

Leevi Kääriäinen

**Biotekniikan instituutti
vuosina 1989–2008**

© Leevi Kääriäinen

Kannen kuva: Helsingin yliopisto

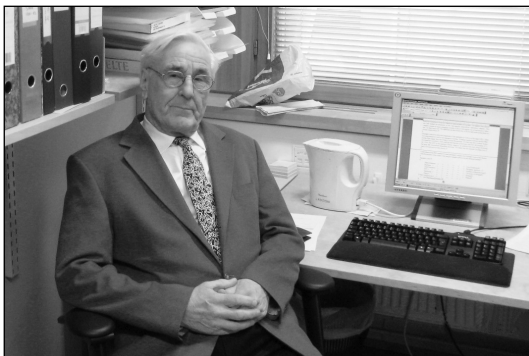
ISBN 978-952-93-3972-3 (nid.)

ISBN 978-952-93-3973-0 (PDF)

Taitto: Timo Päivärinta/PSWFolders Oy

Painopaikka: Hansaprint, Vantaa 2014

Esipuhe



Suomen kulttuurirahasto myönsi minulle 2004 *Eminentia* -apurahan, jonka tuella olen lupasin tarkastella geeniteknologian ja biotekniikan tutkimuksen ja opetuksen kehittymistä Suomessa. Tässä historiikissa olen kuvannut Biotekniikan instituutin historian kahdenkymmenen vuoden ajalta (1989–2008).

Osallistuin Biotekniikan instituutin perustamiseen ja toimittuani sen tutki-

musjohtajana yli kymmenen vuoden ajan, minulla on ollut mahdollisuus seurata instituutin kehittymistä alun perin vaatimattomasta alusta kansainvälisesti tunnetuksi tutkimuslaitokseksi. Instituutin tutkimuksen organisointi, ryhmänjohtajien määräaikaisuus ja kansainvälisen tieteellisen neuvoston suorittama tutkimuksen säännöllinen arviointi, ovat tehneet siitä ainutlaatuisen laitoksen. Helsingin yliopiston tutkimuksen kansainvälisten arviointien (1999, 2005 ja 2012) sekä valtakunnallisten biotieteiden tutkimuksen arviointien (1996 ja 2002) perusteella instituutin tutkimus on todettu kansainvälisesti erittäin korkeasoiseksi. Instituutin tieteellisen neuvoston mukaan instituutin rakenne soveltuisi malliksi yliopiston muillekin tutkimusyksiköille.

Yllämainituista syistä olen halunnut kuvata suhteellisen tarkasti instituutin toimintaa, tutkimusta, infrastruktuurien kehittämistä, rahoitusta ja henkilökuntaa. Minulla on ollut käytettävissäni instituutin johtokunnan pöytäkirjojen lisäksi hallintopäälliköiden *Kirsti Aaltonen* ja *Arto Halinen* toimittamat vuosiraportit (1989-2008) ovat olleet erityisen arvokkaita lähteitä. Näitä ovat vielä täydentäneet englanninkieliset *Research Reports* (1989, 1990, 1991-92, 1996, 1999, 2000, 2001, 2004, 2007 ja 2008). Pitkän kirjoitustyön aikana olen saanut *Arto Haliselta* kaiken tarvitsemani tiedon henkilökunnasta, tiloista ja taloudesta.

Hallintopäälliköiden lisäksi haluan kiittää johtaja *Mart Saarmaa* (neurobiologia) sekä tutkimusjohtajia, professoreita *Dennis Bamford* (rakennebiologia), *Marja Makarow* (solubiotekniikka), *Teemu Teeri* (kasvibiologia), *Irma Thesleff* (kehitysbiologia) ja *Mårten Wikström* (rakennebiologia) heidän tutkimusohjelmiensa esittelyä koskevista kommenteista. Elektronimikroskopian yksikön johtaja, dosentti *Eija Jokitalo* on tarkistanut tekstini omalta osaltaan.

Johtaja *Mart Saarma*, jota instituutti saa kiittää kehitymisestään moderniksi tutkimuslaitokseksi, on tarkistanut koko historiikin tekstin. Hänen kommenttinsa ovat olleet suureksi avuksi tekstin viimeistelyssä. Biotekniikan instituutin nykyinen johtaja, professori *Tomi Mäkelä*, on tukenut teoksen taittamiseen liittyviä kustannuksia. Viikin tutkijakoulun koordinaattorina toiminut, dosentti *Eeva Sievi* on seurannut työn edistymistä ja korjannut lukemattoman määrän virheitäni. Ilman hänen jatkuvaa rohkaisuaan työ olisi jäänyt tekemättä.

Olen saanut arvokkaita neuvoja instituutissa toimivilta sihteereiltä (*Maija Lepistö* ja *Satu Sankkila*). Tyttäreni, yliopistolehtori *Mari Weckström* ja hänen tyttärensä ylioppilas *Anna Weckström* ovat tarkistaneet kieliasun. Taittamisesta on vastannut *Timo Päivärinta*, jonka kärsivällisyys ja taito ovat olleet korvaamattomia.

