunut”, Timo Koskinen huomauttaa. ”Siitä huolimatta meidän on huomioitava muiden patentit ja patentoitava itse se minkä voimme. Olemme valitettavasti hieman jälkijunassa teolliskaupallisten oikeuksien suhteen, mutta asia on tiedossa, ja meillä on henkilöitä hoitamassa patenttiasioita.”

Suomen nanoselluloosakeskuksen tavoitteena on parin vuoden aikana päättää, mitkä sovellushankkeet käynnistetään. Pilottituotantoon pyritään 3–5 vuoden kuluttua, ja varsinaisen tuotannon aloittamisessa tähtäin on 5–8 vuodessa.

Jari Koponen



Elektronimikroskoopin edessä UPM:n tutkimuskeskuksen johtaja Timo Koskinen (vas.), TKK:n professori Janne Laine ja VTT:n teknologiapäällikkö Pia Qvintus-Leino.



Tattari tekee hyvää ihmiselle ja ympäristölle

Tattari tarjoaa runsaasti mahdollisuuksia terveysvaikutteisten elintarvikkeiden valmistamiseen.

Fenolisten yhdisteiden ansiosta tattarin antioksidatiivisuus eli hapettumiselta suojaava vaikutus on suurempi kuin viljoilla. Sen erikoista koostumusta – tärkkelystä, valkuaista ja pieninä pitoisuuksina esiintyviä erikoissokereita – voitaisiin hyödyntää kansansairauksien, kuten ylipainon, hyperkolesterolemian ja kakkostyypin diabeteksen, hallinnassa.

Tattari on hyvä kasvi myös ympäristölle, sillä sen viljelyssä ei juuri tarvita lannoitteita eikä kasvinsuojeluaineita. Kasvi ottaa ravinteita, kuten fosforia, maasta tehokkaasti. Se houkuttelee pölyttäviä hyönteisiä enem-

män kuin monet muut viljelykasvit. Kukien siitepöly ja mesi lisäävät harvanevan pölyttäjäjoukon elinmahdollisuuksia. Näiden ympäristövaikutustensa ansiosta tattari olisi kiinnostava kasvi myös valumaherkillä ja yksipuolisesta viljelystä kärsivillä pelloilla.

MTT:n johtamassa Terveyttä tattarista -tutkimuksessa selvitettiin kasvin suhdetta ympäristöön, satotasojen nostamista, tattarin aistinvaraisia ominaisuuksia, tattarin soveltuvuutta erityyppisiin elintarvikkeisiin ja tattarille tyyppillisten terveysvaikutteisten hiilihydraattien kestävyyttä.

Tattari on Suomen vanhimpia viljelykasveja, jota on viljelty ainakin 1400-luvulta lähtien. Tätä nykyä sitä käyttävät yleensä vain ne, jotka eivät keliakian takia voi syödä tavanomaisia viljatuotteita niiden gluteenipitoisen proteiinin takia.

Tattarissa olisi potentiaalia nykyistä paljon laajemmalle hyödyntämiselle.

Paksusuolisyövän salat selviävät

Akatemiatutkija **Tatjana Petrovan** ja akatemiaprofessori **Kari Alitalon** johtama tutkijaryhmä on löytänyt geenin, joka muuttaa paksusuolen hyvänlaatuiset kasvaimet pahanlaatuisiksi syöpäkasvaimiksi. Syöpäbiologian huippuyksikössä tehty keksintö valaisee ratkaisevasti paksu- ja peräsuolisyövän syntyä.

Cancer Cell -lehden verkkosivuilla julkaistu helsinkiläistutkimus kuvaa geenin ja mekanismin, jolla adenooma muuttuu pahanlaatuiseksi. PROX1-geeni osallis-

tuu useiden elinten kehittymiseen sikiöaikana ja alkaa toimia uudelleen kasvaimen pahanlaatuistumisessa.

Seuraavaksi on tarkoitus seuloa lääkeaine, joka pystyy estämään PROX1-geenin tuottaman valkuaisaineen toiminnan. Lääke vaikuttaisi samoin kuin geenin poistaminen.

Paksu- ja peräsuolen syövät ovat yleisimpiä syöpiä länsimaissa. Niihin sairastuu keskimäärin kuusi prosenttia väestöstä.

Puna-apila lisää nurmipellon typpivaroja

Nurmiseokseen kannattaa kylvää puna-apilaa, jos haluaa pellon typpivarojen kasvavan biologisen typensidonnan ansiosta. Luonnonmukaisen viljelyn typpitaloudesta väitelleen MTT:n tutkijan **Arja Nykäsen** mukaan apilan typensidonnan hyödyntäminen on tärkeää erityisesti luomutuotannossa.

Hänen mukaansa maahan jää enemmän typpeä kuin sieltä sadon mukana poistuu silloin, kun vähintään 40 prosenttia nurmen kuiva-ainesadosta on puna-apilaa. Typen käytön tehostaminen on luomuviljelyssä haaste: biologinen typensidonta on yritettävä maksimoida, mutta samalla on pidettävä ravinnehävikit mahdollisimman pieninä.

Apilanurmet sitovat ilman typpeä keskimäärin 90 kilogrammaa hehtaarilta – sitä enemmän, mitä suurempi apilan sato on. Typensidonnan määrä kuitenkin vaihtelee peltolohkojen välillä.



Nykänen ei tutkimuksessaan havainnut suurta typen huuhtoutumisriskiä luomuviljelyssä; liukoisen typen määrä tutkimuspelloilla oli alle 30 kilogrammaa hehtaaria kohti.

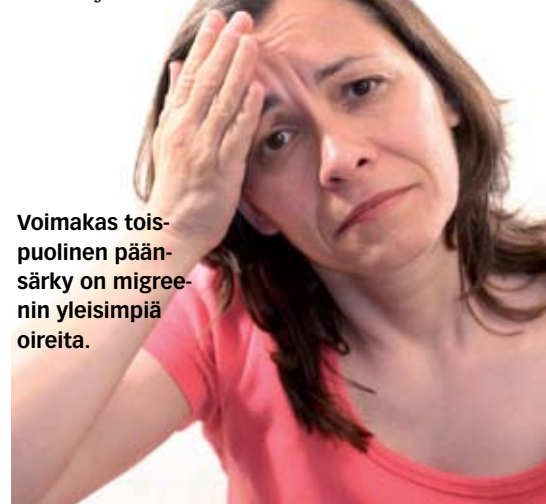
Migreenigeenien alue löytyi

Suomalaistutkijat ovat paikantaneet ensimmäisen migreenialttiuteen liittyvän geenialueen. Professori **Aarno Palotien** johtamassa laajassa tutkimuksessa oli mukana 1 700 migreenipotilasta ja heidän lähisukulaisistaan Suomesta ja Australiasta. Työssä hyödynnettiin Helsingin yliopiston ja Hyksin tutkijoiden kehittämää uudenlaista, sairauden erilaisiin oireisiin perustuvaa luokittelumenetelmää.

Tutkimuksessa löytyi genominlaajuisella seulonnalla kromosomista 10q23 geenialue, joka oli yhteydessä migreenialttiuteen; erityisen voimakas tämä yhteys oli naisilla.

Migreenigeenien etsintää on hankaloittanut se, että taudin oireet ovat hyvin vaihtelevia, eikä sen diagnosoimiseksi ole olemassa käyttökelpoista laboratoriotestiä. Kun geenialue nyt tunnistettiin, voidaan seuraavaksi odottaa yksittäisten geenien löytämistä.

Migreeniä sairastaa 15 prosenttia ihmisistä, mikä pelkästään Euroopassa merkitsee 41 miljoonaa henkeä. Tautigeenien salojen selviäminen ennakoit entistä parempia hoitomuotoja.



Voimakas toispuolinen päänsärky on migreenin yleisimpiä oireita.

Helsinki Chemicals Forum yhdistää alan vaikuttajat

Helsinkiin perustetaan kemianalan vaikuttajille ja päättäjille suunnattu kansainvälinen tapahtuma. Ensimmäinen Helsinki Chemicals Forum järjestetään 27.–29. toukokuuta 2009 Helsingin Messukeskuksessa, jossa on samaan aikaan ChemBio 09.

Helsinki Chemical Forumin on tarkoitus toimia ympärivuotisena mielipidefoorumina, joka huipentuu vuotuisen tapaamiseen Helsingissä. Tärkeimpiä yhteistyökumppaneita ovat Helsingin kaupunki, EU:n kemikaalivirasto, Kemianteollisuus ry ja Helsingin yliopisto. Foorumin taustavoimaksi on perustettu voittoa tuottamaton yhdistys, Chemicals Forum Association.

Helsinki Chemicals Forumin ohjelmajohtajan **Kyösti Sysiön** mukaan kansainvälisen kemikaalifoorumin tarvetta ovat kasvattaneet huoli alan kilpailukykyyn säilymisestä ja globaalit haasteet, kuten Reach ja ilmastomuutos. EU:n kemikaalivirasto tekee Helsingissä luontevan kohtaamispaikan alan vaikuttajille.

”Verkottumisen ja vaikuttamisen lisäksi foorumin avulla halutaan tuoda esiin kemianteollisuuden rooli ihmisten ja ympäristön hyvinvoinnin turvaajana. Tätä roolia tulisi myös priorisoida teollisuudessa ja tutkimuksessa”, Sysiö sanoo ja arvioi tapahtuman houkuttelevan ainakin 300–500 kansainvälistä vaikuttajaa Helsinkiin.

Luku voi olla alakanttiin, sillä sama tavoite oli toukokuun lopulla järjestetyllä HICCS-kongressilla, joka keräsi lopulta lähes 600 osallistujaa (ks. s. 24). Alustavasti on ollut esillä, että HICCS voitaisiin järjestää ensi vuonna osana Helsinki Chemicals Forumia. Tapahtuman alla on tarkoitus järjestää Euroopan kemian kaupan ja jakelijoiden järjestön FECC:n vuosikokous.

Kemian Päivät maksuttomaksi

Helsinki Chemicals Forumin valtuuskuntaa johtaa Helsingin kaupunginjohtaja **Jussi Pajunen**. Jäseninä ovat mm. kemikaaliviraston pääjohtaja **Geert Dancet**, Ceficin pääjohtaja **Alain Perroy**, europarlamentaarikko **Eija-Riitta Korhola**, Kemianteollisuus ry:n toimitusjohtaja **Hannu Vornamo**, Helsingin yliopiston professori **Markku Leskelä**, Neste Oilin toimitusjohtaja **Risto Rinne** ja Tekesin johtaja **Jussi Kivikoski**.

Foorumi kokoaa kemikaalialan asiantuntijoita, tutkijoita, viranomaisia, teollisuuden

Helsinki Chemicals Forumin valtuuskunnassa vaikuttavat Jussi Pajunen (oik.) ja Hannu Vornamo tapasivat kaupungintalon iltatilaisuudessa HICCS-kongressin aikana.



Kimmo Heinonen

edustajia, kuluttajia, järjestöjä ja poliittisia päättäjiä. Ensi vuoden tapahtumassa on neljä keskeistä aihealuetta: kilpailukyky ja innovaatiot, kemianteollisuuden lainsäädäntö, turvallisuus ja kestävä kehitys sekä kuluttajat ja kemikaalit. Tarkempaa tietoa puhujista ja ohjelmasta on luvassa syyskuussa.

Kun kaikki tapahtuu saman katon alla kuin kemian alan kotimainen messutapahtuma ChemBio ja siihen liittyvät Kemian Päivät, luvassa on todellinen kemian suurta

pahtuma. Kemian Päivien konseptia uudistetaan tulevina vuotena niin, että tapahtumasta tehdään yleisölle maksuton. Uudistuksen odotetaan houkuttelevan luennoille ja näytelyyn runsaan kävijäjoukon.

Leena Laitinen

Energiatehokkuus kemian ympäristöinvestointien kärkeen

Suomen kemianteollisuuden investoinnit ympäristö-, terveys- ja turvallisuustyöhön ylsivät vuonna 2007 uusiin ennätyslukemiin eli 124 miljoonaan euroon. Nousua edellisestä vuodesta oli 44 prosenttia.

Neljäsnes summaasta kohdistui energiatehokkuuden parantamiseen ja viidennes materiaalihokkuutta parantaviin toimiin. Tiedot ilmenevät Vastuu Huomisesta -ohjelman vuosiraportista, joka on julkaistu osoitteessa www.chemind.fi.

Suomen kemianteollisuus on seurannut energiatehokkuuden kehitystä kaksitoista vuotta. Tänä aikana energiatehokkuusindeksi on parantunut 26 prosenttia. Haasteita riittää silti yhä, ja kemianteollisuus on toimialana sitoutunut uudistettuun kansalliseen energiatehokkuussopimukseen.

Päästöt vähenevät, tapaturmissa takapakkia

Ympäristö-, terveys- ja turvallisuustyön tuloksena etenkin kemianteollisuuden vesi- ja ilmapäästöt ovat vähentyneet merkit-

tävästi, mikä käy ilmi tuotantoon suhteutetuista vesi- ja ilmapäästöindekseistä.

Indeksien mukaan happamoittavat ilmapäästöt ovat laskeneet yli 80 prosenttia vuodesta 1988. Orgaanisten yhdisteiden päästöt ilmaan ovat pienentyneet runsaat 70 prosenttia.

Potentiaalisesti ekotoksisten aineiden päästöt veteen ovat vuodesta 1988 vähentyneet lähes 90 prosenttia. Rehevöittäviä vesipäästöjä on saatu leikatuksi yli 50 prosenttia.

Työstä poissaoloon johtaneet tapaturmat kemianteollisuudessa ovat laskeneet vuodesta 1988 noin 70 prosenttia. Kahden viime vuoden aikana kehitys on kuitenkin ollut huono. Vuonna 2005 määrä oli alimmillaan eli 11,1 tapaturmaa miljoonaa työtuntia kohden. Vuonna 2007 luku oli noussut 13,5 turmaan miljoonaa työtuntia kohti.

Ympäristö-, terveys- ja turvallisuustyön etenemistä seurataan osana kemianteollisuuden kansainvälistä Responsible Care -ohjelmaa. Suomessa ohjelmaan on sitoutunut 104 yritystä kemianteollisuuden eri aloilta.

Laktoosittomien maitotuotteiden kehittäjille insinööriyöpalkinto

Vuoden 2008 Suomalainen insinööriyöpalkinto on myönnetty Valion työryhmälle laktoosittoman maitotuotteen tuotantoprosessin kehittämisestä. Palkinnon arvo on 20 000 euroa.

Innovaatio tehtiin tekniikan tohtori **Matti Harjun** johtamassa tuotekehitysyksikössä. Ryhmä yhdisti maidonvalmistuksen mutkikkaaseen meijeriprosessiin uudella tavalla kromatografisen erotusmenetelmän, modernin entsyymitekniikan sekä monipuolisen kalvoerotustekniikan.

Siinä missä hylätuotteet vivahtavat makeaan, täysin laktoositon juoma on täsmälleen saman makuista kuin maito. Salaisuutena on laktoosin poistomenetelmä. ”Ensin otetaan puolet pois ja loppu pilkotaan entsyymaattisesti”, Harju selventää.

Laktoosittomat maitotuotteet ovat nousseet suosioon, jollaista kehittäjät eivät osanneet kuvitella. ”Olen ollut Valiossa 34 vuotta, ja kyllä tämä on sinä aikana ollut suurin menestystarina”, Harju sanoo.

Laktoosi-intoleranssista kärsii 17 prosenttia suomalaisista aikuisista. Hekin kuuluvat maidonjuojakansaan, joten laktoosittomalle vaihtoehdolle oli kohderyhmä valmiina.

”Löytyi valtavasti ihmisiä, jotka olivat lopettaneet maidonjuonnin kokonaan. Kun saataville tuli heille sopiva tuote, he aloittivat uudestaan”, Harju kuvailee.

Kun maito vuonna 2001 tuli markkinoille, sitä myytiin miljoonaa litraa. Viime vuonna juomaa meni kaupaksi 45 miljoonaa litraa,



Antonin Halas

Valion palkittu ryhmä. Takana Paavo Tykkyläinen (vas.), Matti Harju, Olli Tossavainen ja Harri Kallioinen, edessä Janne Sahlstein.

ja kysyntä nousee edelleen.

”Aluksi emme uskaltaneet edes mainostaa, kun tuotantokapasiteettia ei riittänyt, mutta ystäväpiirimarkkinointi toimi tehokkaasti. Sitten kuluttajat ryhtyivät aktiivisesti kertomaan meille, mitä muuta laktoositonta tahtovat. Tuotevalikoimaa on ollut helppo laajentaa sen mukaan.”

Nyt sarjassa on yhdeksän eri tuotetta ja

nelisenkymmentä tuotenumeroa. Valion laktoosittomat tuotteet ovat aloittaneet myös maailmanvalloituksensa. Ruotsissa ne menevät jo hyvin, ja työn alla ovat Belgia, Baltian maat ja Venäjä.

Suomalaisen insinööriyöpalkinnon myöntävät Tekniikan akateemisten liitto ja Tekniska föreningen i Finland. Tunnustus on jaettu vuodesta 1981.

Päivi Ikonen

50-vuotias Pöyry satsaa kemianteollisuuteen

Pitkäaikaissopimus Yara Suomen kanssa

Pöyry on solminut pitkäaikaisen sopimuksen Yara Suomi Oy:n kanssa suunnittelu- ja projektipalvelujen toimittamisesta Uudenkaupungin ja Harjavallan yksiköille. Sopimuksen arvoa ei julkisteta, mutta kyse on merkittävästä kaupasta.

Toimeksianto johtavan maailmanlaajuisen kemian alan konsernin suomalaiselta tytäryhtiöltä vahvistaa entisestään Pöyryn asemaa kemian prosessiteollisuuden palvelujen kansainvälisenä toimittajana ja toimijana.

Kemian statusta konsernissa Pöyry nosti jo viime vuonna käynnistämällä uuden liiketoiminta-alueen, joka keskittyy nimenomaan kemianteollisuuden yrityksiin.

”Toki olemme pitkään tehneet projekteja myös kemian alalle”, muistuttaa liiketoiminta-alueen johtaja **Jarmo Suominen**.

”Aiemmin kemia kuitenkin oli metsäteol-

lisuuden liiketoimintaryhmässä, ja toimeksiantoja tehtiin sitä mukaa kuin niitä metsäprojektien mukana tuli. Erillisen kemianteollisuuden liiketoiminta-alueen perustamisella haluamme alleviivata, että nyt panostamme sektoriin tosissaan.”

Tänä vuonna 50-vuotista taivaltaan juhli-va Pöyry on puolella vuosisadassa kasvanut pienestä suomalaisesta insinööri-toimistosta globaaliksi energia-, metsäteollisuus- sekä infrastruktuuri- ja ympäristöalojen konsultointi- ja suunnitteluyritykseksi. Tätä nykyä yli 7 400 henkeä 45 maassa työllistävän konsernin liikevaihto vuonna 2007 oli noin 720 miljoonaa euroa.

”Kemianteollisuuden kasvu on kovaa ja niin myös tavoitteemme”, Suominen sanoo. ”Kilpailemme myös suurimmista hankkeista kansainvälisillä markkinoilla.”

Jättihankkeista pienprojekteihin

Pöyryn referenssilistalla kautta historian on kolmattasataa kemianteollisuudelle tehtyä projektia. Joukkoon mahtuu paljon tuttuja suurhankkeita, kuten Botnian Uruguay-nsellutehdas.

”Mutta toisin kuin joskus luullaan, teemme toki myös aivan pieniä toimeksiantoja.”

Pöyryn asiakaskunta kemianteollisuudessa oli pitkään valtaosin kotimaista, mutta nykyään liikevaihtoa tulee globaalisti, muun muassa Pohjois-Amerikasta. Tuoreimman aluevaltauksen kohteena on Kiina.

Asiakkaat maailmalla ovat olleet tyytyväisiä pienestä maasta ponnistavan yrityksen osaamiseen. Tärkeällä alueella eli isossa itänaapurissa suomalaisuus on erityinen maineasiansa. ”Venäläiset tekevät mielellään työtä suomalaisten kanssa.”

”Muuallakin meitä on kiitetty nimenomaan suomalaisista hyveistä. Rehellisyydestä, joustavuudesta ja ammattitilpeydestä”, sanoo Suominen, joka kertoo yhtiön perustajan Jaakko Pöyryn hengen yhä elävän jättikonsernissa.

Päivi Ikonen



Pitjo Nikku

Mikko Tilli esitteli nanosuksia huhtikuuisilla Pinta08-messuilla Helsingin Messukeskuksessa.

Pitää ja luistaa ilman voitelua

Toivesuksi ensi talveksi

Kiinnostaisiko suksi, joka pitää ja luistaa kaikissa lumioloissa ilman voitelua? Kuntohiihtäjän unelmasuksi on jo kehitetty ja tulossa kaappoihin, lupaa toimitusjohtaja **Mikko Tilli** mikkililäisestä A. Graveleons Oy:stä, joka on kehittänyt suksen yhteistyössä lappeenrantalaisen Matti Järvinen Sport Oy:n kanssa.

Suksille antaa pitoa nanopartikkelipinnoite, joka on täyteaineistettu suksen pohjaan. Pinnoitettujen nanopartikkelien ansiosta suksen pohjan tehollinen pinta-ala kasvaa jopa 250 neliometriin, jolloin suksi pitää hiihtäjän alla tukevasti kaikissa keleissä.

”Matti Järvinen on jättänyt menetelmää koskevan patenttihakemuksen. Suksia on testattu Karhun suksitehtaan kanssa vaihtelevissa oloissa, ja tulokset ovat olleet hyviä. Tarkoitus on, että sukset tulevat ensi talveksi kaappoihin”, Tilli kertoo.

Luiston suksille varmistaa pintakemian hallitseminen. ”Kun kemialliset kompo-

nentit valitaan oikein, vesi saadaan irtoamaan liikkeellä olevan suksen pohjasta pisaroina. Vesipisarat ovat kuin kuulalaakereita suksen pohjan ja ladun välissä”, Tilli selvittää.

Mikko Tilli on Jyväskylän yliopiston Nanoscience Centerin kemistejä. Hän on aiemmin työskennellyt Nanolab Systemsissä ja Amroy Europessa. Viime helmikuussa Tilli perusti oman yrityksen, A. Graveleons Oy:n, jossa hän pääsee yhdistämään nanoteknologian osaamisensa lempiharrastukseensa hiihtämiseen.

”Uusi suksi sopii kaikentasoisille kirkkoherrasta kilpahiihtäjään. Kuntohiihtäjät eivät tarvitse suksiinsa minkäänlaisia voiteita. Ei sitten tarvitse tuhata Etelä-Suomen lyhyttä hiihtoaikaa voiteluun”, Tilli hymyilee. ”Kilpahiihtäjien suksiin uusi pinnoite asennetaan vain pitoalueelle, ja sukset luistovoidellaan kuten ennenkin.”

Leena Laitinen

Kemiran titaanidioksidi-liiketoiminta yhteisyritykseen

Kemira Oyj ja Rockwood Holdings Inc. perustavat yhteisyrityksen, johon tulee molempien osapuolten titaanidioksidiliiketoiminta ja Rockwoodin omistama funktionaalisten lisäaineiden liiketoiminta. Rockwood omistaa 61 ja Kemira 39 prosenttia uudesta yrityksestä.

Uuden yhtiön pääkonttori perustetaan Saksaan. Yhtiön liikevaihto vuonna 2007 oli noin 560 miljoonaa euroa, tuotantokapasiteetti on noin 240 000 tonnia titaanidioksidia vuodessa ja henkilöstömäärä noin 1 700. Kauppa vaatii vielä kilpailuviranomaisten hyväksynnän, ja sen odotetaan toteutuvan heinäsyyskuussa.

Tikkurila perustaa myyntiyhtiön Romaniaan

Tikkurila perustaa myyntiyhtiön Romaniaan yhdessä slovenialaisen JUBin kanssa. Kumppanit omistavat yhtiön puoliksi. Heinäkuun alussa käynnistynyt myyntiyhtiö hoitaa Tikkurilan ja JUBin kauppa- ja rakennusmaalien markkinointia, myyntiä ja jakelua Romaniassa. Romanian maalimarkkinoiden odotetaan lähivuosina kasvavan kaksinumeroisin luvuin. Nykymarkkinat ovat arvoltaan noin 180 miljoonaa euroa vuodessa.

Kemiran maaliliiketoiminnasta vastaava Tikkurila on Pohjois- ja Itä-Euroopan johtava maalitoimittaja. Nyt se pyrkii vahvistamaan asemiaan Kaakkois-Euroopassa.

UPM rakentaa puumuovi-komposiittitehtaan Saksaan

UPM rakentaa uuden puumuovikomposiittitehtaan Saksan Karlsruheen. Investoinnilla yhtiö haluaa vastata puumuovikomposiittien markkinoiden nopeaan kasvuun Keski-Euroopassa. Noin 50 henkeä työllistävän tehtaan arvioidaan käynnistyvän vuoden loppuun mennessä. Investoinnin arvo on 12 miljoonaa euroa.



Metsäkoneeseen integroituva mittalaite määrittää puun laadun heti kaadon yhteydessä.

Saha mittaa puun lahon ja pihkaisuuden

Kuopiolainen tutkija, filosofian tohtori **Markku Tiitta** on saanut Runar Bäckströmin säätiön 15 000 euron apurahan innovaationsa kehittämiseen. Tiitan ideoima moottorisahaan integroitu mittalaite määrittää elävän puun pihkaisuuden eli lahonkestävyyden sekä sisäisen lahon. Mittarin avulla puun laatutieto saadaan heti kaadon yhteydessä, mikä mahdollistaa puun entistä tehokkaamman hyötykäytön.

Tiitan keksintö perustuu säh-

köisen impedanssispektrin mittaukseen. Laboratoriomittauksilla on aiemmin osoitettu, että impedanssispektroskopiaa voidaan käyttää sekä lahon että luontaisen lahonkestävyyden määrittämiseen. Mittalaite on jatkossa tarkoitus yhdistää metsäkoneen kaatopäähän.

Bäckströmin säätiö jakoi tänä vuonna kaikkiaan 135 000 euroa lupaavien keksintöjen kehittämiseen. Tiitan lisäksi tukea sai kahdeksan muuta keksijää tai keksijäryhmää.

VTT yhdistää muovin ja painetun elektroniikan

VTT kehittää muovipohjaista elektroniikan valmistusteknologiaa, jossa yhdistyvät optiikan, mekaniikan ja painetun elektroniikan tutkimusalat.

Elektroniikan komponentit integroidaan menetelmässä ruiskuvalutun muovin sisään, jolloin laitteiden kokonaiskomponenttimäärää voidaan pienentää, kokoonpanokustannuksia laskea ja tuotteiden kestävyyttä parantaa. Lisäksi laitteiden koko pienenee, kun niiden sisälle ei jää tyhjää tilaa.

Muoviin valetut, joustavalle alustalle painetut komponentit soveltuvat erityisen hyvin massatuotantoon, jossa valmistusmäärät ovat suuria.

Muotoiltavaa, joustavaa ja älykästä

Tulevaisuuden valmistusmenetelmät mahdollistavat myös elektroniikan uudenlaisen muotoilun ja ominaisuudet. Markkinoille tulee jo muutamassa vuodessa nykyisistä täysin poikkeavia muovipohjaiseen painettuun elektroniikkaan perustuvia tuotteita.

Niitä voivat olla kännykät sekä kodin ja autoteollisuuden laitteet tai erilaiset integroidut anturit ja valojohteet vaikkapa valaisussa, tehosteissa, koristeissa, varoittimissa tai opasteissa.

Älykästä elektroniikkaa tulee myös tuotteisiin, joissa sitä ei ole aikaisemmin totuttu



Älykkään lusikan muovisessa varressa on sensorit ja integroitu näyttö. Laite toimii valokennon tuottamalla sähkövirralla.

näkemään. Esimerkiksi älylusikka voi automaattisesti annostella halutun määrän tai kertoa lusikoitavan aineen lämpötilan.

VTT:n mukaan muovi- ja painoteknologiaa yhdistävät menetelmät ovat erittäin kustannustehokkaita, mutta vaativat monipuolista teknistä suunnittelua ja osaamista, mikä vaikeuttaa tuotteiden kopiointia. Uusia menetelmiä kehittämällä eurooppalainen elektroniikkateollisuus kykeneekin taistelemaan Kiina-ilmiötä vastaan.



Opastekylyn joustavalle kalvolle on painettu elektroniikkapiirit, valoa tuottava pinnoite sekä sensori. Kalvon komponentit on suojattu ruiskuvalulla.

Mobidiagin pikatesti tunnistaa verenmyrkytysbakteerit

Mobidiag on kehittänyt mikrosiruun perustuvan pikatestin verenmyrkytysaiheuttavien bakteerien tunnistamiseen. Suomalaisinnovaatio tekee tunnistettavien bakteerien määrän maailmanennätyksen: testi löytää kerralla yli 50 lajia, muun muassa sairaalabakteeri mrsa:n. Testin sisältö kattaa yli 90 prosenttia verenmyrkytystapauksista.

Verenmyrkytysbakteerien tunnistamiseen kuluu nykyisellään 2–5 päivää, joista 1–3 päivää veriviljelyyn. Mobidiagin pikatestillä taudinaiheuttajan tunnistaminen veriviljelyn jälkeen vie ainoastaan kolme tuntia. Ajansäästön ansiosta antibioottihoitoa voidaan täsmentää aikaisemmin, mikä parantaa potilastuloksia ja vähentää kuolleisuutta merkittävästi.

Testi on aluksi suunnattu tutkimuskäyttöön. Käynnissä on eurooppalainen tutkimus innovaation saattamiseksi kliiniseen diagnostiikkaan.

Maailmassa sattuu vuosittain noin kol-

me miljoonaa uutta verenmyrkytystapausta, joista 500 000 päättyy kuolemaan. Verenmyrkytyksellä eli sepsiksellä tarkoitetaan nopeasti leviävien mikrobien aiheuttamaa hengenvaarallista yleisinfektiota. Hoidon todellinen haaste on sen aloittaminen riittävän ajoissa ja oikeilla antibiooteilla.

Vuonna 2001 perustettu bioteknologia-yhtiö Mobidiag kehittää diagnostisia testejä sairaalalaboratorioille. Verenmyrkytysbakteerit tunnistavan testin se on kehittänyt yhteistyössä Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirin sekä Helsingin yliopiston kanssa.

Oikaisu

Kemia-lehden numerossa 3/08 kerrottiin suurteholaskennan Prace-hankkeesta. Järjestelmän prototyyppi tekevät sekunnissa 10^{15} laskutoimitusta, ei 1 015.

KOLSTER



IP EXPERTS IN BIOTECHNOLOGY AND CHEMISTRY

We give our customers a competitive edge by protecting and managing their intellectual property rights effectively.



Kolster Oy Ab

Helsinki	Tel. +358 9 618 821
Turku	Tel. +358 2 282 8820
Tampere	Tel. +358 3 225 2100
Seinäjoki	Tel. +358 6 318 8200
Vaasa	Tel. +358 6 318 8200
Oulu	Tel. +358 8 551 3270

TANGIBLE RESULTS
FROM INTANGIBLE RIGHTS

www.kolster.com

Innosuomi etsii ilmastoon ja energiaan liittyviä keksintöjä

Vuoden 2008 Innosuomi-kilpailun ajankohtaisena teemana on ilmasto ja energia. Suomi voi raadin mukaan olla edelläkävijänä ilmastomuutoksen hillinnässä ja energian tehokkaamassa käytössä tarjoamalla sen puhtaampaan tuotantoon liittyviä keksintöjä ja palvelukonsepteja.

Kilpailussa haetaan sekä teknisiä että palvelualan innovaatioita ja myös niiden yhdistelmiä. Vaikka pääteemana on ilmasto ja energia, raati ottaa vastaan muidenkin alojen ehdotuksia. Ehdokkaina voivat olla yritykset, yhteisöt tai henkilöt.

Ehdokas on vahoilla, jos idea, keksintö tai innovaatio on merkittävästi edistänyt yritystoimintaa tai toiminta on edistänyt keksintöjen markkinoille saatamista. Palkintoperusteita ovat

myös tuotteen innovatiivisuus ja saavutettu asiakashyöty sekä toiminnan jatkuvuus, tuotekehitys ja teknologian taso.

Palkintoehdotukset käsitellään luottamuksellisesti. Jos ehdotukseen liittyy teollisoikeudellista suojaamista, osallistujan on huolehdittava siitä itse. Kilpailuun voi ilmoittautua 30. syyskuuta asti osoitteessa www.innosuomi.fi.

Innosuomi-projektin käynnistivät Patentti- ja rekisterihallitus sekä Keksintösäätiö 1990-luvun alkupuolella, ja ensimmäiset palkinnot jaettiin vuonna 1994. Kilpailun taustatahoja ovat myös muun muassa kauppa- ja teollisuusministeriö, Sitra, Tekes ja työministeriö. Alueellisesta toiminnasta vastaavat TE-keskukset.

Kemira palkitsee parhaan innovaation 100 000 eurolla

Neljä keksintöä kisaa Kemiran innovaatiokilpailun finaaliissa sadantuhannen euron ykköspalkinnosta.

Ehdokkaista ensimmäinen on ratkaisu titaanidioksidin muokkaamiseen kosmetiikkateollisuuden tarpeisiin ja toinen kiteyttämiseen perustuva prosessi paperin täyteaineen ja päällysteen valmistukseen. Kolmas innovaatio tarjoaa karjatilaille ympäristöä säästävän biojätteen käsittelymenetelmän ja neljäs parantaa parkettilautojen ja PVC-lattioiden käsittelyä.

Kemira käynnisti konsernin sisäisen keksintökilpailun viime vuonna. Ehdotuksia tuli 205 keksijältä yhdeksästä maasta. Kilpailuaikana yhtiön keksintöilmoitusten ja patenttihakemusten määrä lähes nelinkertaistui. Parhaaksi valittavan keksinnön on oltava ainutlaatuinen, patentoitavissa ja nopeasti kaupallistettavissa.

Kilpailun finalistit edustavat Kemiran neljää liiketoimintaluuetta. Voittaja on selvillä 11. kesäkuuta.

SÄHKELÄ

Larox ostaa Turku Ceramicsin

Teollisuussuodattimien valmistaja Larox on ostamassa Turku Ceramics Oy:n, joka tekee teknisiä keraameja. Aiesopimuksen mukaan kauppa on määrä toteuttaa kesäkuun aikana. Kauppahintaa ei julkisteta.

Turku Ceramicsin tuotantolaitos sijaitsee Turussa. Yhtiö on tästä nykyä ainoa teknisten keraamien valmistaja Suomessa. Yhtiön viime vuoden liikevaihto oli 3,4 miljoonaa euroa ja henkilöstömäärä 26. Larox käyttää Turku Ceramicsin toimittamia keraamikkalaitoja suodatinelementteinä kiekkosuodattimissa. Niiden markkinat erityisesti kaivosteollisuudessa ovat vahvassa kasvussa. Lappeenrannassa pääkonttoriaan pitävä Larox toimii yli 40 maassa.

EU voittaa USA:n nanoriskitutkimuksessa

EU-maat käyttivät vuonna 2006 lähes 24 miljoonaa dollaria nanoteknologian mahdollisesti aiheuttamien riskien tutkimiseen, Yhdysvallat vain 13 miljoonaa. Luvut ilmenevät amerikkalaisen PEN-hankkeen (Project on Emerging Nanotechnologies) julkistamasta raportista. USA:n hallitus on aiemmin väittänyt maan satsauksen olleen kolme kertaa isompi.

PENin edustaja **Andrew Maynard** sanoo *Chemical Watch* -verkkolehdestä, että valtio suuntaa 1,4 miljardin dollarin nanotutkimusbudjetistaan alle kolme prosenttia teknologian ympäristö-, terveys- ja turvallisuusriskien selvittämiseen. Maynardin mielestä osuuden pitäisi olla huomattavasti suurempi.

Materiaaliteknologialla etumatkaa suomalaiselle teollisuudelle

Uudet materiaalit ovat nousemassa kotimaisen teollisuuden seuraavaksi aluevaltaukseksi. Tekesin hiljattain käynnistynyt seitsevenvuotinen Toiminnalliset materiaalit -ohjelma vahvistaa teknologia- ja tuotekehitystä yli toimialojen.

Tutkimus- ja yrityshankkeisiin on lähtenyt mukaan muun muassa Kiihto Oy, joka valmistaa palonsuoja-aineena toimivaa liimaa. AdaptaMat tuottaa magneettista muistimetallia eli kappaleita, jotka vääntyvät tai muuttavat mittojaan magneettikentässä. Muistimateriaali mahdollistaa täysin uudenlaisia sovelluksia, kuten aiempaa nopeampia venttiilejä prosessiteollisuuteen.



Scansstockphoto

Metsien hiilivarastoarviot tarkentuvat

Kiivessä metsien orgaanisen aineen hajoamista ja maaperän hiilivarastoa kuvaava uusi malli tarkentaa metsien hiilivarojen arviointia. Tutkija **Taru Palosuo** kehittämä malli kuvaa tärkeimmät hiilivaraston dynamiikkaan vaikuttavat tekijät ja maaperän kokonaishiilivarastot erilaisissa suomalaisissa metsikoissa.

YASSO-mallin lähestymistapa on osoittautunut tehokkaaksi sovelluksissa, joissa se on yhdistetty metsikkömalliin tai inventointitietoihin sekä biomass- ja karikemalleihin. Mallia käytetään myös Suomen kasvi-huonekaasuinventaariossa.

Hakkuutähteiden keruu vä-

hentää puustosta maaperään siirtyvää hiilen määrää, jolloin maaperän hiilivarasto pienenee. Hiilidioksidiksi muunnettuna laskennallinen varastomuutos maaperässä on merkittävä verrattuna muihin hakkuutähteiden energiakäyttöön liittyviin päästöihin.

Normaalioloissa metsään jäävät hakkuutähteet muodostavat maaperään hitaasti hajoavan hiilivaraston, joka on kuitenkin poissa ilmakehästä. Jos hakkuutähteet poltetaan, varastoa maaperään ei synny, vaan hiili vapautuu ilmaan. Vaikka varasto maaperässä ei ole ikuinen, ilmakehän kannalta dynamiikkaerolla on väliä.

Pitkä imetys ilman lisäruokaa nostaa vauvan allergiariskiä

Yli puolen vuoden ikään jatkuva yksinomainen rinta-ruokinta ei ehkäise allergioita, vaan kenties jopa kasvattaa lapsen allergiariskiä, osoittaa tuore tutkimus.

Nykysuositusten mukaan vauvaa kannattaisi ruokkia pelkästään rintamaidolla 4–6 kuukauden ikään asti. Rintaruokinnan tiedetään suojaavan lasta allergioilta, ja vaikutuksen on uskottu olevan paras, jos vauva ei ensimmäisinä elinkuukausinaan saa muuta kuin äidinmaitoa.

”Yli yhdeksän kuukauden ikään jatkettuna yksinomaisena ravintolähteenä käytetystä imetyksestä saattaa kuitenkin olla haittaa”, sanoo lääkäri **Maria Pesonen**. ”Tämä ei toki tarkoita, että imetys sinänsä muuttuisi haitalliseksi ja pitäisi lopettaa. Imetystä voi jatkaa, mutta lisäruokien antamisen ohella.”

Pesonen selvitti Helsingin yliopistossa tarkastetussa väitöstutkimuksessaan yksinomaisen, pitkäkestoisen rintaruokinnan vaikutusta allergisten sairauksien kehittymiseen. Aineistona oli 200 suomalaisen terveen vastasyntyneen ryhmä, jota seurattiin syntymästä 20

vuoden ikään saakka.

Äidinmaidossa on runsaasti immunologisesti aktiivisia ainesosia. Ne tukevat lapsen vielä kypsyvätöntä immuunipuolustusta suojaamalla lasta infektioilta ja edesauttamalla immuunipuolustuksen kehittymistä.

”Äidinmaidon komponentit suosivat bifidobakteereja ja laktobacilluksia, jotka vaikuttavat suoliston bakteeriflooran koostumukseen. Suoliston bakteeriflooralla ajatellaan olevan vaikutusta suolistoimmunitietin kehitykseen siten, että oikeanlainen bakteerikanta stimuloi immunitietin kehittymistä terveeseen ja toleranssia suosivaan suuntaan”, Pesonen selittää.

Perimällä vaikutusta

Toisaalta äidinmaito sisältää myös pieniä määriä allergeeneja, kuten äidin ravinnosta peräisin olevia proteiineja. Ne voivat toimia lapsen allergisen heristymisen lähteenä.

Allergisten sairauksien puhkeamiseen johtava kehitys liittyy perimään ja alkaa jo varhaislapsuudessa, mutta siihen vaikuttavat tekijät tunnetaan vielä



Äidinmaito on imeväisen parasta ravintoa. Jos imetys jatkuu pitkään, vauvalle on annettava muutakin ruokaa.

puutteellisesti.

Pesosen tutkimuksessa kävi ilmi, että veren seerumin kolesterolitasot ovat varhaisesta vauvaiästä alkaen hieman matalammat niillä lapsilla, joille myöhemmällä iällä kehittyi allergiaoireita, kuin niillä, joilla oireita ei ollut. Ero säilyi läpi koko lapsuuden ja oli todettavissa vielä 20 vuoden iässä.

”Kolesterolitasojen ero oli todettavissa jo varhaisella vauvaiällä, jolloin melkein kaikki vauvat olivat yksinomaisella rintaruokinnalla eli samanlaisella, runsaskolesterolisella dieetillä. Ero ei siis johdu ravitsemuksellisista seikoista”, Pesonen sanoo.

Todennäköisesti taustalla on perinnölliseen atopiatipumukseen liittyviä geneettisiä tekijöitä. Löydösten merkitys on kuitenkin vielä epäselvä ja vaatii jatkotutkimuksia allergiaoireiden synnyn selvittämiseksi.

Pesosen tutkimuksen perusteella äitien ei tarvitse ryhtyä opettelemaan uusia ruokintakäytäntöjä.

”Tutkimuksemme tukee nykyisiä imeväisten ruokintasuosituksia. Lisäruokien antaminen kannattaa aloittaa viimeistään puolen vuoden iässä. Ohjeet ovat samat perheen allergiataustasta riippumatta.”

Arja-Leena Paavola

Energia- ja ympäristöalalle huippuosaamisen keskittymä

Energia- ja ympäristöalalle perustettu strategisen huippuosaamisen keskittymä (SHOK) on käynnistymässä. Keskittymän toiminnasta vastaavan yhtiön osakemerkintä alkaa kesäkuussa.

Keskittymän ensimmäisen vaiheen tutkimusaiheet ovat hiileneutraali energiantuotanto, hajautetut energiajärjestelmät, kestävät polttoaineet, energiamarkkinat ja älykkäät sähköverkot, tehokas energiankäyttö, resurssitehokkaat tuotantoteknologiat ja -palvelut, materiaalikierrätys ja jätteiden hallinta sekä mitaus, monitorointi ja ympäristötehokkuuden arviointi.

Toiminta tähtää energia- ja ympäristöalan yritysten liikevaihdon kolminkertaistamiseen nykyisestä reilusta 30 miljardista eurosta vuoteen 2020 mennessä. Tarkoituksena on saada tukeva jalansija kansainvälisillä markkinoilla.

SHOK-konsepti on uusi tapa koota yhteen hajanaisia tutkimusresursseja. Julkisten rahoittajien tukemissa keskittymissä yritykset, yliopistot ja tutkimuslaitokset sopivat yhteisestä tutkimussuunnitelmasta.

Tiede- ja teknologianeuvosto on päättänyt myös neljän muun SHOKin perustamisesta: metallituotteiden ja koneenrakennuksen, metsäklusterin, terveyden ja hyvinvoinnin sekä tieto- ja viestintäteollisuuden.

SUOMEN KEMIAN SEURAN JATKO-OPISKELUAPURAHAT

julistetaan haettaviksi. Apurahat on tarkoitettu kemian aloilla yliopistoissa lisensiaatin- ja tohtorintutkintoihin tähtääville opiskelijoille. Apurahat ovat määrältään enintään 2000 euron suuruisia. Hakijoilta edellytetään SKKS:n jäsenseuran (Suomalaisten Kemistien Seuran, Finska Kemistsamfundet tai Kemiallisteknillinen Yhdistys) jäsenyyttä.

Hakulomake ja -ohjeet ovat saatavilla osoitessa www.kemianseura.fi/jatko-opiskelu.html. Hakemukset on postitettava viimeistään 29.8.2008 tai jätettävä samana päivänä klo 16.00 mennessä Suomen Kemian Seuran toimistoon, Urho Kekkosen katu 8 C 31, 00100 Helsinki.

Lisätietoja saa Suomen Kemian Seuran toimistosta puh. 010 425 6301.

KEMIAN PÄIVIEN SÄÄTIÖN HALLITUS

HICCS-kongressi huippumenestys

■ Helsingin messukeskuksessa 20.–22. toukokuuta järjestetty HICCS 2008 -kongressi oli ajoitukseltaan, ohjelmaltaan ja puhujiltaan täysi menestys. Suomen pääkaupunki otti aimo askeleen matkalla maanosan kemikaalipääkaupungiksi.

Kimmo Heinonen ja Leena Laitinen

Helsinki Reach Centre HRC valitsi reilu vuosi sitten toimintalinjakseen Euroopan unionin ulkopuolisten kemikaalivalmistajien palvelemisen Reach-asioissa. Markkinarako on olemassa, Euroopan kemianteollisuuden järjestö Cefic kun palvelee lähinnä omaa sektoriaan.

HRC:n isännöimästä HICCS-kongressista (Helsinki International Congress on Chemical Safety) tuli suuri kansainvälinen tapahtuma. Kesänheleään Helsinkiin saapui väkeä yli odotusten, lähes 600 osallistujaa 39 maasta. EU:n ulkopuolelta etenkin Venäjältä, Kiinasta, Intiasta, Turkista ja Marokosta oli runsas edustus.

Helsingin Messukeskuksessa järjes-

tetty kongressi pidettiin juuri oikeaan aikaan, runsasta viikkoa ennen kemikaaliasetuksen toimeenpanon käynnistymistä. H-hetken lähestyminen oli pakottanut viranomaiset viimeistelemään RIPit eli toimeenpano-ohjeistuksen ja myös tekniset ohjeet. Moni auki ollut tulkinta oli lyöty lukkoon ja asetuksen soveltaminen tehty siten mahdolliseksi.

Jäsenmailla iso rooli

Yksivuotisjuhliaan kesäkuun alussa viettänyt EU:n kemikaalivirasto Echa oli vahvasti esillä kongressissa. Pääjohtaja **Geert Dancet** kertoi alaisuudessaan työskentelevän jo 200 pätevää osaajaa. Alkavalta rekrytointikierrokselta Dancet odottaa taloon

erityisesti nuoria koulutettuja asiantuntijoita. Esirekisteröinnin kynnyksellä viraston suurimpana haasteena oli saada takkuilevat tietojärjestelmät toimimaan.

Kemikaaliviraston hallintoneuvoston puheenjohtaja **Jukka Malm** selvitti työnjakoa kansallisten viranomaisten ja kemikaaliviraston välillä. Virasto tuo EU:n ja jäsenmaiden välimaastoon uuden hallintotason, mutta ei vaikuta maiden omaan hallintoon.

Jäsenvaltiot ylläpitävät asetukseen liittyvää neuvontapalvelua. Jotta asiakas ei saisi vaihtelevia vastauksia riippuen siitä, minkä maan neuvontaan soittaa, jäsenmaiden ja Echan yhteinen helpdesk network-verkosto koordinoi neuvot.

Jäsenmaat vastaavat myös Reachin toimeenpanon valvonnasta. Kemikaalivirastolla ei ole valtuuksia eikä edellytyksiä suorittaa yrityksissä tarkastuksia, vaan niistä vastaavat kunkin valtion viranomaiset, jotka huolehtivat myös laiminlyöntien ja lainrikkomusten seurauksista.

Malm totesi, että Suomessa alan rikokset on sanktioitu kemikaalilaissa ja viimeisenä keinona myös rikoslaissa. Sanktioita ei ole harmonisoitu, joten käytännöt eri maissa vaihtelevat.

Jukka Malm on huolissaan erityisesti pienten ja keskisuurten yritysten Reach-tiedon tasosta. Pelisäännöt ovat kuitenkin selvät: ilman esirekisteröintiä markkinoille ei ole asiaa.

Vaikutusten arviointi vaikeaa

”Reachin isä”, nykyisin johtajana kemikaalivirastossa toimiva **Björn Hansen** puhui ensi kertaa julkisesti Suomessa. Rauhallisesti hymyillen hän luetteli kymmeniä asioita, joihin Reach-asetus tuo aiempiin säädöksiin verrattuna parannuksen.

Hansen piti erityisen toimimattomana viranomaisten todistustaakkaa, joka nyt on siirtynyt vastapuolelle. Reachin seurauksena yritykset ja niiden yhteenliittymät joutuvat osoittamaan, etteivät niiden markkinoimat aineet aiheuta haittaa.

Kemikaaliviraston palvelukseen on siir-



Helsinki Reach Centren viestintäjohtaja Annemaria Ojanperällä, ohjelmajohtaja Riku Rintajoupilla ja koordinaattori Tim Beckerillä oli syytä hymyyn. Kongressi onnistui yli odotusten ja kävijät kiittivät hyödyllisistä tiedoista.

Leena Laitinen

”Kaikki kunnossa 1. kesäkuuta”, lupasi kemikaaliviraston pääjohtaja Geert Dancet reilua viikkoa ennen esirekisteröinnin alkamista.



Connie Heikkinen

tynyt myös pitkän linjan kemikaalivai-
kuttaja **Anna-Liisa Sundquist**, joka
kertoi Reachin vaikutusten arvioinnis-
ta. Kielteisistä vaikutuksista yritys-
siin on teetetty jo noin 50 selvitystä.

Sundquist totesi negatiivisten vai-
kutusten arvioinnin olevan helpompaa
kuin positiivisten. Lainsäädännön ai-
heuttamien kustannusten laskeminen
on helpompaa kuin etujen arviointi.
Asetuksen myönteiset seuraukset ter-
veydelle ja turvallisuudelle ovat moni-
mutkaisten mekanismien päässä.

Yritysten Reach-yhteistyö on hanka-
laa toisaalta siksi, että firmojen on nou-
datettava kilpailulainsäädännön peri-
aatteita ja toisaalta siksi, että yhteistyö
konsortioissa edellyttää tarkoin harkit-
tuja sopimuksia.

Myös EU:n ulkopuolisen yrityksen
ainoan edustajan asettaminen edellyt-
tää sopimussuhdetta. Ainoan edustajan
vaihtaminen on käytännössä mahdoton-
ta, jos lukee asetustekstiä tarkkaan.

Kiina hyvissä asemissa

Kiinan kemianvienti EU:n alueelle
on maalle erittäin merkittävää. **Zhou
Chun** kertoi kiinalaisten seuranneen
Reachin laadintaa tarkasti jo 10 vuotta
ja valmistautuneen hyvin sen voimaan-
tuloon.

Kiinalainen kauppakamari on pe-
rustanut Helsinkiin yhtiön, joka toimii
Reachin edellyttämänä ainoana edus-
tajana Kiinasta tuleville kemikaaleil-
le ja tekee tarvittavat esirekisteröinnit.
Esi- ja varsinaisen rekisteröinnin voi
tehdä vain EU:ssa rekisteröity yritys

tai henkilö.

Amerikkalaisen kauppakamarin toi-
mitusjohtajan **Kristiina Heleniuksen**
mukaan Yhdysvaltain teollisuus uskoi
viimeiseen asti, ettei Reachia hyväk-
syttä, joten kauppa voisi jatkua entisel-
lään. Nyt amerikkalaiset perustavat
unionialueelle tytäryhtiöitä toimimaan
maahantuojaana tai ainoana edustajana.

Sveitsi, jonka kansantulosta kol-
mannes tulee kemianteollisuudesta, on
päättänyt odotella, mitä tuleman pitää,
kertoi **Paul Vesel**. Strategia vaikuttaa
virheelliseltä.

Aleksandr Deineko Venäjältä piti
asetusta vaikeaselkoisena ja harmitteli
sen sisäisiä ristiriitoja. Hän totesi kui-
tenkin, että vaikeudet tulee voittaa ja
että kaupan jatkuminen on tärkeää sekä
EU:lle että Venäjälle. Maa on jo aloit-
tanut oman kemikaalilainsäädäntönsä
kehittämisen.

Euroopan kemikaalitukkurien
FECC:n puheenjohtaja **Hendrik Abma**
valotti esityksessään ongelmia, joihin
nykyiset maahantuojaat asetuksen vuok-
si joutuvat.

Hyviä luentoja täydensivät toimivat
järjestelyt ja moderni tekniikka. Ky-
symykset ja vastaukset kuuluivat vai-
vatta, ja esitysten välit täytyivät kes-
kusteluista pienryhmissä; verkottumi-
nen tapahtui välittömästi. Kompaktissa
näyttelyssä esitteli toimintaansa kym-
menkunta yritystä ja yhteisöä. Kemi-
kaalivirastolla oli oma helpdeskinsä,
jonne jono oli jatkuva.

Kimmo Heinonen toimii Reach-konsulttina
Finn-Kasei Oy:ssä.
kimmo.heinonen@finn-kasei.fi

KOMMENTTI

Karu arki alkoi

Kongressissa kaikki oli hyvin. Sen päätyttyä
alkoi kuitenkin karkea arki. Kesäkuun 1. päi-
vä alkanut esirekisteröinti jatkuu 1. joulukuuta
asti. Aikataulua ei voi muuttaa.

Jos valmistaja ei esirekisteröi ainettaan, hän
menettää oikeuden siirtymäaikoihin. Vahvoil-
la ovat Euroopan suuret kemianyritykset, jot-
ka tuntevat asetuksen ja ovat valmistautuneet
hyvin.

Esirekisteröintitiedot toimitetaan virastoon
REACH-IT- tai IUCLID 5 -ohjelmalla. Sen
paremmin Suomen muidenkaan maiden
pk-sektori ei tiedä velvollisuuksiaan eikä osaa
käyttää IUCLID-järjestelmää.

Viranomaisten ja pk-yritysten välinen tie-
tokatko on jatkuva. Sama ongelma on EU:n
ulkopuolisilla yrityksillä, jotka haluavat jatkaa
kemikaalien vientiä unionialueelle.

EU:n ulkopuoliset maat joutuvat Kiinaa lu-
kuun ottamatta vaikeuksiin. Puolessa vuodes-
sa pitäisi valita ainoa edustaja tai tehdä pää-
tökset maahantuojaan tukemisesta rekisteröin-
nissä. Monipolvisen prosessin läpivieminen
kuudessa kuukaudessa on mahdotonta.

Kimmo Heinonen

Vaikeaselkoisuus pahin pullonkaula

Reachin toimeenpanon pahin pullonkaula on
sen vaikeaselkoisuus. Näin sanoo Kemian-
teollisuus ry:n apulaisjohtaja **Juha Pyötsiä**,
jolla on lähes 30 vuoden kokemus kemikaal-
livalvonnasta.

”Kyseessä on liian monimutkainen koko-
naisuus, jonka hallitseminen ilman monivuot-
tista asiaan paneutumista ei vain onnistu. Yri-
tykset löytävät lisäksi jatkuvasti käytännön
ongelmia, joihin ei ole asetuksessa selvää vas-
tausta ja joiden takia ne eivät osaa toimeen-
panna asetusta.”

Muina koitinkivinä Pyötsiä mainitsee ainei-
den ominaisuustietojen hankkimisen korkeat
kustannukset, seosten ainesosien selvittämi-
sen ja tapaukset, joissa aineita tuodaan esinei-
den osana. Vaikeuksiin joutuvat esimerkiksi
mustekasettien ja jauhesammuttimien maa-
hantuojaat. Myös jätteiden hyödyntäminen
hankaloituu, sillä Reach-velvoitteet koskevat
jätteistä valmistettavia uusioraaka-aineita.

Joukko yrityksiä voi Reachin seurauksena
lopettaa toimintansa, Pyötsiä arvioi ja epäi-
lee, että kemikaaliasetus ei tule toteutumaan
samalla tavoin kaikissa jäsenmaissa.

Vastapainoksi hän muistuttaa, että Reach on
jo nyt onnistunut vähentämään kemikaaleista
koituvia riskejä, kun yritykset ovat hankaluuk-
sia välttääkseen etsineet aktiivisesti vaihtoeht-
oja haitallisille aineilleen.

Leena Laitinen

St1 Biofuels kasvaa ja kehittää uutta

■ St1 Biofuels Oy valmistaa tämän vuoden lopulla jo neljässä tuotantolaitoksessa bioetanolia. Ensimmäiset vientisopimukset ovat tekeillä ja uusi laitostyyppi kehitteillä. Kasvuvauhtiin päässyt yhtiö sai huhtikuun lopulla kemianteollisuuden innovaatiopalkinnon.

Yhtiön ensimmäinen Etanolix-laitos käynnistyi Lappeenrannassa viime syksynä ja toinen Närpiössä muutama viikko sitten. Seuraavat laitokset käynnistyvät Haminassa kesän aikana ja Vantaalla syksyn aikana, ja neuvottelut seuraavista tehtaista ovat käynnissä. Laitokset tuottavat bioetanolia ajoneuvokäyttöön muun muassa leipomo- ja perunateollisuuden jätteistä.