Biotekniikan instituutin ensimmäisten 20 vuoden tutkimuksen ja opetuksen historiikki on osa suurempaa kokonaisuutta, joka käsittää molekyylibiologian ja geeniteknologian varhaisia vaiheita Suomessa (1960-1987), joihin olen henkilökohtaisesti osallistunut omakohtaisesti. Tämän seurauksena syntyi opetusministeriön 'kansallinen biotekniikan rahoitusohjelma' 1990-luvun alussa, jonka aikana perustettiin *Biotekniikan instituutti*, *Biocentrum Helsinki* ja *Viikin Tiedepuisto* pääkaupunkiseudulle, *Biocenter Oulu*, *A. I. Virtanen instituutti* Kuopioon, *BioCity* Turkuun sekä *Institute of Medical Technology* Tampereelle. Näiden kautta suomalainen biotieteiden tutkimus on noussut kansainvälisesti merkittäväksi alaksi Suomessa.

Helsingissä huhtikuussa 2014

Leevi Kääriäinen

Sisällysluettelo

Esipuhe

Biotekniikan instituutin perustaminen	15
--	----

Tausta	15
--------------	----

Vuosi 1988

OPM rahoitustyöryhmän ehdotus	15
-------------------------------------	----

BI:n suunnitteluryhmä	16
-----------------------------	----

Vuosi 1989

BI aloittaa toimintansa.....	19
------------------------------	----

Johtajan viran haku käynnistyy	20
--------------------------------------	----

Tieteellinen neuvosto ei hyväksy hakijoita	21
--	----

Johtaja löytyy Virosta.....	22
-----------------------------	----

Geeniteknologian laitoksen johtajasta BI:n tutkimusjohtaja.....	24
---	----

Professori Ossi Renkonen siirtyy instituuttiin	25
--	----

Tutkimusjohtajien haku.....	27
-----------------------------	----

Tutkimus Biotekniikan instituutissa 1989.....	29
---	----

Henkilökunta ja julkaisut 1989.....	32
-------------------------------------	----

Vuosi 1990

Tutkimusjohtajien hakuprosessi jatkuu.....	34
--	----

Tutkimus ja sen arviointi 1990	36
--------------------------------------	----

Tieteellisen neuvoston 1. arviointikokous	36
---	----

Henkilökunta, julkaisut ja väitöskirjat 1990	39
--	----

Vuosi 1991

Dennis Bamford mikrobiologian tutkimusjohtajaksi.....	40
---	----

SAB haluaa perua Bamfordin nimityksen	41
---	----

Tutkimus ja sen arviointi 1991	45
--------------------------------------	----

Henkilökunta, julkaisut ja väitöskirjat 1991	47
--	----

Vuosi 1992

Sarmaa valitaan uudelleen instituutin johtajaksi	49
--	----

Supo epäilee Saarmaa vakoilijaksi.....	52
--	----

Tutkimus ja sen arviointi 1992	52
--------------------------------------	----

Henkilökunta, julkaisut ja väitöskirjat 1992	53
--	----

Vuosi 1993

Instituutin tutkimus	55
----------------------------	----

Henkilökunta, julkaisut ja väitöskirjat 1993	56
--	----

Vuosi 1994

Tieteellisen neuvoston (SAB) 4. arviointikokous.....	58
--	----

SAB:n visio Viikin Biokeskuksesta.....	60
--	----

Henkilökunta, julkaisut ja väitöskirjat 1994	61
--	----

Vuosi 1995

Tutkimus 63

Elektronimikroskopian laitoksen yhdistäminen instituuttiin	63
--	----

Henkilökunta, julkaisut ja väitöskirjat 1994	65
--	----

Instituutin tila- ja laitejärjestelyt Pitäjänmäellä	67
Biotekniikan instituutin neuvottelukunta	71
Pitäjänmäen kauden yhteenveto 1989-95	74
Epilogi	84
Biotekniikan instituutti Viikin Biokeskuksessa	
Vuosi 1996	
Viikin Biokeskus	88
Viikin Biokeskuksen avajaiset.....	88
Instituutti Viikin Biokeskuksessa	88
Tutkimus ja sen arviointi.....	89
Instituutin talous, henkilöstö & tilat	93
Vuosi 1997	
Toimintakertomus.....	96
Instituutin johtajan virantäyttö.....	96
Tutkimusohjelmat	99
Instituutin talous, henkilöstö ja tilat	101
Vuosi 1998	
Toimintakertomus.....	104
Instituutin talous, henkilöstö ja tilat	106
Vuosi 1999	
Hallintopäällikkö vaihtuu.....	109
Toimintakertomus.....	109
Tieteellisen neuvoston 6. arviointikokous	110
Helsingin yliopiston sisäinen tutkimuksen arviointi.....	112
Instituutin talous ja henkilöstö	114
Vuosi 2000	
Toimintakertomus.....	118
Tutkimusohjelmien julkaisut ja väitöskirjat.....	119
Instituutin talous, henkilöstö ja tilat 2000.....	120
Vuosi 2001	
Hallintopäällikkö Kirsti Aaltosen irtisanoutuu ja virka hakuun.....	123
Toimintakertomus.....	123
Tieteellisen neuvoston 7. arviointikokous	125
Instituutin talous ja henkilöstö 2001	127
Vuosi 2002	
Toimintakertomus.....	131
<i>Arto Halinen</i> nimitetään instituutin hallintopäälliköksi	131
Biotekniikan instituutin johtajan virka haettavaksi.....	132
Kansainvälinen arviointi	134
Instituutin talous, henkilöstö ja tilat 2002.....	136