Tuote on 85-prosenttista alkoholia, joka on väkevöitävä 99,8-prosenttiseksi etanoliksi ennen kuin se voidaan sekoittaa polttoaineeseen. Ensimmäinen väkevöintilaitos on juuri valmistumassa samalle tontille Haminan-tehtaan kanssa.

Myös ensimmäiset vientisopimukset solmittaneen lähikuukausina. ”Potentiaalisia asiakkaita on sekä Euroopassa että Aasiassa”, kertoo myyntijohtaja **Risto Savolainen**, jonka mukaan hajautetulle ja kompaktille laitostyypille on tarvetta. Kysynnän kasvuun yhtiö on valmistautunut sekä rekrytoimalla uutta henkilöstöä että vahvistamalla yhteistyöverkostoaan.

”Mahdolliset raaka-ainetoimittajat, alihankkijat ja asiakkaat ovat suhtautuneet hyvin myönteisesti. Meillä on aika uniikki idea, johon sisältyy teknisesti uusia ratkaisuja ja myönteisiä ympäristöarvoja.”

Uusi laitos sallii raaka-ainevaihtelut

Etanolix-laitoksen investointikustannukset ovat yhdestä kahteen miljoonaa euroa ja väkevöintilaitoksen noin kymmenen miljoonaa euroa. Laitokset ovat nopeasti asennettavia ja täysin automatisoituja.

Keksinnön kehitti tekniikan tohtori **Antti Pasanen** toimiessaan tutkijana VTT:ssä. Ideasta syntyi vuonna 2006 VTT:n ja St1:n yhteisyritys, josta VTT irtautui viime vuodenvaihteessa innovaation saatua ilmaa siipiensä alle. Alun perin kahden hengen yritys työllistää nyt 27 henkeä ja toimii osana kansainvälistä St1-konsernia.

Yhtiön kasvettua Pasanen vaihtoi toimitusjohtajan tehtävät takaisin keksijän työhönsä. Nyt yhtiö on jo hyvää vauhtia tuoteistamassa Pasanen seuraavaa keksintöä, uudentyypiseen teknologiaan perustuvaa laitosta. Risto Savolainen joutuu pidättelemään intoaan kertoessaan hankkeesta, josta ei oikeastaan voi vielä kertoa.

”Etanolix-laitoksen rajoitteena on ollut se, että raaka-aine ei voi olla kovin heterogeenistä. Nyt olemme kehittämässä uutta laitosta, joka voi käyttää raaka-aineenaan mitä hyvänsä eloperäistä jätettä, esimerkiksi kotitalouksien biojätettä.”

Uusi teknologia kilpailee jatkossa nykyisten jätteenkäsittelytekniikoiden kanssa ja on Savolaisen mukaan myös hinnaltaan kilpailukykyinen. Sillä on vielä paremmat sovelus- ja vientinäkyvät kuin Etanolix-laitoksilla. Uuden laitoksen julkistaminen ajoittuu tälle vuoden lopulle.

Uutta muoviteknologiaa ja pikadiagnostiikkaa

Kemianteollisuuden innovaatiopalkinto jaetaan joka toinen vuosi tunnustuksena huomattavasta, hyödynnettävissä olevasta kemian alan innovaatiosta. Palkinnon suuruus on 20 000 euroa. Palkinnoista päättävä Kemianteollisuuden tieteellinen neuvottelukunta myönsi tänä vuonna myös kaksi kunniamainintaa.

Borealis Polymers Oy:n tutkimusryhmä on kehittänyt uuden teknologisen ratkaisun muoviraaka-aineiden valmistukseen. Uudentyypisellä Sirius-katalyytillä valmistetut muovit voidaan räätälöidä entistä paremmin ja tarkemmin asiakkaan tarpeisiin. Borealis on jo ottanut katalyytin käyttöön polypropeenin valmistuksessa Saksan Burkhousenissa.

Tutkija **Timo Leinosen** mukaan innovaatio syntyi määrätietoisesta työstä, yritysjohdon sitoutumisesta ja onnekkaiden sattumien summana. ”Kehittämämme katalyytti on poikkeuksellinen, sillä se pilkkoutuu tasaisesti ja täydellisesti prosessin aikana. Erillistä kanttoainetta ei tarvita, sillä liuenneista komponenteista muodostuu sellainen.”

Toisen kunniamaininnan sai ensi- ja tehohoitoa nopeuttava innovaatio. Innotrak Diagnostics Oy:n kehittämällä ratkaisulla saadaan suoraan potilaan kokoverinäyttestä luotettavat tulokset alle 20 minuutissa. Ensimmäiset kaupalliset tuotteet on tarkoitettu sydän- ja verisuonisairauksien tunnistamiseen.

Kansainvälistä kiinnostusta herättänyt menetelmä ollaan laajentamassa myös muille diagnostiikka-alueille. Tutkimus- ja kehitysjohtaja **Harri Takalon** mukaan suunnitelmissa on jo uuden sukupolven ratkaisu, jonka avulla testit voitaisiin tehdä heti ambulanssissa.

Leena Laitinen

St1 Biofuelsin voittoisa tiimi: Risto Savolainen (vas.), Antti Pasanen, Risto Ikonen ja Lotta Grönlund.



Enfucell valmiina
massatuotantoon

Paperiparisto matkalla maailmalle

■ Ympäristöä säästävän paperipariston kehittänyt espoolainen Enfucell on siirtymässä massatuotantovaiheeseen. Pehmeän, joustavan uutuuden sovellusmarkkinat ovat valtavat.

Jari Koponen

Litteiden pehmparistojen valmistus tapahtuu rullalta rullalle -tekniikalla, minkä lisäksi tarvitaan myös silkipainotekniikkaa. Tu-loksena on nauharulla, josta yksittäiset paristot voidaan leikata irti.

Varsinainen painotyö on annettu yhteistyöyrityksen tehtäväksi. ”Vaativa painotekniikka edellyttää erityisosaamista, johon meidän on turha panostaa. Meidän osuutemme on tuoda prosessiin mukaan paristo-osaamisemme”, perustelee Enfucellin toimitusjohtaja **Juha Koskinen**.

Tärkeää on, että joustava tekniikka sallii pariston pinta-alan ja muodon vapaan muuntelun. Tulevaisuuden käyttösovellukset vaativat varmasti erilaisia paristoja.

Koskinen muistuttaa, että sekä itse paristo, sen sovellukset että niiden markkinat ovat kaikki uusia ja osin vielä tulevaisuutta. Litteitä pehmparistoja ei osteta kaupasta, vaan ne ovat laitteessa valmiina ja loppukäyttäjältä piilossa koko laitteen käyttöiän.

Miljardien markkinat

Pehmeän paperipariston kysyntä jakautuu tätä nykyä kahtia. Ympäristömyötäisiä paristoja tarvitaan virtalähteiksi sellaisiin rajallisen käyttöiän tuotteisiin, jotka voidaan hävittää kotitalousjätteen mukana. Kategorian tyypillisiä, parhailaan kaupallistettavia sovelluksia ovat etätunnisteet, älykortit ja älypakkaukset sekä erilaiset mikroanturit.

Toinen markkina on avautumassa laitteissa, jotka annostelevat lääke- tai kosmeettisten aineiden molekyylejä ihon läpi. Näin voidaan käyttää myös lääkaineita, jotka eivät imeydy suoliston kautta. Perinteisiä lääkaineilla taas saavutetaan kohdistetumpi ja tasaisempi annostelu.

Kaikkiaan Koskinen uskoo pehmparistojen maailmanlaajuisten sovellusmarkkinoiden nousevan arvoltaan kymmeniin miljardeihin euroihin.



Jari Koponen

Pehmpariston isä, Enfucellin kehitysjohtaja Xia-Chang Zhang (istumassa) ja toimitusjohtaja Juha Koskinen paristojen koestuslaitteiston ääressä.

”Meille tärkeitä alueita ovat USA, Eurooppa ja Aasia”, Koskinen linjaa. Vuoden alussa Enfucell perusti tytäryhtiön Yhdysvaltoihin. Kansainvälistymisen valmistelussa ovat mukana firman hallitus ja johtoryhmä kokonaisuudessaan.

Liiketoiminta perustuu läheiseen yhteistyöhön asiakkaiden kanssa. Ensinnäkin tehdään

yhteinen tuotekehitysprojekti, jossa paristo räätälöidään sovelluksen tarpeiden mukaisesti.

Vasta sen jälkeen seuraa massatuotanto, jossa asiakas yhdistää yhtiön rullatavaraan toimittamat paristot omiin tuotteisiinsa. Vaihtoehtoisesti Enfucell voi hoitaa yhdistämisen oman prosessinsa yhteydessä.

Kilpailijoita espoolaisyrittäjällä on maailmassa vain muutama, ja muutenkin yhtiö on hyvässä asemassa, kun pehmparistoja käyttävät sovellukset yleistyvät.

”Perustuotekehitys on viety niin pitkälle, että tuotetta pystytään jo kaupallisesti myymään. Tuotantoprosessi on hallinnassa ja painokoneet olemassa. Kapasiteettia riittää miljoonatuotantoon, ja sen kymmenkertais-taminen on tarvittaessa suhteellisen suoraviivaista.”

Patentit haussa

Kilpailukykyyn olennainen tekijä on osaamisen suojaaminen. Enfucellilla on useita patenttihakemuksia sekä perustekniikalle että massatuotantomenetelmille. Yhtiö palkkasi hiljattain henkilön hoitamaan pelkästään patenttiasioita.

”Meidän on tärkeää tietää, ettei ole olemassa sellaisia patenteja, jotka estävät toimintaamme. Toisaalta omilla patenteillamme voimme suojata liiketoimintaamme”, Koskinen korostaa.

Nykyään 18 henkilöä työllistävän Enfucellin kasvuedellytykset ja kehitysnäkymät ovat hyvin lupaavat, Koskinen summaa.

Kirjoittaja on kemisti ja vapaa toimittaja.

Riita sopimatta

DI, valtiotieteiden maisteri Juha Koskinen nimettiin Enfucell Oy:n toimitusjohtajaksi ja toimitusjohtajan tehtäviä väliaikaisesti hoitanut **Risto Huvila** yhtiön operatiiviseksi johtajaksi viime joulukuussa. Edellisen toimitusjohtajan **Jaakko Happosen** yhtiön hallitus oli erottanut luottamuspuolan vuoksi touku-kuussa 2007.

Happosen mielestä potkuissa oli kyse syrjinnästä uskon vuoksi (ks. *Kemia* 4/2007). Hän teki asiasta rikosilmoituksen, joka ei kuitenkaan johtanut esitutkintaan.

”Tilanne on rauhoittunut. Toimitusjohtajan on nautittava hallituksen luottamusta. Tämä sääntö koskee kaikkia”, Juha Koskinen kuittaa kärhämän.

Jaakko Happosella on toinen näkemys: ”Prosessi on vielä keskeneräinen.” Salassapitovelvollisuuteensa vedoten hän ei toistaiseksi halua kommentoida asiaa enempää.

Sukeltajien
ja kemistien
kohtaaminen vei

Naparetkistä vihreämpiin lääkeaineisiin

■ Kun suomalaisen high tech -osaamisen malliesimerkki Rauma Oceanics aikoinaan kehitti syvänmerenteknologiaansa, sitä tuskin kiinnosti kemian alan tutkimus. Bisnes kukoisti, vienti veti, ja maailman parhaat sukelluslaitteet menivät silloiseen Neuvostoliittoon kuin kuumille kiville.

Päivi Ikonen

Vielä viime vuonna venäläiset onnistuivat tamperelaisvalmisteisilla aluksillaan tunkeutumaan Pohjoisnavan alle asti. Retki oli tieteellinen ja eritoten poliittinen menestys, vaikka varsinaisen mediakohun nostikin torniolaispojan paljastus matkan uutiskuvituksena käytetyistä *Titanic*-elokuvan otoksista.

Rauma Oceanics oli kuitenkin alkanut tähyillä uusia apajia jo 1980-luvun lopulla. Yhtiön meriselityksenä oli tuolloin kysynnän hiipuminen. Vasta muutama vuosi sitten vuorineuvos **Tauno Matomäki** paljasti todelliseksi syyksi CIA:n painostuksen: Yhdysvallat ei voinut sallia Neuvostoliiton saavan haltuunsa edistyneempää alan teknologiaa kuin sillä itsellään oli.

Kun VTT oli samoihin aikoihin varsin pitkällä korkeapaineteknologian tutkimuksessa, kaksi huippuosaajaa löysi toisensa oikealla hetkellä. Ennakkoluulottoman yhteistyön tuloksena syntyi rakenteeltaan täysin uudenlainen painekompensoitu kromatografinen korkeapainekolonne ja sille monta mielenkiintoista käytännön sovellusta. Yhteistyö poiki myös väitöstutkimuksia.



Antonin Halas

Viimeisimpänä valmistunut VTT:n erikoistutkijan **Martti Alkion** Helsingin yliopistoon tekemä farmaseuttisen kemian väitöskirja *Lääkeaineiden ja terveysvaikutteisten aineiden puhdistaminen ali- ja ylikriittisellä uutolla ja kromatografialla* kokoaa yli viidentoista vuoden tutkimustulokset yhteen.

**Hylkimisenestolääke
jäi kalkkiviivoille**

”Raumassa kehitettiin ainutlaatuisen hienoa tekniikkaa meidänkin tutkimusryh-

”Kemian ja syvänmerenteknologian yhdistämisestä syntyi aivan uudenlaista huippuosaamista”, VTT:n erikoistutkija **Martti Alkio** muistelee väitöskirjaansa päätyneen pioneeritutkimuksen alkuvaiheita.

Väinönputkea ja arktisia makuja

mämme tarkoituksiin”, Alkio muistelee hankkeen alkuaikojia.

”Sukellusalan ihmiset osasivat ajatella aivan eri tavoin kuin kemistit. Heillä oli kerta kaikkiaan hyviä ideoita”, tutkija innostuu kumppaneitaan yhtiössä, jonka nimi sittemmin vaihtui Rauma Ecoplanningin kautta Chematur Ecoplanningiksi ja tuotanto ympäristöteknologiaksi. Omaa osuuttaan hän luonnehtii vaatimattomasti ”tietotaidon siirtämiseksi”.

”Olin siis mukana viemässä kemiallista ja kromatografista tietämystä metallialalle”, kuuluu täsmennys.

Läpimurto poiki joukon sovellushankkeita, joista yhteen lupaavimmista lähti mukaan kolmanneksi partneriksi lääke tehdas Leiras. Yhtiö oli parhaillaan kehittämässä elinsiirtojen jälkeisen hylkimisen estoon tarkoitettua lääkeainetta, syklosporiinia. Lähtöaineeksi oli jo valmiina oma biotekninen kanta, joka antoi erittäin hyvälaatuista tuotetta.

”Siinä on kuitenkin ongelmana tuotteen eristäminen. Muualla käytettiin pitkällistä, paljon liuottimia vaativaa hidasta ja kallista systeemiä”, Alkio selvittää. ”Mutta me keksimme, että ylikriittinen kromatografia voisi tuoda asiaan nopean ratkaisun.”

Kehitysprojektissa päästiinkin pitkälle, Alkion mukaan kalkkiviivoille. Koetehdas oli jo valmiina aloittamaan tuotannon, kun Huhtamäki-yhtymä myi Leiraksen saksalaiselle Scheringille. Hanke päättyi melko pian sen jälkeen.

”Scheringiä tutkimusaiheemme ei valittavasti kiinnostanut”, Alkio harmittelee yhä. Hankkeen näivetyttyä valmiit laitteistot jäivät tältä osin hyödyntämättä.

”Schering sitten myi patentitkin pois samalla kun silmälääketeollisuutensa japanilaisille. Tätä nykyähän syklosporiinit tehdään paljolti Intiassa ja Kiinassa.”

Suomessa kehitettyä teknologiaa ei kuitenkaan hyödynnetä missään. ”Eikä vielääkään kukaan muu ei ole osannut tällaista tekniikkaa kehittää. Hukkaan meni sillä kohtaa hyvä keksintö.”

Tilastomenetelmä tuotannon maksimointiin

Martti Alkion tutkimusryhmän ja samalla hänen väitöskirjansa toisena pääaiheena olivat lääkkeiden peilikuvamolekyylit.

”Kun molekyylit ovat keskenään kiraalisia eli peilikuvia, ne ovat molekyylikaavaltaan identtisiä, mutta fysiologisesti eivät. Silloin niiden vaikutus elimistössä voi olla hyvinkin erilainen. Monissa synteettisesti tehtävissä lääkeaineissa vain toinen seoksen komponenteista on aktiivinen ja toinen inaktiivinen tai jopa vaarallinen.”

Identtiset peilikaksoiset kulkevat kuitenkin yhdessä, ja molemmat molekyylit ovat siksi mukana lopullisessa lääkkeessä, toinen tosin turhan panttina.

”Tavallisesta ibuprofeenistakin puolet on pelkkää painolastia: vain toinen eli d-muoto on aktiivinen särkylääkkeenä, kun taas peilikuvaisomeeri eli l-muoto on inaktiivinen, ja siitä voi olla jopa haittaa”, Alkio antaa esimerkin.

Ibuprofeenien joillekin käyttäjille aiheuttamien sivuvaikutusten takana ovat molemmat isomeerit. ”Eli kun syö 400 milligramman tabletin, saa vain 200 milligrammaa tehoa kipuihin mutta täydet 400 milligrammaa suolistongelmia.”

Alkio erotteli molekyyleja niiden peilikuvaisomeereista käyttämällä kiraalisia stationäärifaseja. Ylikriittinen teknologia mahdollistaa ympäristömyönteisten liuottimien käytön, joten hän hyödynsi eluentina hiilidioksidiä.

Hiilidioksidiä voidaan käyttää sellaiseenaan lipofiilisten yhdisteiden, kuten haihtuvaöljyjen, rasvahappomonoestereiden tai triglyseridien, prosessoinnissa. Sen ominaisuuksia voidaan helposti muokata lisäämällä siihen alkoholeja, mikä tekee siitä liuotuskykyisen monille lääkeaineille.

Toisin kuin monet orgaaniset liuottimet korkeapaineinen hiilidioksidi on myös hinnaltaan edullista, myrkytöntä, palamatonta ja ennen kaikkea helposti kierätettävää, joten tekniikkaa arvostetaan nykyisin entistäkin enemmän.

Myös tässä hankkeessa oli kumppanina suomalainen lääkeyritys ja tähtäimessä urologinen lääkekandidaatti. Vaikka eläinkoevaiheeseen asti edennyt tutkimus ei tuottanut toivottua lopputulosta eli uutta lääkettä, prosessien ajo-olosuhteiden optimointiin syntyi kuitenkin empiirinen tilastollinen menetelmä, jonka avulla laskennalliset tuotantonopeudet saatiin maksimoitua. Hyöty toivon mukaan koituu tulevaisuuden tuotannolle.

VTT hankki Pohjoismaiden ensimmäinen ylikriittisen uuttolaitteen jo 1980-luvulla. Samalla laitos pääsi pioneerinä käynnistämään alan tutkimuksen, mikä pian herätti myös soveltavan teollisuuden kiinnostuksen.

”Firmoja seisoj melkein jonossa oven takana”, Martti Alkio kuvailee tilannetta, jossa alkanut tutkimus muodostaa kolmannen osan hänen väitöstyöstään. Jonosta asiakkaaksi löytyi esimerkiksi Alko, jonka kiinnostuksen kohteena oli väkijuomien terästäminen erilaisilla mausteuuhteilla.

”Alko halusi tietää, miten uutteen koostumus muuttuu, jos tekniikkana käytetään ylikriittistä uuttomenetelmää.”

Testimausteeksi pääsi väinönputki, jota käytetään muun muassa vermutin ja absintin maun piristäjänä. Silloisen viinamonopolin laboratorioissa asiantuntijapaneeli selvitti aistinvaraisin sokkotestein, minkä vaikutuksen uusi tekniikka teki makunystyröihin.

Vaikka ylikriittisesti uutettu lääkeyrtti ei loppujen lopuksi Alkon pulloihin päätyneenkään, korkeapainehiilidioksidi osoittautui oivalliseksi liuottimeksi sen ja muidenkin luonnonaineiden, kuten katajanmarjan ja pomeranssikuoriöljyjen, uutossa. Sitä on sittemmin käytetty myös esimerkiksi kolesterolin poistoon meijerituotteista ja munankeltuaisjauheesta.

Tätä nykyä hiilidioksidiuutto on yleisessä käytössä Keski-Euroopassa, jossa luontaistuoteala on Suomeen verrattuna erittäin suurta liiketoimintaa. Tekniikalla valmistettuja tuotteita on toki tarjolla suomalaiskaupoissakin.

Yksi hiilidioksidiuuttoa hyödyntävä yritysikin Suomesta löytyy. Torniolaisella Aromtech Oy:llä on ollut vuodesta 1999 käytössään Chematur Ecoplanningin rakentama ylikriittinen uuttolaitos. Siellä valmistuu siemenöljyjä sekä arktisia bioaktiivisia uutteita ja aromeja kosmetiikka- ja elintarviketeollisuuden tarpeisiin.



Erkki Nenonen

Rahoitus keskitettävä tähdille

■ Vähemmän mutta reilusti isompia apurahoja. Näin neuvovat Orion-Farmos Tutkimussäätiön nykypäättäjiä sen entiset vaikuttajat, emeritusprofessorit Niilo Hallman ja Tatu Miettinen. Siihen suuntaan ollaan menossa, lupaa säätiön hallituksen puheenjohtaja, professori Heikki Vapaatalo.

Heikki Vuonamo

Orion-Farmos Tutkimussäätiö syntyi viime vuonna, kun vuonna 1957 perustettu Orion-Yhtymän Tutkimussäätiö ja vuonna 1973 perustettu Farmoksen Tutkimus- ja Tiedesäätiö yhtyivät. Sulautumiseensa saakka säätiöt myönsivät apurahansa itsenäisesti, vaikka hoitivat monet käytännön asiat yhdessä.

Säätiöillä oli myös työnjako. Orion-Far-

mos Tutkimussäätiön hallituksen puheenjohtajan, emeritusprofessori **Heikki Vapaatalon** mukaan Orionin säätiö rahoitti lääketieteen kliinistä tutkimusta sekä kansanterveystieteeseen ja epidemiologiaan liittyviä hankkeita. Farmoksen säätiö keskittyi enemmän perustutkimuksen sekä eläinlääketieteen ja farmasian tutkimuksen rahoittamiseen.

”On syytä vakavasti miettiä Orion-Farmos Tutkimussäätiön jakamien apurahojen määrän harventamista ja koon kasvatamista”, pohtivat säätiön entiset vaikuttajat, emeritusprofessorit **Niilo Hallman** ja **Tatu Miettinen** nyt.

”Muutaman kuukauden apurahalla ei pääse kuin alkuun”, Hallman kärjistää. ”Pitäisi olla kahden vuoden ja jopa pitem-

Risto Laine



Tatu Miettisen (vas.) mukaan kutakin aikaa leimaavat omat muutujuttunsa. ”Nyt muodissa on geenitutkimus, jokin aika sitten vasta-ainetutkimus.” Heikki Vapaatalo toteaa, että kaikilla säätiöillä on toimintansa alussa sama ongelma: miten saada pääoma ja tuotto lisääntymään.



Emeritusprofessorit

- **Niilo Hallman**, 91, on toiminut lastentautien professorina.
- **Tatu Miettinen**, 77, on työskennellyt sisätautiopin professorina.
- **Heikki Vapaatalo**, 68, on ollut farmakologian professori.

”Nykyisin apurahahakemukset suuntautuvat hyvinkin kapeille tutkimusalueille. Olisi hyvä, jos myös laveata perustutkimusta kannustettaisiin”, Niilo Hallman sanoo.

piä apurahoja ja säätiöiden pitäisi etsiä tähtiä apurahanhakijoiden joukosta.”

Heikki Vapaatalo nyökyttelee vieressä ja myöntää, että myönnetyt summat ovat olleet suhteellisen pieniä, mutta perustelee jakopolitiikkaa. ”Apuhat ovat silti olleet saajilleen sillä hetkellä tarpeellisia. Olemme laskeneet, että tyypillinen 4 000 euron apuraha riittää väitöskirjan kirjoittamiseen

tarvittavaan virkavapaaseen tai ulkomaiseen opintomatkkaan.”

Apuhat aiemmin vielä pienempiä

Professori Vapaatalo korostaa uuden säätiön pyrkivän tukemaan nuorten tutkijoiden väitöskirjan jälkeistä tutkimusta en-

tistä suuremmilla apurahoilla. Ensimmäiset esimerkit ovat viime vuoden lopulta, kun vanhat säätiöt jakoivat viimeisen kerran itsellisesti apurahansa lääketieteen ja luonnontieteen tutkimukseen, yhteensä 513 400 euroa. Kaksi tutkijaa sai suuret apuhat, 20 000 euroa.

”Olemme laskeneet summan riittävän apu-työvoiman palkkaamiseen tai sapatti-vapaan pitoon tutkimushankkeen ajaksi”, Vapaatalo totesi tuolloin *Orion*-lehdessä.

Emeritusprofessori Miettinen kertoo, että ennen apuhat olivat niin pieniä, ettei niillä voinut palkata laboratoriohenkilökuntaa. ”Nykyisin yksi tutkimuksessa avustava laboratoriotyöntekijä maksaa vuodessa 40 000–50 000 euroa.”

Niilo Hallman toteaa, että ennen sotia nuoret tutkijat eivät saaneet vapaata tutkimuksen tekoon eivätkä apulaisia. ”Klini- ninen tutkimus oli tehtävä oman työn ohella. Klinikoilla kyllä sai käyttää apunaan sairaalan henkilökuntaa”, hän muistelee.

Professori Miettinen myöntää, että niukuuden jakaminen on säätiöiden ikuisuus- kysymys.

”Orionin ja Farmoksen säätiöt ovat saaneet paljon hyvää aikaan, kun ne ovat keskittyneet lääketieteeseen. Rahaa tarvitaan tietysti paljon, koska tutkimus edellyttää enemmän panostusta kuin ennen. Esimerkiksi reagenssit maksavat paljon enemmän

Euroopan varakkaimmat säätiöt

Sija	Säätiö	Tieto vuodelta	Varat, milj. euroa
1.	The Wellcome Trust	2002	17 799
2.	Fondazione Cassa di Risparmio delle Province Lombarde	2001	5 580
3.	Fondazio Monte dei Paschi di Siena	2001	4 755
4.	Compagnia di San Paolo di Torino	2001	4 613
5.	Garfield Weston	2002	3 616
6.	Robert Bosch Stiftung GmbH	1999	2 805
7.	Volkswagen Stiftung	1999	1 941
8.	Fondazione Cassa di Risparmio Roma	2001	1 846
9.	The Leverhulme Trust	2002	1 707
10.	Deutsche Bundesstiftung Umwelt	1999	1 598
...			
22.	Svenska Kulturfonden	2001	831
30.	Sigfrid Jusélius Stiftelse	2002	637

Tutkimuksessa oli mukana seitsemän Euroopan maata: Belgia, Iso-Britannia, Italia, Ranska, Ruotsi, Saksa ja Suomi.

» » »

ja niitä myös tarvitaan enemmän kuin ennen”, Hallman kuvailee.

Ulkomailta asiantuntemusta arviointiin

Säätiöiden jakamat apurahat päättää säätiön hallitus. Heikki Vapaatalon mukaan Orion-Farmos Tutkimussäätiön hallituksen asiantuntemus riittää arvioimaan noin 400 hakemusta.

Milloin ei riitä, käytetään tarvittaessa ulkopuolisia asiantuntijoita myös maamme rajojen ulkopuolelta. Käytäntö on kansainvälinen. Tatu Miettinen kertoo, että hän on arvioinut hakemuksia Saksasta, Englannista, Yhdysvalloista ja Etelä-Afrikasta. ”Myös ulkomaiset säätiöt arvioivat hakemuksia tiukasti.”

Miettinen ja Vapaatalo painottavat, että lausunnon antaminen on talkootyötä, ja suomalainen on talkootyöhön tottunut. ”Se on kunniatehtävä, vaikka tuokin ylimääräistä työtä. Se on myös mielekästä, siinä pääsee edistämään hyviä asioita. Kun asiantuntijalausunto tulee, sen tulkinna ei ole vaikeuksia, äänestyksiä ei ole tarvittu.”

Vaikka säätiön hallitusjäsenyys vaatii aikaa ja vaivaa, tehtävä kiinnostaa. ”Tiedustelimme viideltä lääketieteelliseltä tiedekunnalta ehdokkaita Orion-Farmos Tutkimussäätiön hallitukseen. Tiedekunnat päätyivät useasti ehdottamaan dekaania, koska tehtävä on sen verran kiinnostava”, Vapaatalo sanoo tyytyväisenä.