Vuosi 2003	
<i>Mart Saarma</i> instituutin johtajan virkaan 7-vuodeksi.....	140
Toimintakertomus.....	142
Tieteellisen neuvoston 8. arviointikokous	143
Instituutin talous ja henkilöstö 2003	146
Vuosi 2004	
Toimintakertomus.....	149
Tutkimusohjelmien julkaisut ja väitöskirjat.....	149
Biotekniikan instituutin talous ja henkilöstö 2004	151
Vuosi 2005	
Toimintakertomus.....	154
Tieteellisen neuvoston 9. arviointikokous	154
Helsingin yliopiston tutkimuksen arviointi.....	156
Instituutin talous ja henkilöstö 2005	158
Vuosi 2006	
Toimintakertomus.....	161
Tutkimusohjelmien julkaisut ja väitöskirjat.....	161
Instituutin talous ja henkilöstö 2006	163
Vuosi 2007	
Toimintakertomus.....	166
Tieteellisen neuvoston 10. arviointikokous	166
Tutkimusohjelmien julkaisut ja väitöskirjat.....	167
Instituutin talous, henkilöstö ja tilat 2007.....	168
Vuosi 2008	
Toimintakertomus.....	172
Instituutille etsitään uutta johtajaa.....	172
Johtajan viran täytön jatkokäsittely.....	176
Professori <i>Tomi Mäkelä</i> Biotekniikan instituutin johtajaksi.....	180
Tutkimusohjelmien julkaisut ja väitöskirjat.....	181
Instituutin talous ja henkilöstö 2008	182
Tutkimusohjelmat & Core facility yksiköt 1996-2008	
Kasvibiotekniikan ja -molekyylibiologia 1996-2008	
Vuosi 1996	
Kasvitutkimuksen arviointi 1996	185
Kasvibiotekniikan tutkimusjohtajan valinta	187
Metsäpuiden biotekniikkaohjelman valmistelu	187
Vuosi 1997	
Metsäpuiden biotekniikkaohjelman valmistelu	188
Ohjelman ryhmänjohtajaksi Jaakko Kangasjärvi.....	192
Vuosi 1998	
<i>Tapio Palva</i> metsäpuiden biotekniikan ohjelman tutkimusjohtajaksi.....	193
<i>Yrjö Helariutta</i> kasvibiotekniikan ohjelman ryhmänjohtajaksi	193
Vuosi 1999	
SAB arvioi metsäpuiden bioteknologian ohjelman	194

Vuosi 2000	
Erikoinen sopimus	195
Vuosi 2001	
<i>Jaakko Kangasjärvi</i> professoriksi Turun yliopistoon ja <i>Alan Schulman</i>	
MTT:n professoriksi	196
SAB arvioi kasvien molekyylibiologian ohjelman	197
Kasvien molekyylibiologia- ja metsäpuuohjelmat lopetetaan 2002.....	197
Vuosi 2002	
<i>Jaakko Kangasjärvi</i> Helsingin yliopiston professoriksi	198
Vuosi 2004	
<i>Yrjö Helariutta</i> Turun yliopiston professoriksi.....	199
Vuosi 2005	
<i>Yrjö Helariutta</i> sai EURYI-palkinnon.....	199
SAB arvioi Helariutan tutkimuksen.....	199
Vuosi 2006	
Helariutta Biotekniikan instituutin tutkimusjohtajaksi	200
Kasvibiotekniikan ohjelmien yhteen yhteenveto	
Tutkimusalueet	201
Opetus ja seminaarit	205
Kasviohjelmien tuottamat väitöskirjat.....	205
Kasviohjelmien tuottamat alkuperäisartikkelit	206
Ryhmänjohtajien vertailu	211
Henkilöstö, tilat ja talous.....	212
Väitöskirjaluettelo (Liite 1)	216
Aikajana (Liite 2).....	218
Neurobiologinen tutkimus Biotekniikan instituutissa	
Vuosi 1996	
Sijoittuminen Viikin Biokeskukseen.....	222
Vuosi 1997	
Tutkimuksen tavoitteet ja tulokset	222
Vuosi 1998	
Rauvala jatkaa ohjelman tutkimusjohtajana toisessa virassa.....	223
Tutkimus 223	
Vuosi 1999	
SAB arvioneurobiologian tutkimuksen instituutissa.....	224
<i>Keinäsen</i> protesti SAB:n lausunnon johdosta.....	226
Vuosi 2000	
Molekyylineurobiologian huippuyksikkö (CoE) Viikin Biokeskukseen	227
<i>Michael Pasternack</i> instituutin ryhmänjohtajaksi	228
Vuosi 2002	
Neurotieteen tutkimuskeskuksen perustamisen seuraukset	229
<i>Heikki Rauvala</i> lopettaa Biotekniikan instituutissa	231