Apurahojen tuomaa konkreettista hyötyä ei ole helppo arvioida. Yksi hyvä mittari on kuitenkin seurata apurahan saaneiden myöhempiä taivalta tutkijamaailmassa. ”Kun tarkastelee, miten hyvin he ovat sijoittuneet yliopistojen professorien ja dosenttien tehtäviin, se kertoo jotakin. Toisaalta kaikki eivät halua mennä yliopistomaailmaan.”

Apurahalla kasvaa ”kuin poika armeijassa”

Miten sitten säätiö perustetaan?

”Aluksi puuhamiehet ottavat yhteyttä johtavissa asemissa oleviin, vanhoihin tuttuihin ja hyviin ystäviin”, vastaa Niilo Hallman, todellinen säätiökonkari. Hän oli vuonna 1962 perustamassa Lastentautien Tutkimussäätiötä ja istuu vieläkin sen hallituksessa.

”Veljespiirit ovat tärkeitä; pitää olla aktiivinen, käyttää tilaisuus hyväksi ja nostaa hanke puheenaiheeksi”, hän jatkaa.

Kaikki kolme emeritusprofessoria ovat itse saaneet nauttia eri säätiöiden myöntämistä apurahoista. He tähdentävät erityisesti mahdollisuutta jatkaa opintoja ja tehdä tutkimustyötä ulkomailta uudessa ym-

Suomalaissäätiöt pieniä, mutta varallisuus kasvussa

Maarit Mannisen vuonna 2005 tekemän Säätiöt Suomessa -tutkimuksen mukaan meillä on vuonna 1930 voimaantulleeseen säätiölain jälkeen rekisteröity yli 3 000 säätiötä. Osa niistä on perustettu 1800-luvun loppupuolella tai jo aikaisemminkin, suurin osa kuitenkin 1950-luvun jälkeen.

Voimavaroiltaan suomalaiset lääketiedettä tukevat säätiöt ovat pieniä verrattuna eurooppalaisiin säätiöihin. Jättiläinen muiden joukossa on englantilainen, lääketieteen tutkimukseen keskittyvä The Wellcome Trust. Sen varallisuus oli European Foundation Centren vertailun mukaan vuonna 2002 lähes 18 miljardia euroa.

Samassa vertailussa suomalainen Svenska Kulturfonden sijoittui sijalle 22. Sen varallisuus oli 831 miljoonaa euroa. Vertailussa oli mukana seitsemän Euroopan unionin silloisesta 15 jäsenmaasta. Suomessa tehty Mannisen tutkimus on osa eurooppalaista kokonaisuuksia.

Mannisen tutkimuksessa mukana olleiden suomalaisten säätiöiden varallisuus oli vuonna 2002 omaisuuden kirjanpitoarvon mukaan yhteensä noin neljä miljardia euroa. Varallisuus on kasvanut hyvin: pitkä ja vankka nousukausi on tuonut säätiöille yhä muhkeammat sijoitustuotot, joita ne ovat voineet käyttää tukitoimintaansa.

Suomen varakkaimmat säätiöt vuoden 2001 omaisuuden kirjanpitoarvon mukaan.

		Varallisuus, milj. euroa
1.	Svenska Kulturfonden*	831
2.	Sigrid Jusélius Stiftelse	637
3.	Suomen Kulttuurirahasto	441
4.	Stiftelsen för Åbo Akademi	220
5.	Tampereen Vuokratalosäätiö, VTS-kodit	215
6.	Jenny ja Antti Wihurin rahasto	142
7.	Brita Maria Renlunds Minne	132
8.	Svenska Litteratursällskapet i Finland r.f.	124
9.	Emil Aaltosen Säätiö	104
10.	Föreningen Konstsamfundet r.f.	104
...		
	Orion-Farmos Tutkimussäätiö	13 (markkina-arvo vuodelta 2006)

* Svenska Kulturfonden on Svenska Litteratursällskapet i Finland rf:n omistama ja hallinnoima ns. epäitsenäinen säätiö.

päristössä huippuosaajien ohjauksessa.

”Saimme tuoda mukamme myös aivan uutta tutkimuslaitteistoa, jota siihen aikaan ei Suomessa ollut mahdollista saada”, muun muassa Harvardissa tutkinut Hallman sanoo. Vapaatalo kertoo saaneensa vastaavanlaista laiteavustusta Hannoverin-vuosiltaan kahteenkin suomalaiseen yliopistoon.

Hallman kertoo, että hän sai sotien jälkeen Yhdysvalloista mukaansa myös elä-

vää sikotautivirusta. ”Suomeen tullessa oli hieman hankalaa, kun tullimies halusi avata paketin”, Hallman jatkaa pilke silmässä.

Hänen mukaansa tutkija kasvaa ulkomailla hyvin, ”aivan kuin poika armeijassa”. □

Kirjoittaja on Orion Oyj:n media- ja yhteiskuntasuhteiden johtaja. heikki.vuonamo@orion.fi

Zeoliitti sieppaa valon

■ Zeoliiteille löytyy jatkuvasti lisää sovelluksia. Tuoreimpiin kuuluu niiden käyttö luonnon fotosynteesin alkuvaiheiden jäljittelyssä. Keksintö mahdollistaa aivan uudentyyppisten nanolaitteiden suunnittelun.

Jari Koponen

Sveitsiläisessä Bernin yliopistossa tutkitaan zeoliittien käyttöä valoantenneina. Ideana on laittaa alustalla pystyssä olevien zeoliittikiteiden nanokanaviin molekyyleja, jotka sieppaavat valoa ja siirtävät energiaa läpi putken alustaan asti. Putken suulla on ”tulppana” kasvien klorofylliä vastaava valoa sieppaava molekyyli ja putken sisällä energiaa siirtäviä väriainemolekyyleja.

Luonnossa yhteyttäminen käynnistyy kasvien lehtisolujen viherhiukkasissa olevista klorofyllimolekyyleista, jotka toimivat valoantenneina absorboiden auringon valoa ja virittyen samalla korkeampaan energiatilaan. Viritysentergia siirtyy nopeasti molekyyliketjua pitkin reaktiokeskukseen, jossa se irrottaa elektroneja. Siitä alkava varauksensiirtoprosessi johtaa lopulta fotosynteesiin.

Valonsieppaus- ja varauksensiirtoprosessia voidaan jäljitellä zeoliitin avulla. Synteettinen L-zeoliitti sisältää vierekkäisiä kiteen läpi kulkevia putkia, joiden halkaisija on nanometrin verran. Kun kiteen halkaisija on 600 nanometriä, siihen mahtuu noin satatuhatta nanokanavaa.

Sveitsiläiskokeissa zeoliitti on toiminut tehokkaasti ja siirtänyt energiaa putken sisällä jopa nopeammin kuin luonnon oma järjestelmä. Zeoliitin tehtävänä on estää väriainemolekyyleja muodostamasta ryväästä ja pitää molekyylit erillään omilla paikoillaan. Zeoliitilla on myös väriainemolekyyleja stabiloiva vaikutus.

Kohti uusia nanolaitteita

Zeoliittiantennit mahdollistavat uudentyyppisten fotonisten nanolaitteiden suunnittelun.

Mikrohuokoista alumiinisilikaattia

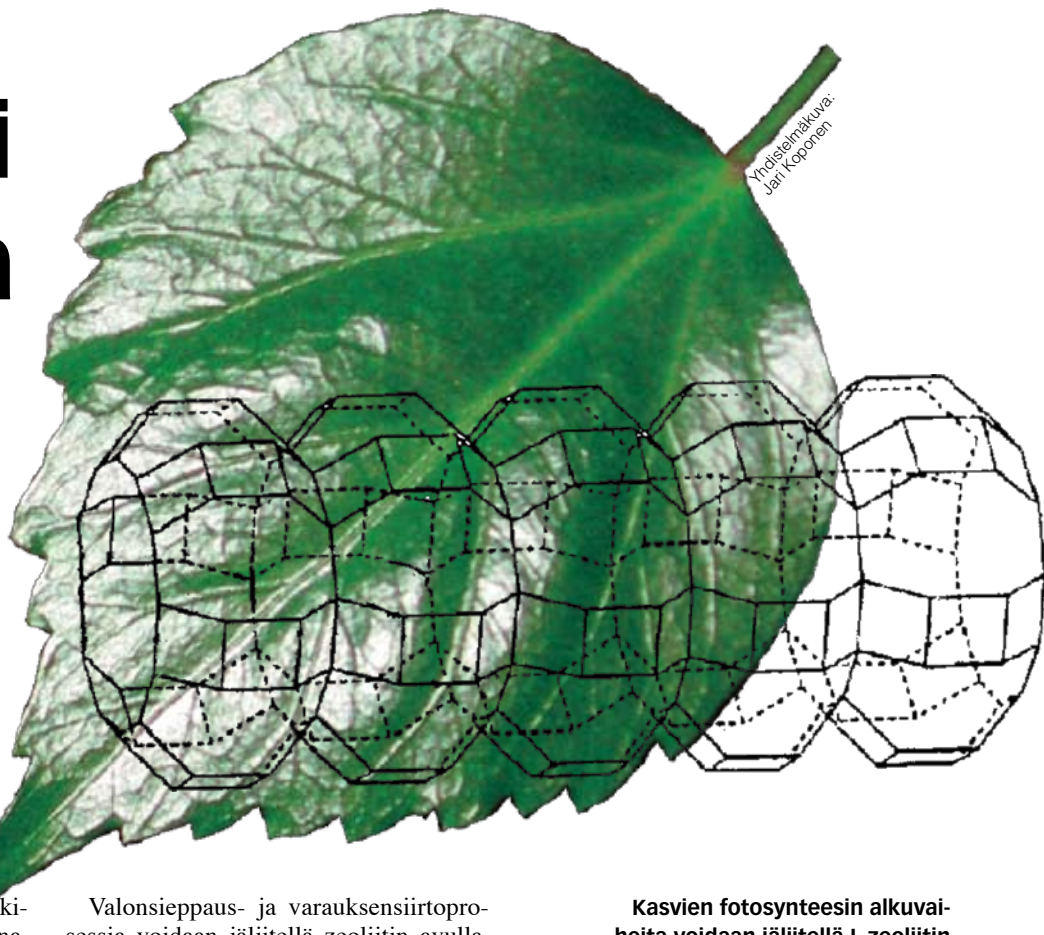
Zeoliitit ovat mikrohuokoisia alumiinisilikaattimateriaaleja, joita esiintyy luonnossa ja joita valmistetaan myös keinoitekoisesti.

Zeoliiteille on ominaista läpi koko rakenteen jatkuva ja toistuva samanlaisten onteloiden tai kanavien verkosto. Vaikka eri zeoliiteilla olisikin sama kemiallinen kaava, niiden kiderakenne voi vaihdella hyvinkin paljon. Siten zeoliittien mikrohuokoisuudessa on suuria eroja. Jotkut muodostuvat kaksiosuhteisesta kanavaverkostosta, toiset onteloista ja kolmannet putkimaisista yksiosuhteisista kanavista.

Zeoliitteja on käytetty teollisesti jo 1950-luvulta lähtien, lähinnä katalyytteina.

Arkipäivän tuotteista esimerkiksi bensiiniä ja PET-muovipulloja valmistetaan zeoliittikatalyyttien avulla.

Tavallinen kuluttaja tunnistaa sanan ehkä parhaiten pyykinpesuaineista, joissa voi olla jopa 30 prosenttia zeoliittia vedenpehmentysaineena. Zeoliiteilla korvataan vesistöjä rehevöittäviä fosfaatteja, mutta niillä on myös haittapuolensa. Saviainen zeoliitti saattaa vahingoittaa pesukonetta, ja vaatteista pölisevät zeoliittihukkaset voivat pahentaa allergikkojen oireita. Aiheesta on eräviä näkemyksiä, mutta useat asiantuntijat pitävät tätä nykyä parhaana vaihtoehtona vähäfosfaattisia pesuaineita.



Kasvien fotosynteesin alkuvaiheita voidaan jäljitellä L-zeoliitin avulla. Tavoitteena ovat muun muassa entistä tehokkaammat aurinkokennot.

nittelun. Aurinkopaneelien valmistamiseksi voidaan kiteiden alustana käyttää ohutta puolijohdekerrosta. Kiteen ja alustan välinen erityinen välittäjä molekyyli syöttää viritysentergian puolijohdekerrokseen, johon syntyy varauspari: elektroni ja aukko.

Uutta on käyttää elektronien siirron sijaan viritysentergian siirtoa. Tällöin siirtoon osallistuvia väriainemolekyyleja ei tarvitse regeneroida, mikä on tehtävä elektroneja siirrettäessä.

Aurinkopaneeliperiaate voidaan kääntää myös toisinpäin. Syötetään elektroneja puolijohdekerrokseen, josta prosessi etenee päinvastaisessa järjestyksessä kiteen päähän. Siellä sopivia fluorisoivia molekyyleja käyttämällä saadaan aikaan halutunvärinen valoemissio. Kyseessä on siis eräänlainen molekyylinen led.

Tähän saakka laboratoriot ovat joutuneet itse syntetisoimaan tarvitsemansa L-zeoliitin. Nyt sveitsiläinen Clariant-yhtiö on ryhtynyt tuottamaan erilaisia nanohuokoisia zeoliitteja, myös L-zeoliittia, teollisissa mitassa. Uudenlaisten nanolaitteiden ja -tuotteiden kehittäminen on siten entistä helpompaa.

Kirjoittaja on kemisti ja vapaa toimittaja.

Etelä-Afrikka kehittää terveydenhuollon biotekniikkaa

Bioyritykset etsivät uusia
terapeuttisia yhdisteitä muun
muassa maan rannikoiden
koralliriutoista.

**Etelä-Afrikan bioala on nuori mutta potentiaalinen.
Maa panostaa erityisesti lääketieteen, diagnostiikan
ja terveydenhuollon sovellusten kehittämiseen.**

Riikka Paasikivi ja Meria Heikelä

Etelä-Afrikassa toimii modernin bioteknologian alalla noin sata yritystä. Pitkät perinteet on useilla kansainvälisesti tunnetuilla viinin, oluen, meijerituotteiden ja hiivan tuottajilla. Tätä nykyä 67 prosenttia maan bioteknologisista tuotteista tulee maataloudesta ja elintarviketeollisuudesta.

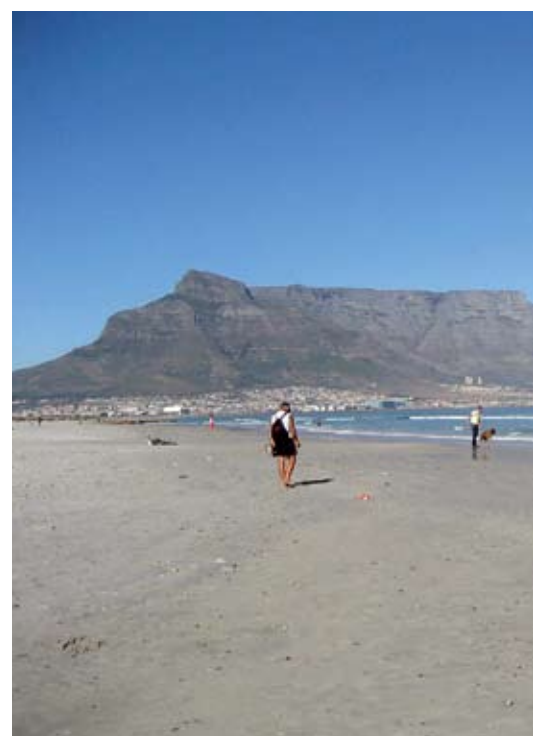
Bioteknologiaa käytetään myös kaivos- teollisuudessa, ympäristöalalla sekä energiantuotannossa. Voimakkaimmassa kasvussa on kuitenkin terveydenhuoltoala, jolla toimivat yritykset ovat keskittyneet diagnostisten laitteiden, reagenssien ja muiden materiaalien valmistukseen, biotekniseen sopimustuotantoon sekä kliini-

sen tutkimuksen palveluihin.

Bioalaa kehittämällä Etelä-Afrikan hallitus pyrkii vastaamaan maan terveydenhuollon suuriin haasteisiin. Kotimaisen tarpeen lisäksi maa toivoo voivansa viedä sektorin tuotteita ja palveluita myös muualle Afrikkaan sekä Aasian kehittyville markkinoille, Kiinaan ja Intiaan.

Uusia biofarmaseuttisia yhdisteitä kehittävät yritykset ovat vielä harvassa; paikalliset yrittäjät kokevat länsimaisen kilpailun kovana, ja ala vaatii liiaksi pääomaa ja korkeasti koulutettua työvoimaa. Kuten muuallakin, varhaisen vaiheen rahoituksen saaminen on haasteellista.

Sivulle 37... >>>



Kalaharin kaktuksesta laihdutuslääkettä

Etelä-Afrikan tavoitteena on löytää uusia terapeuttisesti mielenkiintoisia yhdisteitä muun muassa rannikon koralliriutoista, syvistä kaivoksista ja ennen kaikkea kasviston tarjoamasta aarreadista, kertoo bioalasta maan tiede- ja teknologiaministeriössä vastaava **Ben Durham**.

Etelä-Afrikassa tavataan yli 20 000 erilaista kasvia. Maan luonto on Brasilian ja Indonesian jälkeen maapallon monimuotoisin. Maan merkittävimmässä teknologian tutkimuslaitoksessa CSIR:ssä (The Council for Scientific and Industrial Research) on tutkittu alkuperäisiä kasveja 1960-luvulta saakka.

Yksi läpimurto tapahtui, kun tutkijat löysivät *Hoodia gordonii* -kaktuksesta kemiallisen yhdisteen, jonka uskotaan auttavan liikalihavuuden hoidossa. Keksintö lisensoitiin vuonna 1997 englantilaiselle Phytopharmalle, joka vuonna 2004 teki kaupallistamissopimuksen maailmanlaajuisen Unileverin kanssa. Tavoitteena on tuoda uusia tuotteita painonhallinnan markkinoille.

Hanke perustuu Kalaharin autiomaassa elävän san-alkuperäiskansan tietämykseen kaktuksesta, jota pureskeltiin ruoan ja juoman puutteessa. Kasvista erittyvä uute auttoi kestäämään nälkää ja janoa.

Etelä-Afrikan luonnonvarantojen hyödyntämistä säätelee tiukka laki, joka takaa, että koko tuotto ei valu ulkomaille. CSIR ja South African San Council solmivat vuonna 2003 sopimuksen, jonka perusteella osa kehitettävien lääkkeiden myyntituloista palautuu saneille.



Hein von Hörsten

Etelä-Afrikan luonto kuuluu maapallon monipuolisimpiin. Erään kaktuslajin erittämästä uutteesta kehitetään parhaillaan painonhallintavalmisteita.



Afrikan supervalta

- **Pinta-ala:** 1,22 miljoonaa neliökilometriä.
- **Väkiluku:** 48 miljoonaa.
- **Valtiomuoto:** tasavalta, presidentti **Thabo Mbeki**.
- **Pääkaupungit:** Pretoria (hallinnollinen), Bloemfontein (juridinen), Kapkaupunki (lainsäädännöllinen).
- **Kielet:** 11 virallista kieltä, suurimpia zulu, xhosa, afrikaans, englantia.
- **Luonnonvarat:** rikkaat mineraalivarat, muun muassa kultaa, kromia, platinaa, timantteja.
- **Elinkeinorakenne:** Palvelut 65 prosenttia bkt:sta. Teollisuus 31 prosenttia, merkittävimmät alat kaivosteollisuus, autoteollisuus, metallit, kemikaalit ja tekstiilit. Maatalous 4 prosenttia, merkittävimmät vientituotteet hedelmät ja viinit.



Table Mountain kuuluu Kapkaupungin suosituimpiin turistinähtävyyksiin.

Rikka Paasikivi

Bioalan kehitysyhteistyötä

Bioala on yhtenä kohdealueena Suomen ulkoministeriön ja Etelä-Afrikan hallituksen välisessä COFISA-hankkeessa, jossa kehitetään Etelä-Afrikan kansallista innovaatiojärjestelmää.

Suomalainen bioalan delegaatio vieraili Etelä-Afrikassa keväällä 2008. Viikon aikana järjestettiin kolme työpajaa Etelä-Afrikan suurimmissa kaupungeissa, Kapkaupungissa, Durbanissa sekä Pretoriassa. Tapaamisissa löytyi yhteisiä kiinnostuksen kohteita muun muassa tarttuvien tautien diagnostiikan ja telelääketieteen alueilta.

Vierailuun osallistuivat kansallisen terveyden bioklusterin HealthBion edustajien lisäksi **Meria Heikelä** ja **Christine Grumbach** suomalaisten yritysten kansainvälisen kasvun asiantuntija-organisaatiosta Finprosta sekä **Hanna-Riitta Kurittu** hankerahoitusta tarjoavasta Finnpartnershipista.



Riikka Paasikivi

Finnpartnership-liikekumppanuusohjelma tarjoaa suomalaisyrityksille monien alojen kehitysmaaliiketoimintaan liittyviä neuvontapalveluja sekä taloudellista tukea hankkeen suunnittelu-, kehitys- ja toteutusvaiheissa. Lisätietoja löytyy osoitteesta www.finnpartnership.fi.

Suomalais-eteläafrikkalaista yhteistyötä. Vasemmalta Tero Piispanen (Turku Science Park), Donrich Jordaan (Sylvan Biotech), Ilpo Kuronen (Teknia), Micheal Pepper (Pretorian yliopisto), Tero Välimaa (Bionext Tampere), Riikka Paasikivi (Culminatum), Viresh Ramburan (SunBio), Antonel Olckers (DNABiotech) sekä Tuula Palmen (Oulu Innovation).

Hiv-rokote testissä Johannesburgissa

Tamperelaisen bioteknologiayrityksen kehittämää hiv-rokotetta testataan parhaillaan Etelä-Afrikassa. Jos rokote toimii, sen kaupallinen potentiaali on yli miljardi euroa.

Tero Välimaa

Etelä-Afrikan Johannesburgissa käynnistyi vuoden 2006 alussa yhteistyöprojekti, jossa selvitetään FIT Biotechin kehittämän terapeuttisen hiv-rokotteen tehoa 60 potilaalla. Rokote olisi lääkkeitä halvempi ja tehokkaampi keino estää virustaudin eteneminen elimistössä.

Lääkehoito ei kehittyvissä maissa ole jokaisen ulottuvilla, sillä sen vuosikustannukset ovat jopa 10 000 euroa, ja lääkkeitä käytetään kymmeniä vuosia. Usean lääkkeen cocktail pitää ottaa päivittäin, kun taas rokote annettaisiin vain kolmesti vuodessa.

Etelä-Afrikka johtaa maailman aids-tilastoa: maassa on 5,3 miljoonaa hiv-tartunnan saanutta. Joka kuudes eteläafrikkalainen ja joka kolmas raskaana oleva nainen on hiv-positiivinen. Koska tauti laskee vastustuskykyä, hiv-positiivisilla myös tuberkuloosi ja vaikea malaria ovat erittäin yleisiä.

Tutkimus on ainutlaatuinen, sillä maassa ei ole ennen testattu terapeuttista rokotetta.

”Etelä-Afrikka soveltui rokotteen tes-



FIT Biotech

taamiseen parhaiten. Maassa on paljon hiv-positiivisia, joilla ei ole lääkitystä, kun taas Suomessa hiv-positiivisiksi todetuilla aloitetaan hoito heti”, sanoo FIT Biotechin toimitusjohtaja **Kalevi Reijonen**. Onnistuneen aids-rokotteen kaupallinen arvo olisi Reijosen mukaan yli miljardi euroa.

Rokotetta on jo testattu Suomessa terveillä vapaaehtoisilla ja hiv-positiivisilla. Myös Ranskassa tehdyistä eläinkokeista on saatu hyviä tuloksia. Etelä-Afrikassa meneillään olevan tutkimuksen alustavat tulokset ovat erittäin lupaavia. Tutkimus päättyy vuoden 2009 alussa, ja lopullisia tuloksia saadaan vuoden ensimmäisellä puoliskolla.

Kirjoittaja on Bionext Tampere -investointi- ja kehitysohjelman johtaja. tero.valimaa@finnmedi.fi

Dna-rokotteita maailmalle

FIT Biotech on maailmanlaajuisesti toimiva bioteknologiayhtiö, joka kehittää ja kaupallistaa dna-rokotteita sellaisten sairauksien ehkäisemiseksi ja hoitamiseksi, joihin ei ole olemassa lääkkeitä.

Yhtiön tuotteet perustuvat sen geenikuljetusalusta-, moniepitoooppi-immunogeeni-, rekombinanttiproteiini- ja vasta-aineteknologiapohjiin. Vuonna 1998 liiketoimintansa aloittaneen yhtiön toimitilat sijaitsevat Tampereella ja Viron Tartossa.

Yritys on viimeisen vuoden aikana järjestänyt kaksi onnistunutta rahoituskierrosta, joissa se on saanut lisärahoitusta julkisilta rahoittajilta sekä nykyisiltä ja uusilta institutionaalisilta sijoittajilta.

Terapeuttisen hiv-rokotteen ohella yhtiön merkittävimpiä hankkeita on viime vuonna käynnistynyt projekti, jossa kehitetään nykyrokotteet syrjäyttävää, tehokasta ja turvallista dna-pohjaista influenssarokotetta pandemioiden varalle.

FIT Biotech toimii perustajajäsenenä tamperelaisten rokotealan tutkimuslaitosten ja yritysten muodostamassa kansallisessa rokotteiden sekä infektio- ja immuunisairauksien tutkimus- ja tuotekehityskeskus Vac-tiassa.

Vactia tähtää merkittäväksi kansainväliseksi toimijaksi rokotekehityksessä. Sen jäsenet pyrittävät jo nyt kymmenien miljoonien eurojen projektikantaa, jossa on mukana suuria kansainvälisiä lääkeyrityksiä.

Heterogeeninen väestöpohja kiinnostava tutkimuskohde

Noin 80 prosenttia Etelä-Afrikan väestöstä on mustia, jotka jakautuvat useisiin eri kansoihin ja heimoihin. Vajaat 10 prosenttia on valkoihoisia, joiden esi-isiä olivat maahan muuttaneet hollantilaiset, ranskalaiset, saksalaiset ja britit.

Yhdeksän prosenttia kuuluu värilli-

siin, jotka ovat xhosien, 1600–1800-luvuilla maahan tuotujen orjien ja hollantilaisten uudisasukkaiden jälkeläisiä. Aasialaiset, vajaat kolme prosenttia, ovat pääasiassa sokeriplantaaseille tuotujen intialaisten työläisten jälkeläisiä.

Afrikan Kliinisen tutkimusjärjes-

tön ACROn asiantuntijan **Dakshina Reddyn** mukaan Etelä-Afrikka tarjoaa mielenkiintoisen vaihtoehdon kliinisten tutkimusten tekopaikaksi, sillä maan laajassa etnisessä ja sosioekonomisessa ihmiskirjossa esiintyy sekä kehittyneen maailman elintasosairauksia että köyhyyteen liittyviä tauteja.

Pretoriassa toimiva Biopad keskittyy teolliseen biotekniikkaan. Pretorian tiedepuisto on maan ensimmäinen.



Riikka Paasikivi



Kulta- ja timanttikaivosteollisuus sekä öljynporaus ovat tuoneet maalle vaurautta, mutta tuottojaan ne eivät halua investoida bioalalle, jota pidetään liian riskialttiina.

Kansallinen strategia

Vuonna 2001 julkistetun kansallisen biostrategian tavoitteena on kehittää yrityksiä, tuotteita sekä palveluita, jotka tuovat ratkaisuja Etelä-Afrikan kansallisiin tarpeisiin. Bioalan toivotaan parantavan väestön elämänlaatua sekä lisäävän talouskasvua.

Kansallista biostrategiaan toteuttamaan

perustettiin neljä alueellista innovaatiokeskusta, joiden tarkoituksena on luoda tarvittava infrastruktuuri bioalan kehittymiselle sekä tukea ja rahoittaa syntyviä uusia yrityksiä.

Yksi sellainen on Durbanin alueella toimiva Life LAB, joka kaupallistaa tulehdussairauksien diagnosointia ja hoitoa edistävää tutkimusta. Tavoitteena on kehittää nopeaa, edullista ja maan olosuhteisiin sopivaa, muun muassa kosteuden kestäväää diagnostiikkaa.

Pretoriassa sijaitseva Biopad on keskittynyt teollisen biotekniikan sovelluksiin. Kaksi muuta alueellista keskusta ovat

Kapkaupungissa sijaitseva Cape Biotech ja Pietermaritzburgissa toimiva kasvibioalan kehitysyhtiö PlantBio.

Vuonna 2007 syntyi BioSA, bioalan yritysten järjestö, jossa on noin 40 jäsentä. Pretorian yliopiston professorin **Michael Pepperin** johtaman järjestön tavoitteena on edistää maan biosektorin kilpailukykyä ja tunnettua globaaleilla markkinoilla.