Vuosi 2003	
Neurobiologian tutkimus jatkuu johtajan laboratoriossa	231
SAB arvioi Saarman tutkimuksen elokuussa 2003.....	231
Vuosi 2005	
Huippuyksikön <i>Program of Molecular Neurobiology</i> loppuraportti	233
Vuosi 2007	
SAB arvioi johtajan laboratorion tutkimuksen	237
Vuosi 2008	
Saaman johtama neurobiologian huippuyksikkö Viikin Biokeskukseen.....	238
Saarmasta akatemiaprofessori alkaen 1.1.2009	238
Yhteenvedo Biotekniikan instituutin neurobiologian ohjelmista	
Tutkimusalueet	240
Neurobiologian alkuperäisjulkaisut 1989-2008.....	242
Ryhmänjohtajien vertailu	243
Henkilöstö	245
Talous & tilat	247
Väitöskirjaluettelo (Liite 1)	249
Aikajana.....	252
Kehitysbiologian tutkimusohjelma 1996-2008	
Ohjelman suunnittelu ja perustaminen.....	255
Tutkimusohjelman johtajaksi professori <i>Irma Thesleff</i>	255
Vuosi 1996	
Kehitysbiologian tutkimus ja opetus alkaa Viikin Biokeskuksessa.....	256
Vuosi 1997	
Kehitysbiologian ohjelmasta Helsingin yliopiston huippuyksikkö.....	257
Tutkimustulokset (Toimintakertomus)	257
Vuosi 1998	
Ohjelma laajenee	258
Vuosi 1999	
SAB arvioi kehitysbiologian tutkimusohjelman	258
Vuosi 2000	
Huippuyksikön ryhmänjohtajat	261
Kehitysbiologian ryhmänjohtajaksi <i>Moises Mallo</i>	261
Vuosi 2001	
Mallon kieltäytyttyä hänen tilalleen valitaan <i>Marjo Salminen</i>	262
SAB puuttuu ryhmänjohtajien valintatapaan	262
Vuosi 2002	
Helsingin yliopiston kehitysbiologian huippuyksikön loppuraportti	263
Kehitysbiologian ohjelmasta Akatemian huippuyksikkö.....	264
Vuosi 2003	
Kehitysbiologian tutkimuksen arviointi	265
Vuosi 2004	
<i>Irma Thesleff</i> pään ja kasvojen kehitysbiologian tutkimusjohtajaksi.....	266
<i>Osamu Shimmi</i> ryhmänjohtajaksi kehitysbiologian ohjelmaan	267

Vuosi 2005	
Huomionosoituksia professori Irma Thesleffille	268
SAB arvioi kehitysbiologian tutkimusta.....	268
Vuosi 2006	
Suomen Akatemian huippuyksikön (CoE) toimintaraportti	270
Vuosi 2007	
Kehitysbiologian tutkimusohjelman arviointi.....	271
Huippuyksikön (CoE) loppuraportti.....	271
Kehitysbiologian ohjelman yhteenveto 1996-08	
Tutkimusalue.....	272
Kehitysbiologian ohjelma alkuperäisjulkaisut ja väitöskirjat	273
Kehitysbiologian ryhmänjohtajien vertailu	274
Henkilöstö, talous ja tilat.....	276
Väitöskirjaluettelo (Liite 1)	280
Aikajana (Liite 2)	282
Rakennebiologian ja Biofysiikan tutkimusohjelma	
Rakennebiologian ohjelman suunnittelu.....	286
<i>Dennis Bamfordin</i> ehdotus rakennebiologian keskuksen perustamiseksi	287
Vuosi 1997	
Opetusministeriön työryhmä	291
Rakennebiologian ja biofysiikan tutkimusohjelman perustaminen.....	292
Vuosi 1998	
Yhteistyösopimus VTT:n ja Biotekniikan instituutin välillä.....	292
Rakennebiologian ja biofysiikan (RBB) tutkimusohjelman perustaminen.....	294
Vuosi 1999	
<i>Mårten Wikströmin</i> tilannekatsaus	294
SAB arvioi RBB:n ohjelman elokuussa 1999.....	296
Biotekniikan instituutin toimintakertomus 1999.....	297
Vuosi 2000	
Rakennevirologian huippuyksikkö aloittaa	298
Kansallisen NMR-keskuksen perustaminen.....	299
NMR-keskuksen johtajan valinta	300
Vuosi 2001	
Biofysiikan ryhmä siirtyy Viikin Biokeskukseen	300
<i>Ilkka Kilpeläinen</i> Oulun yliopiston professoriksi	301
SAB arvioi Bamfordin tutkimuksen	301
Sopimus instituutin ja Biotieteen laitoksen välillä.....	303
Vuosi 2002	
RBB-ohjelman ryhmät Biokeskus 3- rakennukseen.....	303