Riikka Paasikivi on ohjelmajohtaja Culminatum Ltd Oy:ssä ja Meria Heikelä toimialajohtaja Finpro Oy:ssä.
riikka.paasikivi@culminatum.fi
meria.heikela@finpro.fi



Scanstockphoto

Allergia

kesyyntyy siedättämällä

Jo joka toinen suomalainen kärsii vähintään yhdestä allergiasta. Länsimaita vaivaavan allergiaepidemian syyt ovat alkaneet paljastua vasta viime aikoina. Nyt tutkimus kohdistuu molekyylitason mekanismeihin ja allergian torjuntakeinojen etsintään.

Laura Koponen

Nykykäsityksen mukaan tärkein allergioita aiheuttava tekijä on vähentynyt altistus ympäristön mikrobeille ja muille pieneliöille.

Entisaikaan limakalvoille, iholle ja suolistolle tullut jatkuva mikrobipommitus ruokki immuunipuolustuksen toimimaan normaalisti. Nykyihmisen kosketus maaperään, kasvillisuuteen ja eläimiin on kuitenkin lähes katkennut. Myöskään juomavetemme ja ravintomme eivät sisällä juuri lainkaan mikrobikomponentteja.

Oireita moneen lähtöön

Allergialla tarkoitetaan elimistön haitallista reaktiota, jonka aiheuttaa ulkopuolelta tullut aine tai ärsyke. Siitepöly-, eläin- ja ruoka-allergioiden lisäksi astma, hyönteisallergiat, lääke- ja lisäaineallergiat tai erilaiset kosketusallergiat vaivaavat yhä useampia. Intoleransseja, kuten laktoosi-intoleranssia tai keliakiata, ei yleensä lasketa varsinaisiin allergioihin.

Allergiset reaktiot jaetaan välittömiin ja viivästyneisiin. Välittömät ovat tyyppillisesti atooppisen allergian aiheuttamia ja ilmenevät yleensä minuuteissa. Esimerkiksi siitepöly- ja eläinallergiat aiheuttavat välittömiä reaktioita.

Viivästynyttä allergiaa aiheuttavat useat eri mekanismit, joista kaikkia ei ole tunnistettu. Tyyppillisesti elimistön T-solut tunnistavat allergeenin ja käynnistävät paikallisen tulehdusreaktion. Esimerkkejä viivästyneestä allergiasta ovat kosketusallergiat, kuten nikkelitai kumiallergia.

Lasten allergioiden paras ehkäisykeino on siedättäminen. Pois turhat ruokavaliot, mars luontoon leikkimään!

Muutosten seurauksena allergioiden esiintyvyys on räjähtänyt. Ainoastaan työperäisten allergioiden määrä on saatu vähemmän tiukempien työturvallisuusmääräysten ja ennaltaehkäisyn avulla.

Yleisin allergiatyyppi ovat atooppiset allergiat. Siitepölyn ja eläinpölyn aiheuttamat nuha ja silmäoireet ovat atooppisia, kuten yleensä myös astma, useimmat ruoka-aineallergiat sekä pitkäkestoinen ihotuma. Kaikilla atoopikoilla allergian aiheuttaa samankaltainen elimistön reaktio allergian aiheuttajaa kohtaan.

Kun siitepölyhiukkanen laskeutuu ihmisen limakalvolle, vaikkapa nenään, se toimii kuin olisi saapunut emin luottiin. Hiukkasesta vapautuu aineita, joiden tarkoitus on liuottaa luottiin reikä, jotta arvokas perimäaine pääsisi perille.

Ihmiskehon kannalta hiukkanen vaikuttaa tunkeilijalta. Allergikon immuunijärjestelmä reagoi väärään hälytykseen hyökkäämällä tulokkaiden kimppeihin. Kudoksessa muodostuu immunoglobuliini-E (IgE) -vasta-ainetta, joka aikaansaa allergisen reaktion.

Tutkimuskohteena allergeeni

Maailman 250 000 kukkivasta kasvilajista yksi sadasta sisältää allergisoivia proteiineja eli allergeeneja. Niillä ei ole yhtenevää molekyyliarakennetta tai aminohappokoostumusta. Joissain tapauksissa proteiinien rakenteella voidaan kuitenkin selittää ristiallergioita eli usein yhdessä esiintyviä eri allergioita.

Esimerkiksi monet koivun siitepölylle herkistyneet saavat suun alueen kosketusoireita pähkinöistä, tietyistä juureksista tai omenoista. Niiden allergisoivat proteiinit ovat samantyyppisiä kuin koivun. Jotkin kasveja ovat läheistä sukua koivulle, toisissa on sattumalta samankaltaisia proteiineja.

Miksi tietyt proteiinit aiheuttavat allergisia reaktioita ja toiset eivät, on paljolti hämärän peitossa. HYKS:n Iho- ja allergiasairaan professorin **Tari Haahtelan** tutkimusryhmän tuoreet tulokset valottavat asiaa.

”Olemme tutkineet beetalaktoglobuliinia, joka on maidon pääallergeeni ja lehmänmaitoallergian pääasiallinen aiheuttaja”, Haahtela kertoo. ”Siinä on kaksi epi-

Näin allergiareaktio etenee

Limakalvoilla on alueita, joilla esimerkiksi siitepölyhiukkasista vapautuneet vieraat proteiinit tunnistetaan. Tunnistajina ovat T-imusolut, joita on eri tyyppisiä: tappaja-Tk-soluja ja auttaja-Th-soluja. Atoopikolla siitepölyn vaikutuksesta aktivoituvien Th2-solujen osuus on normaalia suurempi. Th2-solut säätelevät B-imusolujen kypsymistä. Niistä kehittyy plasmakalvoja, jotka alkavat tuottaa allergeenien vasta-ainetta, immunoglobuliini-E:tä.

Muodostuneet IgE-molekyylit kiinnittyvät kudoksen tiettyjen valkosolujen pinnalle. Allergeenien tarttuminen kiinni IgE:hen käynnistää muutoksia solu-

kalvojen toiminnassa. Niiden jyväsistä vapautuu välittäjäaineita, kuten histamiinia, jotka aiheuttavat limaneritystä ja aivasteluun johtavaa lihasten supistumista. Tapahtumaketju kestää muutaman minuutin.

Plasmakalvojen elinikä on vain vuorokausi, mutta ne ehtivät tuottaa satoja miljoonia vasta-ainemolekyylejä. Lisäksi osa B-soluista kehittyy plasmakalvojen sijaan kypsiksi B-soluiksi, jotka muodostavat allergeenille reagoivan muistisolukon. Jos elimistöön myöhemmin saapuu allergeenia, muistisolukko aktivoituu. Tätä kutsutaan sekundääriavasteeksi.

tooppia eli vasta-aineen sitoutumiskohtaa. **Juha Rouvinen** ja muut ryhmämme jäsenet kykenivät ensimmäisenä maailmassa todentamaan kiteytystekniikalla IgE-vasta-aineen sitoutumisen näihin epitopeihin.”

Kun sitoutumiskohdat avattiin, kävi ilmi, että IgE-molekyylit olivat tarttuneet kiinni allergeenin tasaisiin kohtiin. ”IgE ottaa niin kuin sisilisko kiinni sileistä kohdista, aivan eri kohdista kuin mikään muu immuunijärjestelmän vasta-aine pystyy.”

Jatkossa mielenkiintoinen tutkimusaihe on, löytyykö samantapaisia sileitä rakenteita parasiiteista ja muista vaarallisista taudinaiheuttajista, joita vastaan IgE-järjestelmä on alun perin kehittynyt.

Haahtela ounastelee samantapaisten mekanismin olevan myös muiden allergioiden taustalla. ”Immuunijärjestelmämme ei ole sopeutunut nopeasti muuttuneeseen urbaaniin elämäntapaan. Se ottaa heijastuksia vähän samankaltaisista rakenteista, joita voi olla esimerkiksi siitepölyissä ja eläinpölyissä. Tämä aiheuttaa heikon tulehduksen limakalvolla, ja me aivastelemme, nenä menee tukkoon ja henki vinkuu.”

Tutkimuskohteeksi on noussut myös mahdollisuus torjua allergiaa muokkaamalla ravitsemusta. ”Valion kanssa on meneillään iso projekti. Siinä selvitetään, voidaanko maitoa terästä mikrobielementeillä, jotka eivät aikaansaa infektioriskiä, mutta jotka vahvistavat immunitettia”, Haahtela kertoo.

Professori **Erika Isolaurin** ryhmä Turun yliopistosta on tutkinut probioottien eli suolistoa tasapainottavien bakteerien vaikutusta immuunijärjestelmän kehittymiseen. Tiettyjen maitohappobakteerien käyttö raskauden ja imetyksen aikana vähentää allergioiden esiintymistä riskiperheissä. Maitohappobakteerien nauttiminen

saattaa helpottaa myös isompien, atooppista ihottumaa jo sairastavien lasten oireita.

Turha hygieniä pois

Perinteisesti allergiaa on hoidettu välttämällä allergian aiheuttajia mahdollisimman tarkasti. Kun suurin osa väestöstä oireilee, strategian on kuitenkin muututtava. Muuten joudumme jatkossa eristämään itsemme luonnosta yhä enemmän, mikä entisestään kiihdyttää immunitetin heikkenemistä.

Kärjistäen: alamme pikku hiljaa tulla allergisiksi luonnolle ylipäänsä. Siispa allergioiden oireenmukaisen hoidon ohella on nyt keskityttävä vahvistamaan koko väestön luontaista sietokykyä allergeeneja kohtaan.

Tänä vuonna käynnistyneessä ja vuoteen 2018 jatkuvassa kansallisessa allergiaohjelmassa painopiste onkin ennaltaehkäisyssä. Ohjelman valmistelua johtanut Haahtela listaa sen tavoitteita: ”Ei vältetä allergeeneja turhaan, asennoidutaan uudelleen, tunnistetaan ja hoidetaan ajoissa vakavat allergiat, estetään pahenemisvaiheet.”

Ruoka-ainedieettejä on tarkoitus vähentää 50 prosenttia. Siihen päästään lopettamalla tosiasiallisesti oireettomien henkilöiden dieetit ja poistamalla lasten lievät, hyvän paranemisen tukevat ruoka-aineallergiat siedättämällä. ”Ruoka-aineita ei pidä välttää yhtään enempää kuin on pakko”, Haahtela tiivistää.

Haahtelan mukaan jokamiehen parasta allergian ehkäisyä on karsia turha hygieenisuus pois, erityisesti lapsilta. Himosiivous pannaan ja mars luontoon tonkimään ja mönkimään!

Kirjoittaja on väitöskirjaansa valmisteleva fyysikko ja vapaa toimittaja. lkoponen@cc.hut.fi

Pikatesti tunnistaa taudinaiheuttajan

■ Kurkkua pistelee, paleltaa ja pärskittää. Onko kyseessä viaton flunssa, keuhkokuume vai ärhäkkä influenssa, sitä ei aina tiedä lääkäriin. Uuden pikatestin ansiosta taudinaiheuttaja voidaan tunnistaa ja oikea hoito aloittaa heti.

Päivi Ikonen

Turun ammattikorkeakoulun diagnostisen mikrobiologian laboratoriossa kehitetty pikatestausmenetelmä tunnistaa kerralla kymmenen yleisintä hengitystieinfektion aiheuttajaa.

”Testipaneeli kattaa jo suurimman osan keskeisistä taudinaiheuttajista, mutta tarkoitus on jatkossa vielä laajentaa sen kattavuutta lisää”, kertoo johtava tutkija **Janne Koskinen**.

Monianalyttistä testiä alettiin rakentaa neljä vuotta sitten. Koskisen mukaan kansantaloudellisesti merkittävällä tutkimuksella on selkeä tavoite: säästää aikaa, rahaa ja turhia lääkemuureja.

”Hengitystietulehdusten aiheuttajia on kymmeniä. Oireiden perusteella lääkärin on hankala päätellä, mikä kulloinkin on kyseessä. Usein bakteeri-infektioiden erottaminen

virusinfektioistakin on hyvin vaikeaa. Virus-pohjaisiinkin määrätään siksi antibiootteja, jotka eivät niihin tehoa. Uusi testi varmistaisi diagnoosin heti.”

Pienet lapset potevat keskimäärin kymmenen hengitystieinfektiota vuodessa ja aikuisetkin muutaman, joten testille on käyttöä. Potilaalle pöpön tunnistaminen merkitsee parempaa hoitoa ja pikaisempaa toipumista, terveydenhuollolle kustannussäästöjä.

Testaus on helppo toimenpide. Sairastuneelta otetaan puuvillatikulla yksi pyyhkäisyntyte nielusta ja toinen nenänielusta. ”Eri patogeenit esiintyvät eri paikoissa. Kaikkien kiinni saamiseksi tarvitaan näytteet kahdesta kohtaa.”

”Näytteet pannaan putkeen, jossa on esikäsittelypuskuria, näytettä laimennetaan hieman ja annostellaan se testilevyille. Levyn reaktiokuoppiin on valmiiksi annosteltu ja kuivattu spesifiset reagenssit eri patogeenille. Reagenssit liukenevat näytenäytepuskuriin. Reaktioita inkuboidaan 15 minuuttia ja tunnistusreaktioiden fluoresenssisignaali-tasot mitataan ilman sitoutumattomien reagenssien pesua.”

Koska mittaus tehdään ilman pesuja, määrittämis- ja testausprotokollat ovat hyvin yksinkertaisia ja automaation tarve vähäinen.

Reaktiot voidaan siksi myös mitata useammassa aikapisteessä.

”Kahdenkymmenen minuutin kuluttua voidaan raportoida hoitavalle lääkärille 80–90 prosenttia positiivisista tuloksista. Toinen mittaus tehdään kahden tunnin päästä, jolloin varmistuvat myös matalat positiiviset ja negatiiviset näytteet. Tässä vaiheessa tunnistus kattaa 90–100 prosenttia taudinaiheuttajista.”

Tulokset saadaan niin nopeasti, että ne mahdollistavat myös uusien vi-

russpesifien lääkkeiden, kuten Tamiflun, tehokkaan käytön. Lääkkeiden käyttöä harvittaessa patogeeni pitää tunnistaa kahdessa vuorokaudessa oireiden alkamisesta. Muutoin lääke tepsii huonosti.

Patentit kunnossa

Tätä nykyä hengitystietulehduspotilaiden tarkka diagnoosi jää usein tekemättä. Taudinaiheuttajia ei tavallisesti lähdetä etsimäänkään, vaan hoitopäätös perustuu oirekuvaan.

”Pikatestausmenetelmiä on käytettävissä vähän, eivätkä ne vähäkään ole optimaalisia. Niiden suorituskyky on huono, eli ne eivät pysty tekemään oikeita tunnistuksia riittävän herkästi. Ne myös antavat vastauksen vain yhteen tai kahteen patogeeniin. Toisaalta jos näytteet menevät keskuslaboratorion analysoitaviksi, diagnoosi viivästyy tunteja tai päiviä.”

Turkulaistutkija uskoo innovaation mahdollisuuksiin siksikin, että testi on hinnaltaan kohtuullinen. ”Uusi tarkoittaa yleensä kallista, mutta ei tällä kertaa. Muihin uusiin testausmenetelmiin, kuten geenimonistukseen, verrattuna tämä on huomattavasti edullisempi.”

Testi pyritään saamaan kliinikoiden hyödynnettäväksi ensi vuoden aikana. Potentiaalisia käyttäjiä ovat Janne Koskisen mukaan erityisesti lastentautiyksiköt ja yksityiset lääkäriasemat, mutta myös työterveyshuolto ja terveyskeskukset.

”Itse asiassa siitä on hyötyä kaikissa terveydenhuoltoyksiköissä, myös vanhustenhoidossa, jossa hengitysteiden infektiot voivat olla kohtalokkaita.”

Oikeudet ovat suomalaiskeksinnön kohdalta kunnossa. ”Mittausinstrumenttiikka, jota meidän biokemiallinen testimme käyttää, on patentoitu jo aiemmin. Mittatekniikka on lähtöisin Turun yliopiston biofysiikan laboratorion, ja nykyisin instrumentteja ja patentteja hallinnoi yliopiston spin off -yritys Arctic Diagnostics.”

Pikatesti tunnistaa:

Mikrobi	Mitä erityisesti aiheuttaa
Influenssavirukset A ja B	influenssaa
RS-virus	pikkulasten keuhkoputkentulehdusta
Adenovirus	nielu- ja kurkkutulehduksia
Metapneumovirus	pikkulasten hengitystietulehduksia
Parainfluenssavirukset 1, 2 ja 3	lievistä infektiosta keuhkokuumeeseen
Streptokokkibakteeri A	angiinaa
Pneumokokkibakteeri	keuhkokuumetta ja korvatulehduksia

Bakteeriperäisten infektioiden nopea ja tehokas seulonta vähentäisi turhia antibioottikuureja.



*Kemia-lehden pakinoitsija
Keemikko väittää katsoansa
maailman menoa erlenmeyerlasien läpi.
Valkoisen takin alla piilee kuitenkin
monitaitoinen maailmankansalainen,
jolle mikään inhimillinen ei ole vierasta.*

Navigointia ja nalkutusta

Se on tiedetty aina, että eksyminen on kallista. Nyt harhautumiselle on kuitenkin saatu täsmällinen hintalappu. Nokia osti navigointiyrityksen viidellä miljardilla. Jotta kauppa olisi kannattava, yhtiön pitää kerätä euro voittoa jokaiselta maapallon ihmisasukkaalta.

Koska kukaan ei lähetä euroaan Nokialle postisiirtona, nokialaisten on myytävä kaikille navigointia ainakin kymmenellä eurolla. Se on haaste, sillä suurin osa maailman populaatiosta ei koskaan poistu oman kylän ulkopuolelle.

Eksymisen torjuminen on kuitenkin suurta liiketoimintaa. Aiemmin näillä markkinoilla toimivat uskonnot. Eksyneiden lampaiden paimentaminen oli kirkkojen monopolisoima markkinasegmentti.

Oikealta polulta poikkeamiseen liittyy yhä synnin sivumaku. Modernille ihmiselle voi olla helpompaa lunastaa syntinsä nokialaisella navigaattorilla kuin ehtoollislevillä. Nokialaisen avulla pysyy helpommin kaidallakin uralla kuin hengenmiehen tai -naisen ohjeita noudattamalla.

Eksyminen ei välttämättä ole tahdonvastaista. Henkilö saattaa eksyä kapakkaan kotikulmillaan. Sitä ei mikään markkinoilla oleva navigaatiopalvelu pysty estämään. Asiaan tarvitaan joko porttikielto tai nalkutus. Jälkimmäisen taas voi tuottaa joko omatunto tai aviopuoliso. Tulevaisuudessa on kolmaskin vaihtoehto: voimme hankkia houkutuksille heikon lihamme tar-

vitseman tuen ostamalla nalkutuksen navipalveluna.

Laihduttaminenkin onnistuu vastaisuudessa helpommin, kun navinalkutin kaupassa komentaa valitsemaan vihanneksia ja illalla kieltää jääkaappivierailut mainoskatkojen aikana.

Navigaattorin voi jatkossa ohjelmoida paitsi etsimään oikopolkuja myös ehkäisemään syrjähyppyjä oikealta reitiltä. Lähimmäiset eivät enää katoa teille tietymättömille, kun voimme tarkistaa heidän koordinaattinsa navipalvelusta.

Tiedätkö missä lapsesi on? -kysymys menettää kaiken merkityksensä. Totta kai tiedämme tenavamme lähi-osoitteen. Esimiehelle taas on turha väittää olleensa työmatkalla Jyväskylässä, jos jäljet johtavat Mikkeliin kesämökille.

Toisaalta navigaattoria käyttävät tietävät jälkikäteen itsekkin, missä milloinkin olivat. Ennen vanhaan vastava tieto syöpyi mieleen vain sen päivän osalta, jolloin **John F. Kennedy** ammuttiin.

Totuuden värittäminen tyssää, kun paristopastori on aina läsnä. Matkalaskua ei voi lihottaa haamukilometreillä, koska ajettu matka on navin muistissa. Laskun voi siirtää suoraan gaattorin muistista firman koneelle, josta luvut etenevät automaattisesti pankin maksatusohjelmaan ja verotajan ihmeteltäväksi.

Koululaiset eivät voi syyttää myöhästymisestä liikennerruuhkaa, kun

opettaja tarkistaa kuljetun reitin ja kelloajat suoraan navista. Etiikalla ei ole kysyntää, kun moraali sijaitsee navigaattorin prosessorissa.

Kaikkeen ei paikkapalvelukaan kykene. Monelle navi on nykyajan ikoni, mutta ihan jokaisen hengellisiä tarpeita se ei täytä. Toisaalta tekniikan voi valjastaa sielunpelastuksen avuksi. Gaattori löytää suunnan Mekkaan keskellä synkintäkin korpea. Sienimetsällä käynti ei estä ketään harjoittamasta uskontoaan.

Yleensä navigaattoria pidetään teknologisenä edistysaskeleena. Harva haluaa olla eksynyt lammas, mutta aina ei eksymättömyydenkään osa ole kaidehdittava.

Kiinteässä parisuhteessa elävän ei kannata kerskailla sillä, että itse saapui kohtauspaikalle ajoissa ja erehtymättä. Myös vastauksen antaminen "odotitko kauan?" -kysymykseen edellyttää YK-tason diplomatiaa. Varsin huono tulevaisuudenennuste on miespuolisella henkilöllä, joka ilmoittaa vuottaneensa puoliskoiaan viiden vilkaisun ja kuudenkymmenen teko-blondin ajan.

Syntiä voi tosin tehdä eksymättäkin. Sen tiesivät jo muinaiset roomalaiset. Heidän mottonsa tuntee jokainen: *Navigare necessere est, vivere non est necessere*. Elämä ei ole välttämättömyys, mutta navigointi on.

Navigoiva Keemikko

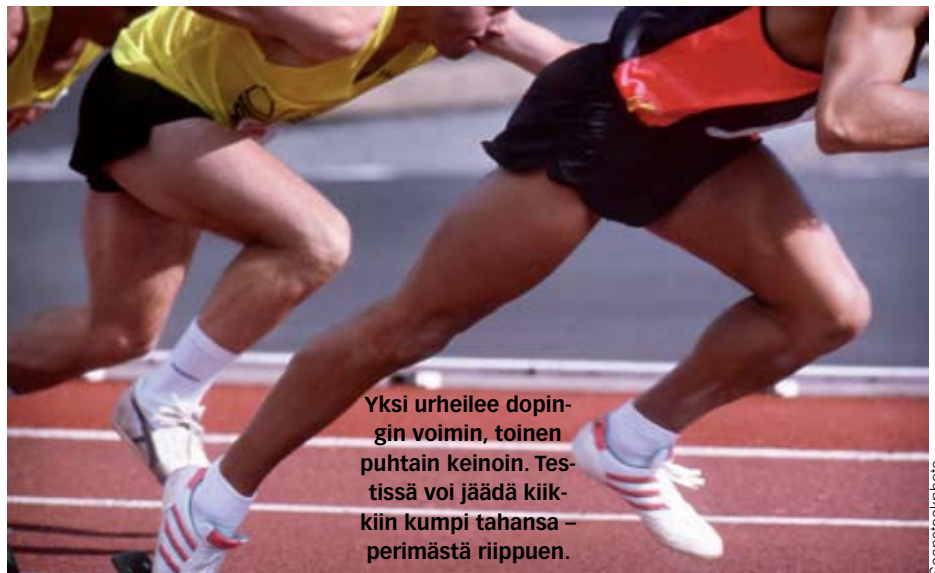
Perimä voi pelastaa dopingtestissä

Perimä voi vaikuttaa dopingtestin tulokseen, käy ilmi *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* -lehdessä julkaistusta ruotsalaistutkimuksesta. Testosteronin käyttö saattaa jollakin jäädä testissä huomaamatta. Toisaalta jonkun testosteronitaso voi ylittää sallitun rajan, vaikka hän ei ole kiellettyä ainetta ottanutkaan.

Anabolisiin steroideihin lukeutuva mies-sukupuolihormoni on yleisimpiä suorituksen parantamiseksi käytettyjä dopingaineita. Normaalisissa testosteronitestissä tutkitaan testosteroni-glukuronidin (TG) ja epitesteronin-glukuronidin (EG) suhdetta. Jos se on yli 4:1, on syytä epäillä hormonin käyttöä. Epitesteronin on biologisesti joksikin vaikuttamaton testosteronin isomeeri.

TG:n tuotantoa kontrolloi entsyymi, jota koodaa geeni UGT2B17. Geenistä on kaksi muunnosta, joista toinen ei toimi normaalisti. Koska ihminen perii yhden kopion kummaltakin vanhemmaltaan, hänellä on toimivia muotoja nolla, yksi tai kaksi.

Karoliinisen instituutin tutkijat ruiskuttivat 145 koehenkilöön 360 milligramman standardiannoksen testosteronia, minkä jälkeen näiden virtsa tutkittiin.



Yksi urheilee dopingin voimin, toinen puhtain keinoin. Testissä voi jäädä kiikkiin kumpi tahansa – perimästä riippuen.

Scanslockphoto

Tulokset yllättivät. Lähes puolet niistä, joilla ei ollut lainkaan toimivia UGT2B17:n kopioita, olisi läpäissyt normaalin dopingtestin. 14 prosentilta koehenkilöistä, joilla oli kaksi toimivaa geenimuunnosta, taas löydettiin hormonia selvästi yli sallitun ilman ruiskettakin.

Der Spiegelin haastatteleman tutkijan **Anders Ranen** mukaan on olemassa vaara, että edelliseen ryhmään kuuluvat urheilijat läpäisevät testit ilman, että kukaan huomaa aineiden käyttöä. Joku taas saattaa jäädä syyttömänä kiinni, jos perimä on vääränlainen.

Tohtori **Jenny Jakobsson Schulzen** mukaan aasialaisista jopa kahdella kolmasosalla ei ole toimivia geenin kopioita. Valkoihoisista toimivat kopiot puuttuvat alle 10 prosentilta.

Pekka T. Heikura



Scanslockphoto

Uusi menetelmä kertoo, onko potilaan elimistö hyväksynyt siirtomunuaisen ja voidaanko sivuvaikutuksia aiheuttava lääkitys lopettaa.

Eroon hylkimisen-estolääkityksestä

Lontoolaiset tutkijat ovat kehittäneet menetelmän, jonka avulla voidaan tunnistaa siirtoelimen hyväksynyt immuunijärjestelmä. Tällöin potilas voi vähentää hylkimisenestolääkkeiden määrää tai jopa lopettaa niiden ottamisen kokonaan.

Tätä nykyä elinsiirtopotilaat, esimerkiksi uuden munuaisen saaneet, joutuvat syömään immunosuppressantteja koko loppuikänsä, jotta elimistö ei hylkisi siirännäistä. Lääkkeet kuitenkin heikentävät ihmisen immuunivastetta, altistavat hänet tulehduksille ja lisäävät syöpäriskiä.

Kings Collegen tutkija **Robert Lechler** arvioi, että immuunijärjestelmä oppii sietämään vierasta elintä viidenneksellä munuaissiirteiden saaneista. Näitä onnekkaita on kuitenkin ollut lähes mahdotonta tunnistaa, joten kaikkien on pitänyt varotoimenä käyttää estolääkitystä.

Lechler kollegoineen analysoi 83 munuaissiirtepotilaan verinäytteet. Potilaista 11 oli lopettanut hylkimisenestolääkkeiden syömisestä lääkärin neuvon. Lisäksi tutkijat analysoivat 17 terveen ihmisen verinäytteet.

Tutkimalla 1 467 immuunijärjestelmän toiminnassa mukana olevaa geeniä ja immunosolujen suhteellista osuutta verinäytteissä lontoolaiset muodostivat ”immuunisormenjäljen”, joka kertoo, onko elimistö hyväksynyt siirtomunuaisen. Testi paljastaa asian 82 prosentin tarkkuudella.

Lecher esitteli menetelmän Berliinissä pidetyssä New Trends in Immunosuppression and Immunotherapy -kongressissa. Samantapaisia tuloksia oli saatu amerikkalaisessa Immune Tolerance Networkissa, kertoo *New Scientist*.

Pekka T. Heikura

Bioala nousi Saksassa

Vaikeuksien kautta menestykseen

Saksa on noussut vaikeuksien jälkeen bioteknologian veturiksi Euroopassa. Liittovaltiossa on noin 500 alan yritystä, enemmän kuin missään muussa maanosavaltiossa. Yritysten yhteenlaskettu liikevaihto nousi viime vuonna miljardiin euroon, kertoo *New Scientist*.

Vielä 1990-luvun alkupuolella Saksan biotekniikka-alan tulevaisuus näytti huonolta. Lääketutkimuksen kantona kassessa oli tiukka lainsäädäntö, geenimuuntelun esteenä voimakkaan kielteinen yleinen mielipide.