Vuosi 2003	
Akatemiaprofessori Wikström jatkaa RBB:n tutkimusjohtajana	304
Kilpeläinen irtisanoutuu NMR-keskuksen johtajan tehtävästä	305
Röntgenkristallografian ryhmänjohtajaksi <i>Pirkko Heikinheimo</i>	306
VTT-sopimuksen tarkistus	307
Vuosi 2004	
Ryhmänjohtajahakemusten jatkokäsittely.....	308
Vuosi 2005	
<i>Hideo Iwai</i> NMR-laboratorion uudeksi ryhmänjohtajaksi	309
SAB arvioi RBB:n ohjelman.....	309
Rakennevirologian huippuyksikön loppuraportti	311
Helsingin Bioenergia-huippuyksikön loppuraportti	314
Vuosi 2006	
Sopimus BYL:n ja kanssa Bamfordin tutkimusyksiköstä (2006-11)	315
Ryhmänjohtaja <i>Adrian Goldman</i> pysyvään työsuhteeseen.....	316
Vuosi 2007	
Sopimus Biotekniikan instituutin VTT:lle järjestämistä palveluista	317
SAB arvioi RBB-tutkimusta	317
<i>Adrian Goldman</i> & <i>Dennis Bamford</i> tutkimusjohtajiksi.....	319
Vuosi 2008	
Sarah Butcher rakennebiologian ”pooliprofessoriksi”	320
Virologian huippuyksikön väliraportti (2006-2011)	320
Yhteenvedo RBB-tutkimusohjelmasta 1998-2008	
Tutkimusalueet	321
RBB -ohjelman tuottamat alkuperäisjulkaisut	323
Tohtorikoulutus	328
RBB- ryhmänjohtajien vertailu	329
Henkilöstö, talous ja tilat.....	330
Väitökirjat (Liite 1).....	335
Aikajana (Liite 2).....	338
Mikrobien molekyyli-genetiikan ja solubiotekniikan tutkimusohjelmat	
Johdanto	342
Vuosi 1996	
Toimintakertomus.....	342
Tieteellisen neuvoston (SAB) kokous elokuussa	343
Vuosi 1998	
Mikrobien molekyyli-genetiikan ohjelman sisältö muuttuu.....	344
Vuosi 1999	
Solubiotekniikan tutkimusohjelman käynnistäminen	345
Solubiotekniikan tutkimusjohtajan valinta	346
SAB arvioi uuden solubiotekniikan tutkimusohjelman.....	347
Solubiotekniikan ohjelman osanottajat ja tutkimuskohteet	348

Vuosi 2000	
Keskustelu instituutin strategiasta tutkimustulosten hyödyntämisessä	350
Yhteistyöhanke solubiologiassa' instituutin ja Biomedicum välillä	351
Vuosi 2001	
SAB arvioi solubiotekniikan ohjelman	352
Vuosi 2003	
<i>Marja Makarow</i> maatalous-metsätieteellisen tiedekunnan professoriksi	353
<i>Elina Ikonen</i> solubiotekniikan tutkimusohjelmaan ryhmänjohtajaksi	353
Sopimus BI:n ja soveltavan kemian ja mikrobiologian laitoksen välillä	354
<i>Jorma Palvimo</i> eroaa tutkimuspäällikön tehtävästä	355
SAB arvioi solubiotekniikan ohjelmaa	356
Vuosi 2004	
<i>Pekka Lappalainen</i> Solubiotekniikan ohjelman tutkimusjohtajaksi	357
Vuosi 2005	
Uudet ryhmänjohtajat	359
SAB arvioi solubiotekniikan ohjelmaa	359
Vuosi 2006	
Pettynyt ulkomainen tutkija Oscar Puig lopettaa kesken kauden	360
Vuosi 2007	
SAB arvioi solubiotekniikan tutkimusta	361
Vuosi 2008	
Uudet ryhmänjohtajat <i>Claudio Rivera</i> ja <i>Marja Vartiainen</i> aloittavat	362
Solubiotekniikan tutkimuksen yhteenveto 1999-2008	
Tutkimusalueet	363
Solubiotekniikan alkuperäisjulkaisut ja väitöskirjat	365
Ryhmänjohtajien vertailu	366
Henkilöstö, talous ja tilat	366
Väitöskirjat (<i>Liite 1</i>)	370
Aikajana(<i>Liite 2</i>) (1996-2008)	372
Biotekniikan instituutin tukipalvelut & Core facility –yksiköt	
Johdanto	376
Proteiinikemian laboratorio	377
Proteiinikemian laboratorion julkaisut 1989-08	380
DNA-laboratorio	381
Tehtävät ja tausta	381
DNA laboratorion alkuperäisjulkaisut 1991-08	383
DNA-mikrosiruyksikkö ja systeemibiologia	384
Laboratorion perustaminen (2000)	384
Suunnitelma systeemibiologian tutkimusohjelmaksi	385
Systeemibiologian hanke raukeaa (2005)	389
DNA- ja mikrosirulaboratoriot yhdistetään (2008)	389
Mikrosirulaboratorion julkaisut (2004-08)	390

Elektronimikroskopian yksikkö	390
Vuosi 1996	
SAB arvioi EM-yksikön	391
Vuosi 1997	
EM-yksikön ryhmänjohtajan valintaprosessi käynnistetään.....	392
Vuosi 1998	
<i>Michael Hess</i> valitaan EM-yksikön ryhmänjohtajaksi.....	393
EM-yksikön järjestely 1999 ja palvelun hinnoittelun perusteet.....	394
Vuosi 1999	
EM-yksikön toimintakertomus	399
Vuosi 2000	
EM-yksikkö muuttaa uusiin tiloihin	400
EM-yksikön kehittämissuunnitelma	400
Vuodet 2001-02	
Uusi kryo-elektronimikroskooppi	401
<i>Michael Hess</i> irtisanoutuu, ja uuden johtajan haku käynnistetään	402
<i>Eija Jokitalo</i> nimitetään EM-yksikön ryhmänjohtajaksi.....	403
Vuosi 2003	
<i>Jorma Wartiovaara</i> irtisanoutuu tutkimusjohtajan virasta	404
Vuosi 2005	
SAB arvioi EM-yksikön tutkimuksen	405
Vuodet 2006-08	
<i>Eija Jokitalon</i> yhteenveto EM-yksikön toiminnasta vuosina 1996-2007.....	406
EM-yksikön alkuperäisjulkaisut 1996-2008.....	409
Core facility -yksikköjen yleistarkastelu	
Alkuperäisjulkaisut 1996-08	409
Tutkijoiden vertailu	410
Henkilöstö, talous ja tilat	411
Aikajana (<i>Liite 1</i>).....	417
Yhteenveto Biotekniikan instituutin toiminnasta 1989-2008	
Biotekniikan instituutin erikoispiirteet	420
EMBL mallina	420
Biotekniikan instituutin neuvottelukunta	420
Tutkimusjohtajien asema.....	421
Tieteellisen neuvosto (SAB)	422
Instituutin kehittyminen vuosina 1989-08	422
Talouden kehitys.....	422
Henkilökunta ja tilat	425
Tutkimus Biotekniikan instituutissa 1989-2008	
Tutkimusohjelmien synty	431
Geeniteknologia laitoksen perintö	431
Kasvien molekyylibiologian tutkimusohjelma 1990-03	431
Puun kehitysbiologia & ohran transposonit 2004-08.....	433

Metsäpuiden biotekniikan tutkimusohjelma 1197-2003	433
Kasvionhjelmiin yhteenveto	435
Neurobiologia/molekyylileneurobiologian tutkimus	435
Mikrobien molekyyligenetiikan tutkimusohjelma 1989-98	437
Kehitysbiologian tutkimusohjelma 1989-08	439
Rakennebiologian ja biofysiikan tutkimusohjelma 1997-08	441
Solubiotekniikan tutkimusohjelma 1999-08.....	443
Tutkimusohjelmien/alojen vertailu	444
Tutkijoiden vertailu	446
Yhteenveto instituutin alkuperäisjulkaisuista	454
Väitöskirjojen ohjaus.....	455
Keksinnöt; suojaaminen ja hyödyntäminen	459
Instituutin tutkimuksen arvioinnit	464
Instituutin toiminta Viikin kampuksella	465
Yhteistyömuodot tutkimuksessa	465
Suomen Akatemian huippuyksiköt.....	467
Yhteisprofessorit ja pooliprofessorit.....	468
Core facility- palvelut	469
Opetusyhteistyö Viikissä	470
HEBIOT-ohjelma	473
Liite I: BI:n ja tiedekuntien yhteisprofessorit	474
Bioinformatiikan professori	474
Kehitysbiologian 'pooliprofessori'	479
Biofysiikan professori	482
Paleontologian professori.....	484
Evoluutio- ja kehitysbiologian 'pooliprofessori'	486
Rakennebiologian 'pooliprofessori'	487
Liite II: Instituutin henkilöstöpolitiikka 2000-08	489
Liite III: Sopimuksia.....	502
Liite IV: Henkilöhakemisto	514

Biotekniikan instituutti vuosina 1989–1995

Biotekniikan instituutin perustaminen

Tausta

Geenitekniologian laitoksen tutkijana toimineen dosentti *Ralf Petterssonin* siirtyminen Ruotsiin vuoden 1986 alussa laukaisi laajan keskustelun sanoma- ja aikakauslehdissä ”aivoviennin” uhkasta suomalaiselle tutkimukselle. Edellisen 10 vuoden aikana toistakymmentä lahjakasta tutkijaa oli muuttanut Suomesta ulkomaille ja lähdössä oli lisää.

Kuinka edellä kuvattua kehitystä Suomessa voitaisiin muuttaa siten, etteivät parhaat tutkijamme muuttaisi maasta? Olin vuoden 1986 alussa mukana esittämässä silloiselle kauppa- ja teollisuusministerille *Seppo Lindblomille* erityisen laitoksen perustamista biotekniikan tutkimuksen ja sen sovellutusten edistämiseksi Suomessa. Tutkimuslaitoksen tulisi noudattaa joustavaa nimitys- ja rahoituspolitiikkaa voidakseen pitää alan lahjakkaat tutkijat maassa ja tarpeen mukaan houkutellessa takaisin ulkomaille muuttaneita tutkijoita.