Ratkaiseva käänne tapahtui vuonna 1996, kun liittovaltion hallitus havaitsi, ettei maan vauhti riittänyt maailmanlaajuisessa kilvassa alan työpaikoista ja liiketoiminnasta. Se käynnisti kansallisen Bioregionkilpailun, jossa myönnettiin yhteensä 30 miljoonan dollarin arvosta avustuksia ja lainoja alan kolmelle vahvimmalle sektorille.

Kilpailu polkaisi bioalan nopeaan kasvuun. Kehitys jatkui suotuisana vuoteen 2001 saakka, jolloin nousukausi pysähtyi. Monien yritysten taival päättyi epäonnistumiseen. Bioalan ydintalveksi kutsuttu

Mustaakin mustempaa

Yhdysvaltalaiset tiedemiehet ovat luoneet materiaalin, joka heijastaa takaisin alle 0,1 prosenttia siihen lankeavasta valosta, kertoo *Scientific American*.

Matto, jossa on pystyssä seisovia hiilinanoputkia, on tumminta ainetta, joka on koskaan kyetty kehittämään. Sen heijastussuhde on alle kolmasosan aikaisemman ennätysen haltijan, nikkelin ja fosforin seoksesta tehdyn kalvon heijastussuhteesta. Tavallinen



Scansstockphoto

musta väri heijastaa takaisin 5–10 prosenttia valosta.

Valon vangitsemisessa avustavat hiilinanoputkien väliset aukot. Piilevyn pinnalla olevista rautaisista nanotäplistä kohoavat nanoputket on hammastettu kiinni toisiinsa. Hammastus muodostaa epäsäännöllisen pinnan, joka hajottaa valoa, minimoi heijastumisen ja maksimoi absorption, selittävät Rensselaerin polyteknisen instituutin ja Rice-yliopiston tutkijat.

Uusi materiaali voi kehittäjiensä mukaan parantaa aurinkokennojen, infrapunaseosorien ja astronomisten ilmaisimien tehokkuutta.

Pekka T. Heikura

Musta kissa jää mustuuskisassa selvästi kakkoseksi uudelle nanoputkimateriaalille, joka imaisee valon käytännössä kokonaan.

kriisikausi kesti kolme vuotta.

Vuonna 2004 alkoi kuitenkin elpyminen, jota vauhditti riskipääomien saanti. Merkittävin sijoittaja on ohjelmistomiljardööri **Dietmar Hopp**, joka on tehnyt jätti-investointeja. Niistä suurimman osan, noin 320 miljoonaa euroa kuudeksi vuodeksi, Hopp on sijoittanut Heidelbergiin.

Heidelbergin lisäksi bioalan yritysryppäitä on Berliinissä ja alan suurimmassa keskittymässä Münchenin seudulla, jossa on yli 90 alan yritystä. Osaavaa työvoimaa niihin tuottavat kaupunkien maineikkaat yliopistot ja tutkimuskeskukset.

Liittovaltion hallitus myönsi viime heinäkuussa 800 miljoonan euron kannustimen seuraaviksi neljäksi vuodeksi maan lääketutkimuksen vahvistamiseen. Saman summan sijoittavat alan yritykset.

Bioyritykset ovat vielä melko pieniä. Lähes puolet työllistää vähemmän kuin 10 henkeä. Yli 80 prosentissa on alle 50 henkeä. Yrityksistä 29 prosenttia tekee genomiikka- ja proteomiikkatutkimusta, 25 prosenttia keskittyy lääkekehitykseen ja 16 prosenttia kehittää diagnostiikkaa.

Saksa on onnistunut houkuttelemaan yrittäjiä myös ulkomailta. Brittiläisen **Simon Moroneyn** perustama MorphoSys on nyt maan toiseksi suurin bioyritys.

Pekka T. Heikura

Tupakanhimo piilee geeneissä

Geenit sanelevat pitkälti sen, miksi joku tupakoi vain harvakseltaan, kun taas toinen polttaa ketjussa ja sairastuu edellistä todennäköisemmin keuhkosityöpään. Näin kertovat tuoreen islantilaistutkimuksen tulokset.

Genomiikkayhtiö Decoden tutkijoiden mukaan tupakointitottumusten syy piilee kromosomi 15:n yhden emäksen muunnoksessa eli snipissä. Tutkimusta selosti *The Economist*.

Ne, joilla on rs1051730-snipin T:ksi kutsuttu muunnos, saavat tavallista enemmän mielihyvää nikotiinin kiinnittyessä geenin reseptorimolekyyliin. Geenimuunnos lisää siksi heidän tupakointi-ihettään ja nostaa samalla keuhkosityöpäriskiä.

T-variantti näyttää olevan yhteydessä myös perifeerisiin valtimosairauksiin, jotka nekin ovat usein tupakoinnin seurausta.

Decoden tutkimukseen osallistui 13 945 islantilaista tupakoitsijaa, ja tulokset ovat tutkijoiden mukaan kiistattomat. Yhtiö on ilmoittanut lisäävänsä seulontaohjelmiinsa T-muunnoksen paljastavan geenitestin. Sen avulla kiinnostuneet saavat tietää, onko heillä alttius saada keuhkosityöpä tai perifeerinen valtimosairaus.

Pekka T. Heikura



Scansstockphoto

Vanhat renkaat biopolttoaineeksi

Yhdysvaltalainen biopolttoaineyhtiö Coskata aikoo avata koelaitoksen, jossa valmistetaan etanolia erilaisista runsaasti hiiltä sisältävistä materiaaleista, kuten käytetyistä autonrenkaista.

Tuotantokulut gallonalta (3,785 litraa) etanolia ovat yhtiön mukaan alle dollarin.

Illinoisin Warrenvilleen nousevan tehtaan valmistusprosessi on kolmivaiheinen. Raaka-aine kuumennetaan ensin runsaan tuhannen celsiusasteen lämpöön molekyylisidosten katkaisemiseksi. Käsittelyn tulos eli hiilimonoksidi ja vety ohjataan mineraalipitoisella vedellä täytettyyn bioreaktoriin bakteerien hajotettaviksi.

Bakteerien erittämä etanoli ja vesi kuljetaan eteenpäin mikroskooppisten polymeeripäälysteisten putkien läpi. Polymeeri attrahoi veden, etanoli kondensoidaan ja otetaan talteen.

Popular Mechanics -lehden mukaan Coskata pyrkii vuoteen 2011 mennessä rakentamaan etanolitehtaan, joka tuottaisi jopa 100 miljoonaa gallonia eli vajaat 380 miljoonaa litraa etanolia vuodessa.

Valtaosa polttoaineena käytetystä amerikkalaisetanolista tuotetaan tehottomaksi arvostellulla menetelmällä maissintähkistä. Viime aikoina on tutkittu mahdollisuuksia valmistaa etanolia vaihtoehtoisista raaka-aineista, kuten viljan korsista ja muusta maatalousjätteestä.

Pekka T. Heikura

Jotkut jäävät nikotiinikoukkuun muita herkemmin, ja jotkut tupakka myös tappaa todennäköisemmin kuin toiset.



Scansstockphoto

Interpack 2008

Pakkausalan vaikeat valinnat

■ Interpack 2008 -messuilla trendit löivät toisiaan vasten pakkausmarkkinoiden ristiaallokossa. Ekologisuus on megatrendi, mutta sen ohella esiintyy keskenään vastakkaisia virtauksia pakkausalan yrittäessä täyttää sekä tuotevalmistajien että kuluttajien kaikki toiveet.

Leena Laitinen

Saksan Düsseldorfissa 24.–30. huhtikuuta järjestetyiltä messuilta oli turha etsiä yhtä vastausta kysymykseen pakkausalan tulevaisuudesta. Lukemattomat erilaiset materiaalit ja muodot esiintyivät rinnakkain, eikä mikään vaihtoehto noussut ylitse muiden. Edes ekoajattelu ei jyrännyt ennakoidulla voimalla kaiken muun ohitse.

Kiiltävää ja biohajoavaa

Koska pakkaus viestii tuotteesta, ulkoisilla tekijöillä on iso vaikutus muun muassa pakkausmateriaalin valintaan. Ekologiasta kerrottiin kuitenkin ajatus materiaalin säästämisen. Neliömassan vähentäminen oli yhteistä kaikille pakkauksille puupohjaisista muovisiin ja metallisiin.

Klaus Nees-Brand BASF-ryhmän BTC

BASFin Klaus Nees-Brand kertoi yhtiön kehittämän kimaltelevan pakkauksalvon nousseen huippusuosioon erityisesti Venäjällä.

Biohajoavat muovipakkaukset kuuluivat messujen näkyvimpiin trendeihin.

Speciality Chemicalsista esitteli innostuneena yhtiön uutuutta, Aurora-kalvoa. Kalvo lisätään painopinnan päälle, jolloin se taittaa valoa muuttaen pakkauksen väriä.

”Kaikki värit näyttävät pimeässä mustilta. Jos Aurora-kalvolla pinnoitetun tuotteen vie sopivasti valaistuun tilaan, se välkehtii. Asiakkaat kiinnittävät huomiota efektiin ja ostavat tuotteen.”

Nees-Brandin mukaan innovaatio tehoaa erityisen hyvin Venäjällä. ”Siellä kimaltus myy aivan uskomattomasti. Olen suorastaan häkeltynyt sen suosiota.”

Yhtä lailla suosion aallonharjalla ratsastavat yhtiön biohajoavat muovit, joiden ky-

synnän BASF arvioi kasvavan yli 20 prosenttia vuodessa.

Florian Krüchl kertoi BASFin investoivan biohajoavien muovien tuotantokapasiteettiin siten, että valmistusmäärät nousevat 14 000 tonnista 60 000 tonniin. Kapasiteetti on käytössä vuoden 2010 loppupuolella.

Interpack 2008 oli näyttelyn pinta-alalla mitattuna suurin Düsseldorfissa koskaan järjestetty messutapahtuma. Sen 175 076 neliömetriin mahtui käytännössä alan koko anti.

Messuyleisön joukosta kuullun suomalaiskommentin mukaan: ”Jos se on pakkaus mutta sitä ei löydy Interpackista, sitä ei tarvita.”



Kuvat Connie Heik-Jokinen

Tutkittua tietoa

Saksalainen RHI Retail Institute on tehnyt tutkimuksen pakkausalan nykyisistä haasteista, jotka sen mukaan johtuvat siitä, että pakkaus on osa sekä tuotantoprosessia, jakelua että markkinointia. Myös pakkauksen materiaalin elinkaaren loppupää on otettava huomioon.

Valmistusprosessi asettaa tiukkoja vaatimuksia niin pakkausmateriaalien valinnalle kuin pakkausten tekemiseen ja käsittelyyn käytetyille koneillekin. Kun pakkaus kuuluu arvoketjuun, se on suunniteltava myös logistiikan kannalta toimivaksi.

RHI kiinnittää huomiota väestön ikääntymiseen ja perheiden pieneneeseen länsimaissa. Yhden-kolmen hengen talouksille on tarjottava entistä pienempiä pakkauksia. Tekniikan

avulla pakkauksiin voidaan lisätä informaatiota tuotteen käytettävyydestä. Pakkaus voi esimerkiksi varoittaa siitä, että tuoreuden varmistava suojakaasu on päässyt vuotamaan.

Yksi pakkausalaan vaikuttavista tekijöistä on kuluttajien tarpeiden eriytyminen. Segmentit ohenevat, ja pakkaukset pitää suunnitella massamarkkinoiden sijaan alati kapeneville sektoreille. Stora Enso tarjoaa ongelman ratkaisuksi paino- ja stanssauskonetta yhdistelmää, jonka digitaalipainossa jokainen pakkaus voidaan tehdä erilaiseksi.

Tehtävänsä täyttäneen pakkauksen olisi suostuttava hajotamaan mahdollisimman nopeasti. Luonnonkuiduille povataan siksi lupaavaa tulevaisuutta alalla.



Nesteannosteluun

KNF Neubergerin uudessa sarjassa on kaksi askelmootori-käyttöistä nesteannostelupumpua. FEM1.02 ja FEM1.09 on tarkoitettu virtausalueille 0,2–20 ml/min ja 0,9–90 ml/min.

Molempia pumppuja voidaan käyttää 6 barin vastapaineessa. Hyvä annostelu- ja toistotarkkuus sekä pitkän aikavälin uusittavuus tekevät pumpuista

valmistajan mukaan ihanteellisia sovelluksiin, joissa tärkeitä ovat pitkä elinikä ja huoltovapaus.

Solenoidikäyttöinen annostelupumppu

KNF Flodosin kestävä annostelupumppu FMM20 perustuu kalvopumpputekniikkaan. Kerta-annos on tehdasetuksella 20 mikrolitraa, mutta pumpun iskunpituutta voidaan manuaalisesti säätää 5–25 mikrolitran annokselle. Pumppua voidaan käyttää 20 hertsin taajuudella, joka antaa maksimivirtauksen 30 millilitraa minuutissa. Pumppu on suunniteltu toimimaan yhden baarin vastapaineessa.

Lisätietoja: KNF Neuberger AB, Tukholma.

Prosessikehitykseen ja membraanivalintaan



Milliporen Cogent μ Scale Tangential Flow Filtration (TFF) on tarkoitettu käytettäväksi niin prosessikehityksessä kuin pienten näytemäärien käsittelyssä ultrasuodatussovelluksissa (UF/DF). Helppokäyttöinen puoliautomaattinen tangentiaalisuodatuslaite tarjoaa pienen skaalan kehittelylaitteen kaikkialle, missä tangentiaalisuodatusta tarvi-

taan. Käytettävät suodatuspinta-
alat ovat 50 neliösenttimetristä 264 neliösenttimetriin. Syöttö-
paine 5,5 bariin asti mahdollistaa prosessoinnin myös korkeissa delta-P- ja TMP-olosuhteissa.

Mikrobikontaminaation pikatunnistukseen

Milliporen ja Gen-Proben yhdessä kehittämä tuote, reaaliaikainen MilliPROBE-testi tunnistaa nopeasti valmistusprosessin mahdollisen mikrobikontaminaation. Analyysiin kuluva aika on vain joitakin tunteja. Markkinoille jo tullut ensimmäinen testi on tarkoitettu *Pseudomonas aeruginosa* -bakteerin määrittämiseen.

Lisätietoja: Millipore Oy, Espoo.

Pölyturvallisia jäähdyttimeitä

Rittalin uusi jäähdytys-
tekniikka on suunniteltu pölyhiukkasia sisältäviin ympäristöihin, esimerkiksi elintarvike- ja kosmetiikkateollisuuden käyttökohteisiin. Pölyräjähdys-
sää estävässä Top Therm Plus jäähdytinalikoimassa on kahdeksan laitetyyppiä, joilla on Atex-räjähdysluokitus. Atex-laitteiden ensisijaiset jäähdytystehot ovat 1 000 ja 1 500

wattia. Vaihtoehtojen ulko- ja asennusmitat ovat samat, joten teholuokkaa voidaan vaihtaa myös jälkikäteen.

Lisätietoja: Rittal Oy, Vantaa.



Helppokäyttöinen tyhjiöjärjestelmä

KNF Neubergerin uusi tyhjiöjärjestelmä SC920 toimii langattomalla kaukosäätimellä. Touch screen -käyttöpaneelin

avulla ohjataan pumpun kaikkia toimintoja, mikä mahdollistaa maksimaalisen joustavuuden ja laboratorion tilojen optimaalisen käytön.

SC920-järjestelmässä on neljä eri toimintatapaa:astian evakuointi säädettävällä pumppukapasiteetilla, tarkan tyhjiötason ylläpito, automaattinen kiehumispisteen haku sekä älykäs tyhjiön säätö ennalta määritellyn käyrän mukaan. Pumpun kalvojen stabilointijärjestelmä mahdollistaa korkean imuvauhdin myös matalassa paineessa.

Lisätietoja: KNF Neuberger AB, Tukholma.

Meluannosten mittaamiseen



Teknocalorin uudet Quest ED-GE -meluannosmittarit on tarkoitettu meluallistuksen ja henkilökohtaisen meluannoksen mittauksiin työpaikoilla. Mittarit sopivat hyvin muun muassa työsuojelun, työterveyshuollon ja työhygieenikoiden käyttöön.

Erittäin pienikokoisilla ja kevyillä mittareilla meluannosmittaus on helppo tehdä turvallisesti ja häiriöttömästi. Mittaustulokset voidaan lukea suoraan laitteen näytöltä. Mittareita voidaan käyttää myös räjähdysvaarallisissa tiloissa.

Lisätietoja: Oy Teknocalor Ab, Vantaa.



Langaton valvontalaite

AL 14LP-valvontalaite soveltuu muun muassa pohjavesimittaukseen, mittausasemiin, mittausten ja tiedon keruuseen, näytteenotimiin ja putkistojen etävalvontaan.

Vähävirtainen AutoLog 14LP

on tarkoitettu kohteisiin, joissa jatkuvaa virransyöttöä ei ole käytettävissä. Akulla saavutetaan jopa vuoden käyttöaika, ja pienellä aurinkopaneelilla laite toimii ilman huoltoa vuosia.

Lisätietoja: FF-Automation Oy, Vantaa.

Noora Syrjäläinen lähtee kutsumustyöhönsä

Kemia-lehti kainalossa



■ Kemia-lehti sopii hyvin opettajan hyödynnettäväksi kemian opetuksessa. Tähän johtopäätökseen tuli Noora Syrjäläinen tuoreessa pro gradu -työssään. Opettajan uraansa aloitteleva kemian lehtori aikoo itsekin poimia lehden parhaat palat käytettäväksi tunneillaan.

Noora Syrjäläinen maltaa tuskin odottaa syksyä: niin innoissaan hän on tulevasta työstään vantaalaisen Mikkolan koulun kemian opettajana.

Opettajan ammatti on ollut kuopiolaissyntyisen Syrjäläisen kutsumus pienestä pitäen, luonnontieteistä hän innostui lukiossa. Helsingin yliopiston kemian opetuksen keskuksesta haaveesta tuli totta.

”Ihana lähteä opettamaan! Tämä on minulle juuri oikea ratkaisu”, tuore maisteri vakuuttaa tutkintotodistus kädessään ja ripaus haikeutta äänessään.

Uravalintaansa Syrjäläinen ei epäile, mutta opintoja ja yliopistoympäristöä ei ole helppo hyvästellä. Opiskelumotivaatio kun oli ”kauhean kova” ja aineyhdistelmä ”hirnu kiinnostava”. Ilokseen tuleva lehtori pääseeikin opettamaan myös biologiaa ja maantiedettä, ainakin ensimmäisessä työpäikassään.

”Varsinkin viimeiset vuodet ovat olleet niin antoisia, ettei millään tahtoisu luopua

juuri kun on saanut juonesta kiinni”, Syrjäläinen perustelee aikomustaan kirjoittautua avoimen yliopiston matematiikan kurssille. ”Niin, ja ehkä teen vielä vähän lisäopintoja biologiasta.”

Vanhoja harrastuksiakin voi onneksi jatkaa, vaikka titteli vaihtuu. Syrjäläinen aikoo edelleen kehittää laulunlahjojaan Itä-Helsingin musiikkiopistossa ja huolehtia kunnossaan capoeiratunnein.

Nautinnollinen gradu

Opintojen kääntyessä loppusuoralle Noora Syrjäläinen alkoi miettiä, millaista opettaminen nykykoulussa itse asiassa on, oppiminen kun tapahtuu yhä enemmän informaalisesti eli muissa ympäristöissä kuin luokkahuoneessa. Tietoa ei tule pelkästään kateederilta.

Toisaalta kouluoppimista voi helpottaa tuomalla aiheen tuttuun kontekstiin eli lähelle oppilaan arkea, opiskelija pohdiskeli

Noora Syrjäläiselle jäi hyvä maku gradu-projektista. Reilun puolen vuoden aherrus palkittiin arvosanalla eximia.

yhdessä kannustavan ohjaajansa, yliopistonlehtori **Maija Akselan** kanssa.

Aikaansa seuraavan opettajan tulisi siis oppikirjojen ohella osata hyödyntää erilaisia oppimateriaaleja, esimerkiksi sanoma- ja aikakauslehtiä. Kemian lehtorin apuneuvoksi sopii tietysti luontevasti *Kemia*-lehti – vai sopiiko? Sitähän pitäisi tutkia!

”Minulla oli alun perin toinen gradun aihe, mutta tämä lähti potkimaan heti”, Syrjäläinen sanoo.

Lopputyön tekijä lähti innokkaana selvittämään, miten jo ammatissa toimivat opettajat mahdollisesti ovat hyödyntäneet ja hyödyntävät *Kemia*-lehteä työnsä tukena.

Opettajien parhaiksi valitsemien artikkelien pohjalta hän laati oppimateriaalimallit ja kartoitti opettajaopiskelijoiden mielipiteet

Maija Aksela teki Naisen teon

Filosofian tohtori, yliopistonlehtori **Maija Aksela** on saanut Naisen teko -kunniamaininnan. Tunnustuksen myönsi Zonta International -järjestön piiri 20 eli Suomen ja Viron muodostama kokonaisuus.

Palkinnon perusteena ovat Maija Akselan ansiot luonnontieteellisten aineiden opetuksen kehittäjänä ja erityisesti se, että hän on houkuttellut tyttöjä opiskelemaan alaa ja rakentamaan siten Suomen tulevaisuutta. Helsingin yliopiston kemian laitoksen Kemian opetuksen keskusta johtava Aksela on kannustanut nuoria naisia myös jatko-opintoihin ja tutkinut yhdessä heidän kanssaan vaikeuksia, joita naisilla on päästä eteenpäin akateemisella uralla.

Aksela toimii lisäksi aktiivisesti yliopiston Luma-keskuksessa, joka tukee luonnontieteellisten aineiden opettajia näiden työssä. Hän on myös solminut keskuksen yhteyksiä ympäröivään yhteiskuntaan.

Maija Aksela kertoo arvostavansa huomionsoitusta suuresti. ”Se on tärkeä tunnustus meille kaikille luonnontieteiden opetuksessa työskenteleville

ja myös viisi vuotta täyttävälle Luma-keskukselle.”

Aksela haluaa nimenomaan jakaa kunnian muidenkin kemian ja luonnontieteiden opettajien kanssa. ”Minun mottoni on aina ollut: ei yksin vaan yhdessä. Hyvä yhteistyö on kaiken toiminnan a ja o.”

Esikuvat olennaisia

Akselan mukaan olennaista on, että elämänuraansa pohtivalla työllä on innostavia ja rohkaisevia esikuvia.

”Erityisesti äidin rooli tyttären valinnoissa on keskeinen. Äidin ja isoäidin pitää osata kannustaa tyttöä sellaiseenkin, mitä ei itse osaa, kuten vaikkapa matematiikan opintoihin.”

Iso merkitys tytön tulevaisuuteen on myös koulun opettajilla. ”Kaikki nämä esikuvat tunnistan omastakin kokemuksestani.”

Aksela itse on aina ohjannut nuoria, niin tyttöjä kuin poikiaakin, löytämään luonnontieteet. ”Tutkimusten mukaan tyttöjä kiehtovat hieman eri asiat ja erilaiset työtavat kuin poikia. Täytyykin etsiä oikeat lähestymistavat, niin kummankin sukupuolen



Luma-keskus

len kiinnostus pysyy yllä.”

Vaikka Aksela palkittiin nimenomaan naisten asialla olemisesta, hän ei halua unohtaa miehiäkään.

”Rohkeaisen tuki tyttöjä ja naisia eteenpäin, mutta en poikien ja miesten kustannuksella. Nais-

Maija Aksela kannustaa niin tyttöjä kuin poikiakin kemian ja muiden luonnontieteiden pariin.

ten paikka on miesten rinnalla, ei erillään vaan yhdessä heidän kanssaan.”

Maija Aksela haluaa myös muistuttaa, että vaikeudet on luotu voitettaviksi ja ongelmat ratkaistaviksi. Kaikki oppivat, kunhan etsitään kullekin sopiva opinpolku.

”**Kari Uusikylän** uuden kirjan tavoin uskon siihen, että jokaisella on lahjoja. Kun ne löytää, voi löytää myös onnellisen elämän avaimet. Siihen mielenkiintoisia haasteita ja seikkailuja tarjoavat muun muassa luonnontieteet.”

Aikaisemmin Naisen teko -kunniamaininnan ovat saaneet muun muassa professori **Helena Ranta**, dosentti **Teija Tiilikainen** ja teatteriohjaaja **Ritva Siikala**. Palkinto jaettiin nyt ensimmäisen kerran luonnontieteiden alalla ansioituneelle.

Zonta International on kansainvälinen naisten palvelujärjestö, joka edistää toiminnallaan naisten asemaa kaikkialla maailmassa. Järjestön vuoden 2008 tavoitteissa korostetaan naisten hakeutumista luonnontieteellisiin ammatteihin.

Päivi Ikonen

niistä ja ylipäätään lehtien käytöstä opetuksessa.

Gradupeikosta ei Syrjäläisen kohdalla ollut puhuttakaan: työ vei totaalisesti mukanaan, ja tutkimukseen uppoutuminen oli nautinto. Tutkielma otsikolla *Lehdet kemian opetuksessa perusopetuksesta korkeakouluihin: esimerkkinä Kemia-lehti* valmistui ripeästi.

Opettajilla paljon ideoita

Mitä tutkimuksessa sitten selvisi?

Kemian opettajat osoittautuivat suhtautuvan valtaosin myönteisesti *Kemia*-lehden käyttöön oppimateriaalina, vaikka tiukka tuntikehyks ja sen aiheuttama aikapula eivät aina ”ylimääräiseen” aineistoon paneutumista

sallineetkaan.

Tärkeimmät syyt lehden hyödyntämiseen olivat sen tarjoama ajankohtainen tieto ja linkki arkipäivän kemiaan ja ympäristöön. Lehden luettaminen oppilailla opetti näille tiedon hankintaa ja kehitti sen arviointitaitoja.

Pedagogeilta pulppusi ideoita *Kemian* käyttämälisuuksista. Lehestä saa kimmokkeita kokeellisiin töihin, kurssikokeiden soveltaviin aineistotehtäviin ja ongelmanratkaisun harjoitteluun sekä pohjaa lehtikatsaukseen. Lehteä voi käyttää keskustelun virittäjänä, kehittää sen avulla kriittistä ajattelua ja opettaa tietojen etsimistä tieteellisistä tekstistä.

Laaja-alaisen *Kemian* avulla oppiaineen voi integroida esimerkiksi biologiaan, terveys-

tietoon ja historiaan. Lehteä on mahdollista hyödyntää myös motivaatiokeinoena uuteen aiheeseen.

Esimerkkinumerossa 2/2007 opettajien mielestä soveltuivat parhaiten oppimateriaaliksi jutut ilmastonmuutoksen torjumisesta, potienmenetelmän historiasta ja funktionaalisista vaatteista. ”Melkein jokaisen artikkelin pystyisin linkittämään johonkin aihealueeseen opetuksessa”, kiitti eräs korkeakouluopettaja.

Hyöty irti lehdistä

Kemian opettajiksi opiskelevia kiinnostivat samat aiheet. Lehtien käyttämiseen opetuksessa he olivat jo työssä olevia kollegoitain halukkaampiakin.

Noora Syrjäläisen oma suo-

sikkijuttu tuoreimmissa *Kemia*-lehdissä kertoi vainajan tuhkan puristamisesta muistotimantiksi (2/2008).

”Se on vain yksi esimerkki. Minulle tulee itse asiassa jokaisesta numeroa lukiessani mieleen, että tämä tai tuo artikkeli voisi sopia oppitunnille.”

Lehtiä, muitakin kuin luonnontieteellisiä, noviisiopettaja aikoo itse hyödyntää mahdollisimman paljon ja uskaltaa kannustaa myös kokeneempia pedagogoja niiden laajempaan käyttämiseen.

”Ymmärrän kyllä, että opettajan arki on kiireinen eikä aika riitä kaikkeen. Mutta oppikirjaahan ei ole edes pakko käyttää, kunhan täyttää opetussuunnitelman.”

Päivi Ikonen

Janne Paaso on

Vuoden nuori spektroskopisti

vuonna Oulun yliopistoon tekemä väitöskirja *Paperin kosteuden syvyysprofilointi lähi-infrapunaspektroskopian avulla* oli jaoston mukaan vuoden paras spektroskopian alan opinnäytetyö. Palkinto jaettiin Helsingissä 12.–13. toukokuuta järjestetyssä kuudennessa kansallisessa FTIR-symposiumissa.

Janne Paaso työskentelee Oulussa VTT:n optisen instrumentoinnin prosessimittausteknologiat -tiimin vetäjänä. Nimensä mukaisesti tiimi keskittyy optisten mittalaitteiden soveltamiseen prosessimittauksissa. Yksikön laitekanta ja osaaminen kattavat optisen spektroskopian

ultravioletialueelta keski-infrapunaan saakka.

”Ydinalueitamme ovat Raman-spektroskopia ja monipiste-NIR-mittaukset, joita esittelin myös FTIR-seminaarissa”, Paaso kertoo. ”Meillä on parhailaan menossa useita erilaisia tutkimushankkeita sekä lääke- että elintarviketeollisuudelle. Optisia mittauksia on tehty myös paperiteollisuudelle.”

Asiakkaille Paason tiimi tarjoaa kokonaisvaltaisia palveluita prosessiliitynnästä mittalaitteisiin sekä valon ja materian vuorovaikutuksesta mittauksien käsittelyyn.

Päivi Ikonen

Matti Hotokka

Janne Paaso (vas.) vastaanotti palkintonsa Suomen Kemian Seuran optisen spektroskopian jaoston puheenjohtajalta Jari Pukkialta.

Tekniikan tohtori **Janne Paaso** on valittu vuoden 2008 Nuoreksi spektroskopistiksi. Tunnustuksen myönsi Suomen kemian seuran optisen spektroskopian jaosto. Paason viime

Jonathan Rehnberg sai biotekniikan palkinnon



Jonathan Rehnberg

Suomen Kemian Seuran Biotekniikan jaosto on valinnut parhaaksi vuonna 2007 valmistuneeksi biotekniikan alan opinnäytetyöksi VTT:n tutkijan **Jonathan Rehnbergin** maiste-

rintutkimelman *Virtual and cell-based high-throughput screens for identification of allosteric PLK1 inhibitors and cellular phenotyping of lead compounds*.

Työn aihe liittyi täsmälääkkeen eli polokinaasin estäjän kehittämiseen syöpää vastaan. Tavoitteena oli etsiä uusia potentiaalisia inhibiittoreita yhdistämällä uusi virtuaalinen tietokoneavusteinen ja kokeellinen mikroskooppinen solupohjainen seulontamenetelmä.

Palkintoraadin mukaan työn aihe oli ajankohtainen ja tavoite erittäin haasteellinen. Työssä yhdistettiin onnistuneesti eri tutkimusmenetelmiä ja kehitettiin uutta solupohjaista tehoseulontamenetelmää. Kymmenien tuhansien yhdisteiden joukosta onnistuttiin seulomaan yksi erittäin lupaava ja useita muita potentiaalisia Plk1-inhibiittoriyhdisteitä.

Äbo Akademin biokemian ja farmasian osastossa opiskellut Rehnberg tekee parhaillaan aiheesta väitöstutkimusta.

Sydäntutkimussäätiö jakoi suurapurahoja geenitutkimukselle

Helsingiläisen professorin **Marja-Riitta Taskisen** työryhmälle on myönnetty Sydäntutkimussäätiön 180 000 euron kolmevuotinen apuraha tutkimukseen, joka selvittää, ovatko geenit vai aineenvaihdunta syynä matalaan hdl-oirotyhtymään.

Professorit **Seppo Ylä-Herttuala** Kuopiosta ja **Leena Peltonen-Palotie** Helsingistä saivat kumpikin 150 000 euron apurahan. Ylä-Herttualan ryhmä tutkii paikantuvan geeniterapian soveltamista sydänsairauksien hoitoon. Peltonen-Palotien tutkimusaiheena on suomalaisen Finriski-aineiston laaja sydän- ja verisuonitautien riskigeenien selvitystyö väestötasolla.

Toisen suurimmista 30 000 euron post doc -apurahoista sai dosentti **Vesa Anttila** Oulusta. Hän tutkii luuytimen kantasolujen käyttöä sydäninfarktivaurion korjaamisessa. 30 000 euroa myönnettiin myös oululaiselle lääketieteen tohtorille **Risto Kerkelälle**, joka selvittää molekulaarisia mekanismeja sydämen korjautuvan happivajeen, hypertrofian ja vajaatoiminnan säätelyssä.

Sydäntutkimussäätiö jakoi vuoden 2008 uusina apurahoina kaikkiaan 1 388 000 euroa 74 tutkijalle ja tutkimusryhmälle.

Iupac palkitsi nuoria kemistejä

Kansainvälinen kemianjärjestö Iupac (International Union of Pure and Applied Chemistry) on jakanut vuoden 2008 nuoren kemistin palkintonsa. Tunnustukset myönnettiin viime vuoden parhaista kemian alan väitöskirjoista.

Palkinnot saivat **Emilie V. Banide** Dublinin yliopistosta, **Christopher Thomas Rodgers** Oxfordin yliopistosta, **Akinori Saeki** Osakan yliopistosta, **Andrea Rae Tao** Kalifornian yliopistosta ja **Scott Warren** yhdysvaltalaisesta Cornellin yliopistosta.

Tuhannen dollarin palkintosumman lisäksi sekä tämän että ensi vuoden palkinnonsaajille maksetaan matka Iupacin kongressiin, joka pidetään elokuussa 2009 Skotlannin Glasgow'ssa. He pääsevät myös esittelemään tutkimuksiaan kongressin posterinäyttelyssä.

Vuoden 2009 palkintoehdokkaaksi voi ilmoittautua Iupacin sivuilla osoitteessa www.iupac.org.

Tilaa uutiskirje: www.kemia-lehti.fi

Liisa Kanerva johtamaan Suomalaisten Kemistien Seuraa



Suomalaisten
Kemistien
Seuran uusi
puheenjohtaja
Liisa Kanerva
kannustaa kaik-
kia kemistejä
mukaan järjestö-
toimintaan.

Kari Loikas

Suomen suurin kemistijärjestö Suomalaisten Kemistien Seura on saanut uuden puheenjohtajan. Turkulainen professori **Liisa Kanerva** nousi yhdistyksen johtoon hallituksen jäsenen paikalta.

Kanervalla on muutenkin vankka, monivuotinen järjestötausta. Hän on toiminut aktiivisesti muun muassa Turun kemistikerhon johtotehtävissä ja edustaa parhaillaan kotikerhoaan Suomen Kemian Seuran hallituksessa.

Suomalaisten Kemistien Seuran

tehtävänä on tuoreen puheenjohtajan mielestä ennen muuta edistää kemiaa alana ja vahvistaa jäsenten identiteettiä kemisteinä.

”Seura antaa henkistä tukea kemisteille ja tarjoaa heille samalla mahdollisuuden tutustua kollegoihin eri aloilta. Seuran jäsenenä pääsee solmimaan uusia suhteita sekä akateemiseen maailmaan että teollisuuteen päin”, Kanerva sanoo.

Kemian merkityksen korostaminen koko yhteiskunnassa, niin tutkimuksessa, teollisuudessa,

koulutuksessa kuin ylipäätään ihmisten mielissä kuuluu hänen mukaansa kemistijärjestön toiminnan ytimeen.

Mukaan hän kannustaa kaikkia kollegoitaan.

”Kyllä ihmisen pitää kuulua alan järjestöön, jos hän kerran on kemisti. Liittyminen on nykyään erittäin helppoa: ei tarvitse kuin mennä meidän kotisivuillemme ja täyttää kaavake”, Kanerva rohkaisee.

Jäsenyys antaa paljon

Jäsenyys antaa hänen mukaansa enemmän kuin ottaa. Jäsenetuihin kuuluva *Kemia*-lehti on tärkeä paitsi ammatillisesti myös yhteenkuuluvuuden vahvistajana. Jäsenenä pääsee mukaan verkostoon, josta aina saa vastauksen kysymyksiinsä ja avun monenmoisiin pulmiin. Kotimaisten kontaktien luominen on kullannarvoista aikana, jolloin yhteydet suuntautuvat pääasiassa ulkomaille.

”Lisäksi esimerkiksi Suomen Kemian Seuran järjestämästä koulutuksesta saa tietoa meidän kauttamme. Kerromme myös,

missä on lähin paikallisseura, johon kannattaa liittyä”, Kanerva listaa.

Liisa Kanervan ominta alaa on synteettinen orgaaninen kemia. Hän johtaa Turun yliopiston synteettisen lääkekemian laboratoriota, joka tekee biokatalyyttistä tutkimusta enantiopuhtaiden yhdisteiden, kuten alkoholien, amiinien ja aminohappojen, valmistamiseksi. Laboratoriossa työskentelee kymmenkunta henkeä, joista suurin osa on jatko-opiskelijoita.

”Perustutkimusta me suurimmaksi osaksi teemme, ja meillä syntyy tasaiseen tahtiin väitöskirjoja. Jonkin verran saamme teollisuudelta tutkimustilauksia, jotka ovat tietysti tervetulleita nekin.”

Kanervan sydäntä lähellä on myös opettaminen, joka liittyy erinomaisesti järjestöaktiviteetteihin. ”Yliopiston opettajalle on erityisen tärkeä olla mukana myös aatteellisessa toiminnassa. Molemmissa tehtävissä pääsee tukemaan kemistin identiteetin syntymistä ja lujittumista.”

Päivi Ikonen

Immuunijärjestelmä suojaa maksakirroosilta

Kehon puolustus- ja puhtaanpitojärjestelmien tehokkuus vaikuttaa alttiuteen saada alkoholin aiheuttama maksasairaus, kertoo **Igor Bykovin** väitöstutkimus.

Alkoholin aiheuttamat sairaudet ovat kasvava kansanterveydellinen ongelma kaikkialla maailmassa. Runsaasti käytettynä viina tunnetusti vahingoittaa maksaa; vaurio alkaa ja etenee maksakirroosiin. Rasvamaksan syntyminen ei tosin aina edellytä juopottelua, vaan se voi kehittyä myös ylipainoisilla.

Alkoholi saattaa jättää jälkensä todella nopeasti ja maksarasvoitusta jo yhden viikonlopun rajun ryypiskelyn seurauksena. Tila ei kuitenkaan jää pysyväksi, jos viinan käytön lopettaa. Maksakirroosi sen sijaan on palaut-

tumaton vaurio. Sen saa 15–25 prosenttia alkoholisteista.

Ihmissen immuunijärjestelmän keskeinen osa on niin sanottu komplementtijärjestelmä, jonka tehtäviin kuuluu yhdessä tulehdussolujen kanssa poistaa kehosta haitallisia rakenteita. Sellaisia ovat esimerkiksi mikrobit ja vaurioituneet kudokset.

Bykov tutki synnynnäisten komplementtipuutosten vaikutusta alkoholimaksavaurion kehittymiseen. Kuuden viikon alkoholialtistuksen ja rasvapiitoisen ruuan jälkeen rotilla, joilla oli C6-komplementtitekijän puutos, kehittyi vaikeampi maksasairaus ja enemmän tulehdusmuutoksia kuin kontrollirotille.

”Eläinkokeiden perusteella voi päätellä, että komplementin toiminta suojaa maksaa alkoholi-



Igor Bykov

lin aiheuttamilta kudostavaurioilta. On myös mahdollista, että komplementti estää alkoholin vaurioittamasta suolesta pääseviä mikrobeja aiheuttamasta kudostuhhoa”, Bykov sanoo.

”Alkoholi merkitsee ylimääräistä kuormitusta kehon puolustusjärjestelmälle, joka on muutenkin kovilla muun muassa ympäristösaasteille altistumisen seurauksena. Sen lisäksi, että alkoholi johtaa erilaisiin terveysongelmiin, se vaikuttaa laajemminkin, kuten lisäämällä tapaturmien määrää”, lääkäri kuitenkin muistuttaa.

M.D. Igor Bykovin väitöskirja *Complement system and alcoholic liver disease* tarkastettiin Helsingin yliopiston lääketieteellisessä tiedekunnassa 25.4.2008. Vastaväittäjänä oli professori **Laura Nagy** ja kustoksena professori **Seppo Meri**.

Arja-Leena Paavola

Uusia menetelmiä steroidianalytiikkaan

Steroidit voidaan erottaa tehokkaasti toisistaan alle kymmenessä minuutissa menetelmillä, jotka VTT:n tutkija **Lotta Amundsen** kehitti väitöstyössään. Lisäksi steroidien pitoisuus näytteessä voidaan erottaa erittäin tarkasti.

Herkin menetelmistä soveltuu testosteronin nopeaan ja spesifiseen määrittämiseen miesten virtsanäytteistä miniatyrisoidun immunoaffiniteetti-kiinteäfaasiuuton (IA-SPE) jälkeen.

Amundsenin työssään kehittämä IA-SPE on tehokas näytteen esikäsittelymenetelmä, joka perustuu vuorovaikutuksiin testosteronin ja laboratoriossa räätälöidyn testosteronia sitovan vasta-ainefragmentin välillä. Uusi analyysimenetelmä on nopeampi, yksinkertaisempi ja spesifisempi kuin nykyisin käytettävät tekniikat.

Väitöstutkimuksessa selvitettiin myös ensi kertaa monien steroidien ja seerumin albumiini-proteiinin välisiä vuorovaikutuksia. Steroidien sitoutumisessa albumiini-proteiineihin Amundsen havaitsi selviä eroja, joilla saattaa olla myös aiemmin tuntematonta endokrinologista merkitystä.

Testosteronin ja sen sukuisten steroidien määrittäminen kehon nesteistä on keskeistä dopingvalvonnassa ja monien sairauk-



Lotta Amundsen

sien diagnosoinnissa. Perinteiset steroidien analyysimenetelmät kärsivät usein joko riittämättömästä erotuskyvystä tai työläästä näytteiden esikäsittelystä.

Lotta Amundsenin väitöskirja *Epäspesifisten ja spesifisten vuorovaikutuksien hyödyntäminen testosteronin ja sen sukuisten steroidien kapillaarielektromigraatio-analyysissä* tarkastettiin Helsingin yliopiston maattis-luonnontieteellisessä tiedekunnassa 23.5.2008.

Vastaväittäjänä oli filosofian tohtori **Norberto Guzman** ja kustoksena professori **Marja-Liisa Riekkola**.

Tiina Kauppila akatemiattutkijaksi

Filosofian tohtori **Tiina Kauppila** Helsingin yliopistosta on valittu akatemiattutkijaksi 1. elokuuta käynnistyvälle viisivuotiskaudelle. Kauppila kehittää entistä herkempiä ja luotettavampia massaspektrometriasta desorptioionisaatiotekniikoita. Tekniikoiden avulla mittaus voidaan suorittaa suoraan tutkittavalta pinnalta. Tämä mahdollistaa epätavanomaisten näytteiden, kuten kasvinosan, kudoksen palan, kokonaisen lääkeainetabletin tai minkä tahansa suurenkin esineen tutkimisen.

Suomen Akatemian luonnon-

tieteiden ja tekniikan alojen akatemiattutkijoiden virkoja oli jaossa kaikkiaan 18. Paikkoja haki 164 henkeä. Akademia myönsi viran saaneille näiden oman palkkauksen lisäksi määrärahoja oman tutkimusryhmän perustamiseksi seuraavaksi kolmivuotiskaudeksi. Rahoitussumma oli yhteensä 9 miljoonaa euroa.

Akatemiattutkijana aloittaa myös tekniikan tohtori **Riku Mäkinen** Tampereen teknillisestä yliopistosta. Mäkinen tutkimusala on painettava elektromiikka, josta odotetaan maailmanlaajuisesti merkittävää

NIMITYKSIÄ

Abacus Diagnostica Oy

Toimitusjohtajaksi on nimitetty FM **Tom Palenius**. Hän jatkaa myös Biocex Oy:n liiketoiminnan kehitysjohtajana. Abacus Diagnostica ja Biocex ovat solmineet innovaatioiden ja liiketoiminnan kehitysyhtiön.

Galilaeus Oy

Toimitusjohtajaksi on nimitetty FL **Juhani Lundell**, joka on aiemmin toiminut muun muassa Schering Oy:ssä.

Helsingin yliopisto

Rakennebiologian professoriksi on nimitetty dosentti **Sarah Butcher** ja epäorgaanisen kemian (erikoisala vihreä kemia) professoriksi dosentti **Timo Repo**.

Kuopion yliopisto

Geeniinsiirtoteknologian professoriksi on nimitetty filosofian tohtori, dosentti **Ari Hinkkanen**. Soveltavan ympäristökemian professoriksi on nimitetty tutkimusprofessori, tekniikan tohtori **Mika Sillanpää**.

Oy Jurilab Ltd

Toimitusjohtajaksi on nimitetty MBA, MS **Carl T. Foster**. Hän toimi aiemmin Jurilabin yhdysvaltalaisen kumppanin Nanogeenin varatoimitusjohtajana.

Ramboll Analytics Oy

Ympäristöasiantuntijaksi on nimitetty FM **Minna Ruokolainen** ja tutkimuspäälliköksi fil. yo. **Eerik Järvinen**.

Ramboll Finland Oy

FM **Mari Karjalainen** on nimitetty suunnittelijaksi Espoon Ympäristökonsultointi-yksikköön ja FM **Jenni Takala** suunnittelijaksi

Hollolan Ympäristökonsultointi-yksikköön.

Suomen Bioteollisuus ry

Uudeksi puheenjohtajaksi on valittu Licentia Oy:n toimitusjohtaja **Kari Paukkeri**. Hallituksen muiksi jäseniksi nimitettiin **Jouko Haapalahti** (Orion Diagnostica Oy), **Markku Jalkanen** (Faron Pharmaceuticals Oy), **Kauko Kurkela** (Novagenesis Oy), **Risto Lammintausta** (Hormos Medical Oy/subsidiary of QuatRx Pharmaceuticals Company), **Kari Pitkänen** (Finnzymes Oy), **Kalevi Reijonen** (FIT Biotech Oy), **Matti Vaheri** (Orion Oy), **Jari Vehmaanperä** (Roal Oy) ja **Timo Veromaa** (BioTie Therapies Oy).

Terveysteknologian liitto

Puheenjohtajaksi on valittu Inno- kas Medical Oy:n toimitusjohtaja **Jouni Ihme**. Varapuheenjohtajaksi valittiin **Siv Schalin**, joka vastaa GE Healthcaren Euroopan, Lähi-idän ja Afrikan alueen kliinisten järjestelmien huoltotoiminnoista.

VTT

Tekniikan tohtori **Ali Harlin** on nimitetty biomassapohjaisten materiaalien tutkimusprofessoriksi. Hän toimii professorina myös Tampereen teknillisessä yliopistossa, jossa hän tutkii teknisiä kuitumateriaaleja.

Ympäristöasiantuntijoiden keskusliitto

Puheenjohtajaksi on valittu filosofian maisteri **Jouni Vainio**, joka on aiemmin toiminut YKL:n hallituksen jäsenenä. Vainio on Merentutkimuslaitoksen Jääpalvelun esimies ja toimii myös laitoksen luottamusmiehenä.

teknologiaa muun muassa kulutuselektronikan tuotantoon.



Tiina Kauppila

Tekniikan avulla sähköpiirit voidaan tulostaa suoraan pohjamateriaalin päälle, mikä tekee tuotannosta halpaa, nopeaa ja helpposti muunneltavaa.

Filosofian tohtori **Toni Kiljunen** Jyväskylän yliopistosta selvittää optisesti kontrolloitua molekyylien suuntautumista kondensoituneessa väliaineessa. Hänen tutkimuksessaan manipuloidaan molekyylien pyörimisiä siirtymisvapausasteita intensiivisten laserkenttien avulla, jolloin molekyyli voidaan asemoida suotuisasti ympäröivään aineeseen nähden.

VÄITÖKSIÄ

Helsingin yliopisto

FM **Eeva Vainion** väitöskirja *Ecological Impacts of Phlebiopsis Gigantea Biocontrol Treatment Against Heterobasidion spp. as Revealed by Fungal Community Profiling and Population Analyses* tarkastettiin 9.5.2008. Vastaväittäjänä toimi prof. Jan Stenlid (Swedish University of Agricultural Sciences) ja kustoksena prof. Kurt Fagerstedt.

ETM **Susanna Kariluodon** väitöskirja *Folates in rye: Determination and Enhancement by Food Processing* tarkastettiin 9.5.2008. Vastaväittäjänä toimi tri Michael Rychlik (Technical University Munich) ja kustoksena prof. Vieno Piironen.

FM **Markus Nuopposen** väitöskirja *Organized Nanostructures of Thermoresponsive Poly (N-isopropylacrylamide) Block Copolymers Obtained Through Controlled RAFT Polymerization* tarkastettiin 9.5.2008. Vastaväittäjänä toimi prof. Eva Malmström (Kungliga Tekniska Högskolan) ja kustoksena prof. Heikki Tenhu.

DI **Janne Marvolan** väitöskirja *Neutron Activation-Based Gamma Scintigraphic Imaging and Scintigraphy-Based Pharmacokinetic Modelling of Per Oral Controlled Release Drug Delivery* tarkastettiin 16.5.2008. Vastaväittäjänä toimi prof. Jukka Mönkkönen ja kustoksena prof. Marjo Yliperttula.

FM **Raili Ruonalan** väitöskirja

ja *Time to Rest – Signals in Shoot Apex Developmental Transitions Underlying Dormancy* tarkastettiin 23.5.2008. Vastaväittäjänä toimi tri Antje Rohde (Institute for Agricultural and Fisheries Research) ja kustoksena prof. Yrjö Helariutta.

Prov. **Kaisa Hännisen** väitöskirja *Characterization of Ion-Exchange Fibers for Controlled Drug Delivery* tarkastettiin 30.5.2008. Vastaväittäjänä toimi dos. Tomi Järvinen ja kustoksena prof. Jouni Hirvonen.

Joensuun yliopisto

FM **Ville Miikkulaisen** väitöskirja *Molybdenum Nitride Thin Films on Micro- and Nanopatterned Substrates: Atomic Layer Deposition and Applications* tarkastettiin 16.5.2008. Vastaväittäjänä toimi prof. Markku Leskelä ja kustoksena prof. Tapani Pakkanen.

Kuopion yliopisto

FL **Helena Järnströmin** väitöskirja *Reference values for Building Material Emissions and Indoor Air Quality in Residential Buildings* tarkastettiin 26.4.2008. Vastaväittäjänä toimi emeritusprof. Bernd Seifert (Berliini, Saksa) ja kustoksena dos. Anna-Liisa Pasanen.

Oulun yliopisto

FM **Markus Alahuhdan** väitöskirja *Protein Crystallography of Tri-*

osephosphate Isomerases: Functional and Protein Engineering Studies tarkastettiin 16.5.2008. Vastaväittäjänä toimi prof. M.R.N. Murthy (Indian Institute of Science, Bangalore, Intia) ja kustoksena prof. Rik Wierenga.

Master of Science **Weidong Xinin** väitöskirja *Continuum Electrostatics of Biomolecular Systems* tarkastettiin 18.4.2008. Vastaväittäjänä toimi apulaisprof. Randy Zauhar (University of the Sciences in Philadelphia, USA) ja kustoksena FT André Juffer.

Tampereen teknillinen yliopisto

DI **Marja Niemen** väitöskirja *Photoinduced Electron Transfer in Dyads and Triads of Porphyrins, Phthalocyanines and Fullerenes* tarkastettiin 30.5.2008. Vastaväittäjänä toimi prof. Francis D'Souza (Wichita State University, USA) ja kustoksena prof. Helge Lemmetyinen.

Åbo Akademi

DI **Jouni Karhun** väitöskirja *Equilibria and Balances of Metal Ions in Kraft Pulping* tarkastettiin 10.4.2008. Vastaväittäjänä oli prof. Raimo Alén ja kustoksena prof. Ari Ivaska.

DI **Erik Vedelin** väitöskirja *Predicting the Properties of Bioactive Glasses* tarkastettiin 18.4.2008. Vastaväittäjänä toimi Dr. Aldo R. Boccacini (Imperial College London, Iso-Britannia) ja kustoksena prof. Mikko Hupa.

FM **Susanna Revon** väitöskirja *Structural Bioinformatics in the Study of Protein Function and Evolution* tarkastettiin 25.4.2008. Vastaväittäjänä toimi prof. Philip E. Bourne (University of California San Diego, USA) ja kustoksena prof. Mark S. Johnson.

DI **Mikael Stoltin** väitöskirja *Lactoyl (Co)Polymers Prepared by Iron Carboxylate Catalysis* tarkastettiin 16.5.2008. Vastaväittäjänä toimi prof. **Ann-Christine Albertsson** (Kungliga Tekniska Högskolan, Ruotsi) ja kustoksena prof. **Carl-Eric Wilén**.

Teknillinen korkeakoulu

TkL **Iwao Nittan** väitöskirja *Inhomogeneous Compression of PEMFC Gas Diffusion Layers* tarkastettiin 14.3.2008. Vastaväittäjänä toimi prof. Jon Pharoah (Queen's University, Kanada) ja kustoksena prof. Peter Lund.

DI **Kirsi Yliniemen** väitöskirja *Different Approaches for Surface Modifications: Formation of Inhibitive Film on Copper Surfaces and Surfaces Functionalised with Ag Nanoparticles* tarkastettiin 28.3.2008. Vastaväittäjänä toimi prof. Patrik Schmuki (University of Erlangen-Nuremberg, Saksa) ja kustoksena prof. Kyösti Kontturi.

TkL **Mauri Kostiaisen** väitöskirja *Multivalent Dendrons for High-affinity DNA Binding* tarkastettiin 29.5.2008. Vastaväittäjänä toimi prof. David Haddleton (University of Warwick, Englanti) ja kustoksena prof. Olli Ikkala.

JULKAISUJA

Kaikki olennainen muoveista

symyksiin antaa vastaukset *Uusi muovitieto*.

Huhtikuussa ilmestynyt kirja on 265 sivullaan Suomen laajin muovialan neliväriteos. *Uusi muovitieto* on käyttökelpoinen hakuteos muovialan ammattilaisille ja runsas tietopaketti kaikille muoveista ja niiden käyttökohteista kiinnostuneille. Se soveltuu myös muovialan yleistietokirjaksi oppilaitosten käyttöön.

Yli kaksikymmentä vuotta muovialalla työskennellyt **Pasi Järvinen** on koonnut kirjan yhteistyössä suomalaisen muoviraaka-aineteollisuuden, työ-

täjien, jälleenmyyjien, kierrättäjien ja loppukäyttäjien kanssa. Muovifakta Oy:n kustantama teos syventyy muovien käyttökohteisiin ja ominaisuuksiin. Faktapohjaisia artikkeleita täydentävät yritysmerkkit, jotka valottavat muovien työstöä ja käyttöä käytännönläheisesti.

Alun historiakatsauksesta siirrytään muovien ominaisuuksien kautta tarpeelliseen ja ajankoh- taiseen hinta- ja markkinatietoon. Uutta muovitietoa tarjoaa vaikkapa Nokian artikkeli termoelasteista matkapuhelimissa.

Kirja kertoo myös muovien kierrätyksestä, kierrätysmer-

kinnöistä, pakkausjätteen hyötykäytöstä sekä ajankohtaisesti PET-pullojen kierrätyksestä.

Tiedon omaksumista helpottavat teoksen tarjoamat taulukot ja kaaviot, joita on kaksisataa. Alun muovisanasto avaa kirjan ternejä aiheeseen vihkiyty- mättömälle, mutta avittaa myös asiantuntijoita käsitteelliseen tarkkuuteen.

Kirja on ilmeisesti ja selkeästi taitettu, ja tärkeimmät tiedot löytyvät nopeasti erillisistä faktaruuduista. Valokuvat kertovat värikkäästi muovien käytön arjesta. Kirjan voi tilata osoitteesta www.muovifakta.fi.

Elina Saarinen

Kirjoittaja on *Uusiouutiset*-lehden päätoimittaja.



Millaiset ovat muovijätteen virrat EU:ssa vuonna 2015? Minkälaisesta muovista valmistetaan rakennuseristelevyjä? Miksi polystyreeniä ei suositella poltettavaksi kotitalouksissa kuin pieniä määriä kerrallaan? Näihin ja satoihin muihin muoveihin liittyviin ky-

Palstalla julkaistaan tietoja kemian alan kongressi- ja messutapahtumista. Toimitus ei vastaa mahdollisista muutoksista. Ilmoita tapahtumasta tai muutoksesta: toimitus@kemia-lehti.fi.