Kevään 1986 kuluessa Sitra päätti suorittaa selvityksen Lindholmille esitetyn laitoksen perustamisen edellytyksistä. Selvitys tehtiin Rintekno Oy:n varatoimitusjohtaja *Ralf Lundellin* johdolla. Selvityksen tekijöillä oli tukenaan taustaryhmä, jossa olivat edustettuina teollisuus, opetus-, kauppa- ja teollisuus- ja maa- ja metsätalousministeriöt, VTT, Jyväskylän ja Helsingin yliopistot, Suomen Akatemia ja Sitra. Selvitys ja siihen liittyvä suunnitelma julkistettiin tammikuussa 1987 (OPM 1987:42).

Suunnitelmassa esitettiin ”Solututkimuskeskuksen” perustamista Helsingin yliopiston yhteyteen mahdollisimman pian. Ensimmäisessä vaiheessa tutkimuskeskus toimisi geenitekniologian laitoksen yhteydessä Pitäjänmäellä ja läheltä vuokrattavissa lisätiloissa. 1990-luvun alussa se siirtyisi laajennettuihin tiloihin Viikkiin osaksi suunnitteilla olevaa *Tiedepuistoa*. Rahoitus ehdotettiin saatavaksi em. kolmesta ministeriöstä sekä teollisuudelta. Tieteellisen tutkimuksen tason varmistamiseksi ehdotettiin kansainvälisistä asiantuntijoista koostuvaa elintä (*Scientific Advisory Board*). Tutkimusaiheina olisivat mikrobi-, kasvi- ja eläinsolut sekä biologiset rakenteet. Perustamiskustannukset (rakennus ja laitteet) olisivat noin 18 miljoonaa markkaa ja vuotuiset käyttökulut 60 henkilölle noin 15 Mmk. Molekyylirakenneyksikön laitekustannuksiksi arvioitiin lisäksi noin 15 Mmk.

Vuoden 1987 lopussa julkistettiin Suomen Akatemian biotekniikan jaoston mietintö biotekniikan valtakunnalliseksi rahoittamiseksi. Opetusministeriö huomioi Sitran ja Akatemian tekemät ehdotukset ja perusti työryhmän biotekniikan rahoituksen tehostamiseksi. Työryhmän raportti julkistettiin 27.11.1987 (OPM 1987:42).

Opetusministeriön biotekniikan rahoitustyöryhmän ehdotus

Biotekniikan instituutin perustaminen

Korkeakoloneuvos *Arvo Jäppisen* johtama biotekniikan työryhmä ehdotti, että Helsingin yliopistoon perustetaan erillinen tutkimuslaitos, *Biotekniikan instituutti* 1.3.1989 alkaen.

Ehdotuksen mukaan instituutin hallinnollinen asema ja organisaatio poikkeaisivat Helsingin yliopiston muiden laitosten asemasta. Työryhmä teki ehdotuksen Biotekniikan instituutin (BI) perustamiseksi ja sen hallinnon rakenteeksi. Tätä varten työryhmä laati asetusluonnoksen. Tämän perusteella olisi mahdollista noudattaa joustavaa nimityskäytäntöä. Tutkimuksen tason valvontaa ehdotettiin erityiselle tieteelliselle neuvostolle, joka koostuisi pääasiallisesti ulkomaisista asiantuntijoista. Nämä antaisivat myös lausunnot tutkimusryhmien koordinaattoreiden pätevydestä. Yhteydet rahoittajatahoihin toteuttaisi neuvottelukunta. Johtajan ja koordinaattoreiden nimittäminen 5-vuotiskausiksi kerrallaan takaisi yhdessä tieteellisen seurannan avulla tutkimuksen korkean tason. Mahdollisuus nimittää pitemmäksi ajaksi (toistaiseksi) antaisi joustavuutta henkilövalintoja tehtäessä.

Instituutin johtokuntaan kuuluisivat johtaja, hallintojohtaja ja tutkimusohjelmien koordinaattorit sekä konsistorin nimeämä puheenjohtaja. Johtokunnan jäsenten ja tieteellisen neuvoston mielipide tulisi huomioida johtokunnan puheenjohtajaa nimettäessä. Tieteellisen neuvoston henkilövalinnat ovat näin ollen ensiarvoisen tärkeitä.

Biotekniikan Instituutin rahoitus

OPM:n esittämän rahoitussuunnitelman mukaan 50 % rahoituksesta tulisi Helsingin yliopiston budjettirahoituksen kautta vasta vuonna 1994. Laskelmien perustana oli geeni teknologian laitoksen vuoden 1987 aikana saama rahoitus Helsingin yliopistolta:

Taulukon luvut markkoina (=1000 x mk)

	1989	90	91	92	93	94
Palkat	6 000	6 900	7 800	8 700	9 600	10 400
Kulut	3 000	3 500	3 900	4 400	4 800	5 200
Laitteet	3 000	6 000	6 400	2 100	2 400	2 500
Yhteensä	12 000	16 400	18.100	15 200	16 800	18 100
HYn osuus%	38	40	44	45	47	50
(Kerroin € 2008	0,2473	0,2331	0,2239	0,2182	0,2137	0,2114)