SUOMESSA JÄRJESTETTÄVÄT

5th International Congress on Pigments in Food
Helsinki 14.–16.8.2008
www.helsinki.fi/pigmentsinfood2008

International Conference of Low Temperature Chemistry
Helsinki 24.–29.8.2008
www.helsinki.fi/kemia/ICLTC-2008/

Ympäristötekniikka 2008
Helsinki 10.–12.9.2008
www.finnexpo.fi

Tekniikka2008
Jyväskylä 1.–3.10.2008
www.jklpaviljonki.fi/tekniikka2008

Nanoscience Days 2008
Jyväskylä 23.–24.10.2008
www.jyu.fi/science/muut_yksikot/nsc/en/nsdays

Valtakunnalliset LUMA-tiedepäivät
Espoo 24.–25.10.2008
www.helsinki.fi/luma/tapahtumat

Muovi Plastics
Lahti 12.–14.11.2008
www.lahdenmessut.fi

Finnmateria
Jyväskylä 13.–14.11.2008
www.jklpaviljonki.fi/finnmateria2008

ChemBio 09
Helsinki Chemicals Forum
Helsinki 27.–29.5.2009
www.finnexpo.fi
www.helsinki.kemforum.eu

International Conference of Quantum Chemistry
Helsinki 22.–27.6.2009
www.helsinki.fi/kemia/icqc
30th International Symposium on Free Radicals
Savonlinna 25.–30.7.2009
http://fkassitant.kemia.helsinki.fi/FreeRadical/

MUUALLA JÄRJESTETTÄVÄT

ECRICE
Istanbul, Turkki 6.–9.7.2008
www.ecrice2008.org

8th Conference on Solid State Chemistry
Bratislava, Slovakia 6.–9.7.2008
www.ssc2008.sav.sk

ICOB-6 and ISCNP-26
Charlottetown, Kanada 13.–18.7.2008
www.iupac-icbnp2008.com

ICPOC-19
Santiago de Compostela, Espanja 13.–18.7.2008
www.icpoc2008.org

6th International Symposium on Chemistry and Biological Chemistry of Vanadium
Lissabon, Portugal 17.–19.7.2008
www.vanadiumsix.com

38th International Conference on Coordination Chemistry
Jerusalem, Israel 20.–25.7.2008
www.kenes.com/iccc38

ISSP-13
Dublin, Irlanti 27.–31.7.2008
www.isspdublin08.com

ICS 2008
Oslo, Norja 27.7.–1.8.2008
www.ics2008.uio.no

22nd Iupac Symposium on Photochemistry
Göteborg, Ruotsi 28.7.–1.8.2008
http://photoscience.la.asu.edu/Goteborg2008

ICCT-20
Varsova, Puola 3.–8.8.2008
www.icct2008.org

ICCE
Pointe aux Piments, Mauritius 3.–8.8.2008
www.uom.ac.mu/20icce.htm

NRC7
Budapest, Unkari 24.–29.8.2008
www.nrc7.mke.org.hu

COMS
Puerto Vallarta, Meksiko 31.8.–4.9.2008
www.mancef-coms2008.org

10th Annual Unesco/Iupac Conference on Macromolecules & Materials
Stellenbosch, Etelä-Afrikka 8.–11.9.2008
http://academic.sun.ac.za/UNESCO

EUCO-CC7
Venetsia, Italia 11.–15.9.2008
www.chimica.unipd.it/cc7

2nd Iupac Conference on Green Chemistry
Moskova, Venäjä 14.–20.9.2008
www.icgc2008.ru

3rd International Conference on the Environmental Effects of

Nanoparticles and Nanomaterials
Birmingham, Iso-Britannia 15.–16.9.2008
www.gees.bham.ac.uk

2nd EuCheMS Chemistry Congress
Torino, Italia 16.–20.9.2008
www.euchems-torino2008.it

Biospain 2008
Granada, Espanja 17.–19.9.2008
www.biospain2008.org

Nanotech Northern Europe BioTech Forum
Kööpenhamina, Tanska 23.–25.9.2008
www.nanotech.net
www.biotechforum.org

The 4th Annual International Seminar on EC Project Development/Energy & Environment
St. Julian's, Malta 25.–26.9.2008
www.eutrainingsite.com

Powtech 2008
TechnoPharm 2008
Nürnberg, Saksa 30.9.–2.10.2008
www.powtech.de
www.technopharm.de

IBS 2008
Dalian, Kiina 12.–17.10.2008
www.ibs2008.org

ChemEng 08
Birmingham, Englanti 28.–30.10.2008
www.chemeng08.com

ISMOM 2008
Pucon, Chile 26.–30.11.2008
www.ismom2008ufro.cl

CIAA Congress 2008
Bryssel, Belgia 27.–28.11.2008
www.ciaa-congress2008.eu

IPB 2008
Shangai, Kiina 9.–11.12.2008
www.ipbexpo.com

KOKOUKSIA • TAPAHTUMIA

Korkeakouluopetuksen kongressissa luotiin tulevaisuuden suuntaviivoja

Euroopan kemian laitosten liitto ECTNA järjesti tämänvuotisen kemian korkeakouluopetuksen kongressinsa Helsingissä 15.–17. toukokuuta. Mukana oli noin 200 osallistujaa 167 yliopistosta sekä muutama vierailija Yhdysvalloista ja Kanadasta.

Vuosittaisesta kongressista on muodostunut merkittävä foorumi paitsi suhteiden ylläpidossa myös kemian korkeakouluopetuksen kehittämisessä sekä Bologna-prosessin seurannassa.

”Nyt on mietitty lähinnä sitä, millaisia tarpeita kemianteollisuudella tulevaisuudessa on. Sen luonne muuttuu selvästi esimerkiksi nanoteknologian myötä, ja opetuksessa se on ennakoitava; uudet suuntaviivat on luotava jo nyt”, toteaa kongressin järjestelyistä vastannut professori **Kristiina Wähälä** Helsingin yliopiston kemian laitoksesta.

Kemian kurssien painotuksia muokkaavat teollisuuden uusien tarpeiden lisäksi myös uusi eurooppalainen tutkintojärjestelmä ja sen myötä kehittyvä kansainvälinen opiskelijavaihto. Tätä puolta – niin kurssien soveltuvuutta omaan tutkintoon kuin kulttuurien ja opetuksen erojakin – valottivat kongressissa puhuneet MUNDUS-ohjelmien vaihdokot.

”Bologna-sopimuksen kautta erilaiset vaihdot voidaan tulevaisuudessa sovittaa omaan kemistin tutkintoon jo opintojen alussa”, Wähälä sanoo.

Merkittävänä teemana olivat myös kemian opetuksen eurooppalaiset laatu- ja arviointijärjestelmät.

”Suomessa ei ole vielä ainekohtaista laatuarviointia, kuten joissain Euroopan maissa. Olemme kuitenkin mukana erityisesti laatuajattelussa, jos-



Sampo Karkola

sa puolueeton komitea myöntää eurooppalaisen laatuleiman kemian uuden tutkintojärjestelmän mukaisille korkeakoulututkinnoille.”

Kai Maksimainen

Kirjoittaja on vapaa toimittaja. Teksti on aiemmin julkaistu Helsingin yliopiston verkkosivuilla. kai.maksimainen@hotmail.com

Päiväohjelmaa täydensivät iltavastaanotot kaupungintalolla ja yliopistossa ja konferenssi-illallinen Ravintola Saaressa. Järjestelyistä vastasi professori Kristiina Wähälä (vas.).



Kuvat: Jussi Laiho

Metallianalyytikot päivittivät tietojaan aprillipäivänä Kokkolassa. Professori Paavo Perämäki Oulun yliopistosta luennoi esikäsittelytekniikoista.

Päivityspaketti metallianalyytikoille

Metallianalyytikon päivityspaketti 2008 järjestettiin Kokkolassa 1.–2. huhtikuuta. Suomen Kemian Seuran Metallianalyttisen jaoston järjestämä koulutus koostui viimeaikaisista suomalaisista tutkimuksista eri tieteenaloilta.

Luennoille yhteistä oli, että ne jollain tasolla käsittelivät metalleja ja niiden analysointia. Ohjelma oli suunniteltu niin, että kemistien lisäksi myös laboratorioanalyytikoille ja laboranteille riitti uutta mielenkiintoista kuultavaa alkuaineiden analysoinnista.

Osallistujia oli noin 80, joista hieman yli puolet kemistejä ja jaoston jäseniä. Metall- ja kaivosteollisuus oli vahvasti edustettuna, mutta myös metsäteollisuudesta, elintarviketeollisuudesta ja ympäristöntutkimuksesta oli ilmoittauduttu mukaan. Seminaarin päätavoitteita olivat toimia verkostoitumisforumina eri alojen välillä ja sitä kautta luoda pohjaa myös uusille innovaatioille.

Ensimmäisen aamupäivän aikana käsiteltiin analyysitekniikoita, niiden esikäsittelymenetelmiä ja näytteenottoa. Päivän loppupuolella kuulumme iso-tooppilaimennusmenetelmistä

(IDMS), metallittomien puhdistilaratkaisujen suunnittelusta ja Talvivaara-projektin ympäristöä säästävistä rikastusmenetelmistä.

Kun ensimmäinen päivä painottui tutkimukseen ja tuotekehitykseen, toisen päivän pääteemana oli alkuaineanalytiikka ja prosessiteollisuus. Käsiteltävinä olivat muun muassa monimuuttuja-analyysit, Six Sigma-periaatteet ja online-mittareiden kalibrointi. Kuultiin myös mielenkiintoiset esitelmät laserablaatio-ICP-MS-laitteen käytöstä puuteollisuudessa ja XRTekniikan uusista sovelluksista.

Järjestäjät onnistuivat tavoitteessaan hyvin, ja palautteesta oli selvästi kuultavissa yhteistyön kehittyneen niin ihmisten kuin eri alojenkin välillä. Moni kertoi saaneensa keskustelukumppaneja, joita on aiemmin ollut vaikea löytää omasta yrityksestä tai edes samasta kaupungista. Ohjelman kerrottiin

tuoneen uusia ajatuksia ja näkökulmia omaan työhön.

Ohjelman suunnittelusta vastasivat TKK:n, Labtiumin, Yaran ja Rautaruukin asiantuntijat. Seminaarisarjan tulevaisuus on vielä auki, mutta uskoisin, että seuraavallekin tapahtumalle löytyvät tekijät.

Jussi Laiho

Kirjoittaja on Metallianalyttisen jaoston puheenjohtaja.
jussi.laiho@ael.fi
www.metallianalyttinen.fi

OMG:n laatupäällikkö Kari Laakkonen kertoi Six Sigmasta prosessin-seurannan työkaluna.

Törmäämme metalleihin jokapäiväisessä elämässämme ainakin ruuassa, esineissä, materiaaleissa ja teollisuuden raaka-aineina. Metalleja ja yleisemmin alkuaineita tutkitaan analyysilaitteilla, joiden tekniset ratkaisut ovat varsin pitkään pysyneet samankaltaisina. Perustekniikoista AAS, ICP-OES, ICP-MS ja XRF ovat edelleen laajasti käytössä usealla eri tieteen alalla.

Uusia sovelluksia ja tekniikoita tulee markkinoille kuitenkin jatkuvasti, ja siksi ammattimainen metallianalytikkokin tarvitsee tiedoilleen säännöllistä päivitystä.





Seurasivut kertovat Suomen Kemian Seuran jäsenseurojen, paikallisseurojen ja jaostojen toiminnasta.

Seuroissa tapahtuu

Suomalaisten Kemistien Seuran

Kesäretki Kotkan Meripäiville

26.7.2008

Lisätietoja ja ilmoittautumiset 30.6.2008 mennessä:
heleena.karrus@kemianseura.fi, puh. 010 425 6302.

Suomen Kemian Seuran seminaari

Puhdas juomavesi

11.9.2008 klo 13–15

Helsingin Messukeskus, sali 206

Ympäristötekniikka 08 -messujen yhteydessä.

Lisätietoja ja ilmoittautumiset: www.kemianseura.fi.

Suomen Kemian Seuran täydennyskoulutuskurssi

Laboratorion johtaminen

7.–8.10.2008

Neste Oil Oyj, Keilaranta 21, Espoo

Lisätietoja ja ilmoittautumiset: www.kemianseura.fi.

Kemiallisteknillisen yhdistyksen ja Suomen Katalyysiseuran

Laivaseminaari

21.–23.10.2008

Viking Line Mariella

Lisätietoja: www.kty.fi ja www.katalyysiseura.org.

Ilmoittautumiset 31.8.2008 mennessä: esa.toukoniitty@abo.fi.

Joko saat Kemia-lehden uutiskirjeen?

Katso ja tilaa:
www-kemia-lehti.fi

Päivitä meili- ja osoitetietosi

Suomen Kemian Seuran jäsenrekisteriin kerätään jäsenten sähköpostiosoitteita. Jos et vielä saa seuran jäsentiedotta sähköpostiisi, ilmoita sähköpostiosoitteesi osoitteeseen toimisto@kemianseura.fi. Voit tehdä ilmoituksen myös netin kautta osoitteessa www.kemianseura.fi.

Muistathan ilmoittaa myös osoitteen tai sähköpostiosoitteen muutoksista. Tunnistamista varten kerro nimesi ja *Kemia*-lehden takakannessa näkyvä osoitteesi.

Kemia-Kemi-lehden seurasivujen aikataulut

Numero	Aineistopäivä	Ilmestymispäivä
5/08	6. elokuuta	29. elokuuta
6/08	8. syyskuuta	11. lokakuuta
7/08	10. lokakuuta	29. marraskuuta

Tiedot tulevista tapahtumista toimitetaan sähköpostilla Suomen Kemian Seuran osoitteeseen toimisto@kemianseura.fi.

Kirjoitukset menneistä tapahtumista toimitetaan sähköpostilla *Kemia-Kemi*-lehden osoitteeseen toimitus@kemia-lehti.fi.

Suomalaisten Kemistien Seuran Henkilövalintoja

SKS:n pestisidikemian jaoston johtoryhmä 2008

FM Timo Lukkarinen, pj., FM Pirjo Tikkanen, siht.,
FM Heini Haverinen, FL Anna-Liisa Pikkarainen,
FK Pekka Rävio ja FM Sari Rämö.

SKS:n paikallisseurojen hallitukset/johtokunnat 2008:

Pohjanmaan Kemistit – Österbottens Kemister

FM Reijo Partanen, pj., TkL Pekka Sten, siht., FK Matti Rohunen, vpj., FM Joni Aho, FT Sami Selkälä ja FM Maria Södö.

Kaakkois-Suomen Kemistiseura

TkT Kimmo Klemola, pj., DI Nina Miikki, siht., DI Hannu Alatalo, DI Kimmo Suominen, FM Sanna Lehtinen ja TkT Ritva Tuunila.

Keski-Suomen Kemistiseura

FL Mari Rautio, pj., FT Jussi-Pekka Aittola, vpj., FT Pirkko-Leena Hakkarainen, siht., FL Piia Kanto, FL Hannu Pakkanen, FM Tuija Nurminen, FT Elina Sievänen ja fil. yo. Heini Belt.

Turun Kemistikerho

FK Heikki Illi, pj., dos. Ari Lehtonen, vpj., FM Marika Karske-la, siht., dos. Petri Ingman, FM Anu Kiviniemi, FM Päivi Liitti, FK Tuula Nikander ja fil. yo. Juuso Tähkäpää.

Pirkanmaan Kemistiseura

FM Taina Korpiharju, pj., FM Janne Jaakkola, vpj. ja siht., FL Micke Böre, FM Sirpa Haikka, FM Sari Kurvinen ja FM Pasi S. Salonen.

Pohjois-Suomen Kemistiseura

FM Juha Heiskanen, pj., FT Sampo Mattila, vpj., fil. yo. Kaarina Kekäläinen, siht., FM Ilkka Kivimäki, FM Teija Kangas, FT Heikki Hassila ja fil. yo. Jaakko Pellinen.

Itä-Suomen Kemistiseura

FM Kalle Malmioja, pj., FM Sanna Holopainen, vpj., siht., fil. yo. Esko Ahvenniemi, FM Jonna Jokiniemi, FM Riina Mahlannen ja FM Maija Pöllänen.

Länsi-Suomen Kemistiseura

FM Matti Santala, pj., DI Seppo Sipilä, siht., FM Katariina Herrala, FT Nina Paaso, FM Jukka Toivola ja FM Pirjo Wiksten.

Päijät-Hämeen Kemistit

Panimomestari Ilkka Hyttinen, pj., FM Leena Hovi, vpj., FM Hanna Hookana, siht., DI Heidi Eskeli, FM Eila Hämäläinen ja FM Mervi Pulkkinen.

Aika hakea Kemian tekniikan palkintoa

Kemiallisteknillinen yhdistys jakaa tänä vuonna Kemian tekniikan palkinnon tunnustuksena ansiokkaasta lisensiaatin- tai väitöskirjatyöstä kemiantekniikan alalta. Palkinnon suuruus on 2 000 euroa.

Palkintoa voi ehdottaa kesän 2006 jälkeen tehdystä työstä elokuun loppuun asti. Ehdotukseen tulee liittää mukaan lyhyet perustelut, työn tarkastajan lausunnon kopio sekä itse työ. Lisätietoja saa yhdistyksen kotisivuilta osoitteessa www.kty.fi.



Liisa Koskinen (vas.) luovutti vuosikokouksessa seuran puheenjohtajuuden Liisa Kanervalle (kesk.). Nina Huittinen puolestaan vastaanotti SKS:n nuorten tutkijain tunnustuspalkinnon.

Heleena Karrus

■ **Suomalaisten Kemistien Seuran vuosikokous pidettiin 9.4.2008 Teknillisen korkeakoulun kemian osastossa Espoon Otaniemessä. Kokouksessa seura sai uuden puheenjohtajan, professori Liisa Kanervan Turusta.**

Heleena Karrus

Suomalaisten Kemistien Seuran vuosikokous

Uudeksi puheenjohtajaksi Liisa Kanerva

Vuosikokous valitsi yksimielisesti Suomalaisten Kemistien Seuran puheenjohtajaksi vuodeksi 2008 professori **Liisa Kanervan** Turun yliopistosta ja varapuheenjohtajaksi johtaja **Jussi Kivikosken** Tekesistä. Uuden puheenjohtajan haastattelu on tässä lehdessä sivulla 49.

Uudeksi nelivuotiskaudeksi seuran hallitukseen valittiin tutkimusprofessori **Sirpa Herve** Keski-Suomen Kemistiseurasta, professori **Marja Lajunen** Pohjois-Suomen Kemistiseurasta ja tekniikan lisensiaatti **Merja Porkka** Kaakkois-Suomen Kemistiseurasta.

Heidän lisäksi hallitukseen kuuluvat FM **Nina Aremo**, professori **Reija Jokela**, emeritusprofessori **Erkki Kantolahti**, FM **Liisa Koskinen**, professori **Markku Leskelä**, dosentti **Tapio Nevalainen** (Itä-Suomen Kemistiseura), ylikemisti **Eino Puhakainen**, professori **Mikko Ritala** ja FM **Hilkka Vahervuori**. Seuran sihteerinä ja taloudenhoitajana toimii FL **Heleena Karrus**.

Kokouksessa vahvistettiin seuran vuosikertomus ja tilinpäätös 88. toimintavuodelta 2007 sekä myönnettiin hallitukselle vastuuvapaus ja hyväksyttiin talousarvio vuodeksi 2008. Suomalaisten Kemistien Seuran jäsenmaksusuus päätettiin pi-

tää seitsemän euron suuruisena. Suomen Kemian Seuran jäsenmaksusuus on 48 euroa, joten jäsenmaksu on yhteensä 55 euroa vuonna 2008.

Nuorilta jäseniltä Suomalaisten Kemistien Seura ei peri jäsenmaksua, mutta Suomen Kemian Seura kerää heiltä 10 euron lehtimaksun vuodelta 2008.

Uusia jäseniä

Seuran uusiksi varsinaisiksi jäseniksi hyväksyttiin FM **Sirpa Haikka**, ETM **Sanna Henttonen**, FM **Soili Karjalainen**, FM **Lena Lindroth-Vesterinen**, FM **Loic Malherbe**, FM **Kalle Malminoja**, FT **Marjaana Nousiainen**, FM **Johanna Rautio**, FL **Pirjo Ruuskanen** ja FM **Virpi Siipola**.

Uusiksi nuoriksi jäseniksi hyväksyttiin filosofian ylioppilaat **Riikka Ahvenniemi**, **Sanna Hautala**, **Mikko Kauppi**, **Jussi Kivinen**, **Tuula Kurvinen**, **Toni Laitinen**, **Kaisu Leppänen**, **Mona Miihkinen**, **Tea Niemistö**, **Tuula Seikälä** ja **Juuso Tähkäpää**.

Varsinaisiksi jäseniksi siirrettiin vuoden 2007 aikana korkeakoulututkinnon suorittaneet 38 nuorta jäsentä: FM **Ilona Ahonen**, FM **Kaisu Arola**, FM **Mark Artala**, FM **Judith Csikos**, FM **Elisa Heino**, FM **Juho Hokkanen**, FM **Susanna Johansson**, DI **Jonnas Järvinen**, FM **Jenny-Ma-**

ria Kallio, FM **Aino Karvinen**, FM **Juha Keränen**, FM **Jarkko Koivunen**, FM **Piia Kolehmainen**, FM **Terhi Kujanpää**, FM **Maiju Kylliäinen**, FM **Minna Laine**, DI **Kaarina Langel**, FM **Johanna Majoinen**, FM **Maarit Mannila**, FM **Mikko Mänttari**, FM **Niina Nieminen**, DI **Pekka Nurmi**, FM **Jevgeni Parsmintsen**, FM **Tuomas Peltonen**, FM

Minna Piippo, FM **Lauri Polari**, FM **Petri Pulkkinen**, DI **Terhi Rantala**, FM **Leo Salmi**, DI **Essi Salmijärvi**, DI **Eija Siekinen**, FM **Sarjo Paleva-Naakka**, FM **Anu Vaikkinen**, FM **Hanna Maija Vairio**, FM **Janne Weisell**, FM **Annastiina Veistinen**, DI **Vesa Vuori** ja FM **Maria Vänskä**.

Kirjoittaja on SKS:n sihteeri. heleena.karrus@kemianseura.fi

Nuorten tutkijain tunnustuspalkinto Nina Huittiselle

Suomalaisten Kemistien Seuran vuoden 2007 Nuorten tutkijain tunnustuspalkinto myönnettiin filosofian maisteri **Nina Huittiselle** Helsingin yliopistosta.

Huittinen palkittiin ansiokkaasta pro gradu -työstä *Sorption of Gd(III) and Cm(III) onto Gibbsite, α -Al(OH)₃*, jonka hän teki Saksan ydinjätetutkimusinstituutissa INE:ssä. Työssään Huittinen tutki kolmenarvoisen aktinidin ja lantanidin kiinnittymistä puhtaan alumiinihydroksidimineraalin, gibbsiitin, pinnalle.

Sorptiokokeet, joissa käytettiin makromääriä kolmenarvoista kationia, tehtiin gadoliniumilla.

Eräsorptiokokeissa Huittinen tutki gadoliniumin adsorboitumista gibbsiitin pinnalle liuoksen happamuuden funktiona. pH:n noustessa yli kahdeksan lähes sata prosenttia metalli-ionista oli adsorboitunut. Adsorboituneiden spesiestien määrää ja luonnetta Huittinen selvitti laserindusoidulla fluoresenssispektroskopialla.

Tutkimusta jatketaan parhaillaan INE:ssä suspensiosta, joka on tasapainoitettu pH-alueella, jossa gibbsiitin liukoisuus on alhaisin. Näin ollen liuoksesta ei pitäisi saostua alumiinihydroksidia, ja inkorporoituneesta curiumspesieksestä päästään eroon. Gibbsiitin pinnoille adsorboituneet spesiektet voidaan siten analysoida paremmin.

KOKEILE POIS!

Palsta esittelee luonnontieteiden kotikokeita ja arjen yllättäviä havaintoja.

Lähetä palstanpitäjälle oma vinkki, ohjeesi tai tarinasi:
miika.vahamaa@gmail.com.



Scanstockphoto

Upota kolikko kokikseen ja katso mitä tapahtuu!

Metalli kiiltämään kokiksella

Erityisesti kuparin ja messingin (eli kuparin ja sinkin seoksen) saa mainiosti kiiltämään tämän yksinkertaisen tempun avulla. Messingin ohella muutkin lejeeringit, kuten pronssi, toimivat kokeessa hyvin. Ovenkahvat, kolikot ja ruuvit ovat esimerkkejä esineistä, joista usein löytyy tarkoitukseen sopivia metalliyhdistelmiä.

Kiillotettavan metallin lisäksi tarvitset koetta varten ison lasin tai kulhon. Ja sitten asiaan. Tiputa kiiltäviksi haluamasi kolikot tai muut metallit kulhoon ja mene olohuoneeseen odottamaan. Alkaa tapahtua ihmeitä.

Metallin pintaan muodostuu ajan mittaan patinaa hapettumisen takia. Kokis on lievästi hapokasta, ja se muodostaa metallisuolon metallin pintaan muodostuneen oksidin (patinan) kanssa. Näin muodostuva suolo on vesiliukoinen, ja niinpä se liukenee kokikseen jättäen jälkeensä kirkkaan metallin.

Ei muuta kuin hippo-hiihtokisoista kaappeihin lojumaan jääneet palkintolusikat kokikseen!

Tee luigigalvanot alumiinifoliolla

Italialainen **Luigi Galvani** (1737–1789) oli ammatiltaan lääkäri, joka kiinnostui sähköön vaikutuksesta lihaksiin ja hermoihin. Hänen tekemänsä sammakonreisikokeet ovat monille tuttuja. Kokeidensa avulla hän havaitsi sammakon raajan synnyttävän sähkövirtaa osana metallilankapiiriä. Galvani uskoi löytäneensä uuden sähkölajin, eläinsähkön.

Vaikka myöhemmin ymmärrettiin, että eläinsähkö on samaa sähköä kuin mikä tahansa muukin sähkö, Galvania on kuitenkin kiittäminen tieteellisestä läpimurrosta. Hän löysi eliömaailmassa piilevät sähkövaraukset ja tuli siinä sivussa keksineeksi akun.

Galvanilaisessa hengessä voit kokeille sähkövirran kulkemista suussa, jos sinulla on

amalgamipaikka hampaassa. Riittää että annat syljen erittyä suussasi jonkin aikaa nielaisematta, jonka jälkeen asetat palan alumiinifoliota amalgamipaikkasi päälle. Tunnet sähkövirran nipistykseen hammashermossa joka on paikkasi lähellä. Nipistykseen saavat aikaan elektronit, joita virtaa metallista toiseen syljen välityksellä.

Amalgामी on elohopean muiden metallien kanssa muodostama metalliseos. Hammaspaikkojen hopea-amalgामी sisältää tyypillisesti 50 % elohopeaa, 35 % hopeaa sekä pienempiä määriä kuparia ja tinaa.



Scanstockphoto

Tätä nykyä useimmat hammaslääkärit suosivat muovisia hampaan värisiä hammaspaikkoja.

Lähde: Mick O'Hare, *How to Fossilise Your Hamster, Profile Books 2007.*

Uskaltaisiko puraista alumiinifoliota? Kun amalgamipaikka, folio ja sylki kohtaavat, tunnet pienen sähköisen nipistykseen.

KEMIA

Kemi

TEOLLISUUS • TUTKIMUS • TALOUS • KOULUTUS • YMPÄRISTÖ • BIO • NANO • PROSESSI

Aikataulut ja teemat

Lehti	Toim. aineisto	Ilmoitus- aineisto	Ilmestyy	Osateemoina mm.
2/2008	11.02.	22.02.	13.03.	Laboratoriot, analytiikka, teknokemia
3/2008	25.03.	04.04.	24.04.	Kemikaaliturvallisuus ja -kuljetukset, Reach Lisäjakelu HICCS-kemikaaliturvallisuuskongressissa Helsingin messukeskuksessa 20.-22.5.
4/2008	09.05.	22.05.	11.06.	Lääkkeet, laboratoriot, patentit
5/2008	28.07.	11.08.	29.08.	Special issue: Finnish chemical industry Kansainvälinen lisäjakelu
6/2008	04.09.	18.09.	07.10.	Tutkimus, laboratoriot, mittaukset Lisäjakelu asiantuntijoille ja yrityksille
7/2008	08.10.	22.10.	10.11.	Innovaatiot, analytiikka, muovit Lisäjakelu MuoviPlastics 2008 -tapahtumassa Lahdessa 12.-14.11.2008.
8/2008	13.11.	27.11.	16.12.	Prosessi- ja ympäristöratkaisut, puhdistilat Lisäjakelu prosessiteollisuudelle

Jokainen Kemia-Kemi-lehti sisältää biotekniikan ja biokemian erikoissivut.

Tiedustelut ja varaukset:



Arja Sipilä

arja.sipila@kemia-lehti.fi

Puh. 040 827 9778

Fax 020 729 0521

Tavoita päättäjät!

78 % lukijoistamme tekee tai
valmistelee hankintapäätöksiä.

world's smallest FT-IR spectrometer



... with the typical
Bruker performance:

- easy software: an assistant guides you through your FT-IR analysis
- RockSolid: robust and high performance interferometer design
- for gas, liquid and solid samples
- modularity: FT-IR measurements in transmission, ATR and reflection

About the size of a lab notebook, the world's smallest FT-IR spectrometer ALPHA will play a big part in your daily routine. Plug & play set-up, easy-to-use software, combined with Quick-Snap™ accessory modules assure powerful and reliable FT-IR analysis you expect from Bruker.

Bruker Optics Scandinavia AB

Polygonvägen 79
SE-187 66 TÄBY

Tel: +46 8 446 36 30 or
Tel: +358 400 426 438 (FIN)
E-Mail: optics@bruker.se

Contact us for more details: www.brukeroptics.com

think forward

FT-IR