Biotekniikan instituutin suunnitteluryhmä

Konsistori nimitti huhtikuussa 1988 suunnitteluryhmän toteuttamaan opetusministeriön mietinnön pohjalta Biotekniikan instituutin perustamista. Puheenjohtajaksi nimitettiin professori *Lauri Saxén* ja jäseniksi korkeakouluneuvos *Arvo Jäppinen*, professorit *Helge Gyllenberg*, *Johan Järnefelt*, *Olli Halkka*, *Jonathan Knowles*, *Peter Tigerstedt* sekä *Tapani Melkka* (STM), *Paula Nybergh* (Tekes), *Bertil Roslin* (Sitra), *Kari Salminen* (Valio), *Ilkka Vainio* (MMM) ja *Toivo Vainiotalo* (HY tekn. osasto). Sihteeriksi nimettiin *Tuula Pehu* ja asiantuntijaksi professori *Helge Gyllenberg*. Lauri Saxénin kertoman mukaan kokoukset olivat joskus myrskyisiä. Hän sanoi, ettei häntä ollut koskaan aikaisemmin haukuttu niin suoraan kuin niissä kokouksissa.

Ryhmä suositteli *Helge Gyllenbergin* nimittämistä koordinaattoriksi. Hänen tehtävänä oli valmistella instituutin perustamiseen tarvittavat toimenpiteet. Hän aloitti työnsä 2.5.1988 ja käsitteli tehtävänsä liittyviä kysymyksiä oheisessa muistiossaan 9.5.1988:

Biotekniikan instituutin perustaminen ja siihen liittyvät toimenpiteet

Lähtökohdat ja mielipiteet (lyhennetty)

Opetusministeriön asettamaan biotekniikan rahoitustyöryhmän muistiossa ehdotetaan, että "(Biotekniikan) instituutti perustetaan siten, että sen toiminta voi käynnistyä jo vuoden 1989 alusta (1.3.1989) Helsingin yliopiston geeniteknologian laitoksen tiloissa Pitäjänmäellä. Tällöin nykyinen geeniteknologian laitos (GTL) sulautuisi biotekniikan instituuttiin Muistiossa tehdään myös yksityiskohtaiset ehdotukset Biotekniikan instituutin hallinnollisesta asemasta (2.2) sekä sen hallinnosta ja organisoinnista (2.5). Työryhmän ehdotukset tähtäävät siten selkeästi konkreettiseen kokonaisuuteen tiloineen, laitteineen ja henkilökuntineen.

Käymissäni keskusteluissa on myös tuotu esiin työryhmän esityksen lähes äärimäinen vastakohta. Tämän käsityksen mukaan biotekniikan ja molekyylibiologian tutkimus Helsingin yliopistossa kehittyisi parhaiten nykyisellä tavalla jo olemassa oleviin laitoksiin hajautettuina. Eräänlainen imaginaarinen 'Biotekniikan instituutti' olisi silti tarpeellinen koordinoimaan resurssien ohjausta yksittäisiin tutkimushankkeisiin sekä järjestämään ja ylläpitämään laitosten jatkokoulutusohjelmaa. Oulun yliopiston *Biocenter* perustuu tämän tapaiseen matriisiorganisaatioon, jonka tavoitteena on tutkimusyhteistyön, tutkimuksen tason ja koulutuskoordinaation parantaminen sekä välineistön hankintaohjelmien toteuttaminen (keskustelu prof. *Karl Tryggvasonin* kanssa 5.5. 1986. vrt. myös prof. Tryggvasonin kirjoitus "*Biocenter Oulu – en modell*", (Hbl 9.5.1988). Turkuun suunnitteilla olevan "Bio-Cityn" toiminta-ajatus perustuu yksityisen rakennuttajan tuottamiin tiloihin, joita vuokrattaisiin paitsi Turun yliopiston tutkimustarkoituksiin myös biotekniikan yritysten jne. laboratorioiksi.

Edellä kuvatut tavoitteet (toteutusmallit) poikkeavat siinä määrin toisistaan, että niiden yhteensovittaminen välimuodoksi näyttää mahdottomalta. Lähdenkin siitä, että Biotekniikan instituutti toteutetaan Biotekniikan rahoitustyöryhmän esittämien suuntaviivojen mukaisena. Totean kuitenkin sen, että siinä välivaiheessa, joka jää biotekniikan instituutin perustamisen ja instituutin fyysisen toteutumisen väliin, osa instituutin tutkimuksesta tulee suoritettavaksi HY:n muissakin laitoksissa Pitäjänmäen tilojen ohessa. Instituutin tutkimushankkeiden sijoituksesta ja resurssoinnista päättävät instituutin ao. hallintoelimet.

Biotekniikan instituutin hallinto

Vaikka biotekniikan instituutin hallintoa on Biotekniikan rahoitustyöryhmän muistiossa käsitelty yksityiskohtaisesti, eräät täsmennykset lienevät tarpeen. Työryhmä on esittänyt, että instituutin välittömästä hallinnosta vastaisi *johtokunta* ja yhteistyöelimenä toimisi *neuvottelukunta* ja tutkimuksen tason arvioimisessa *kansainvälinen tieteellinen neuvosto*.

Eri hallintoelinten keskinäisiä suhteita voitaneen kehittää työryhmän muistion asetusluonnoksessa (liite 2) esitetystä. Ehdotuksen mukaan johtokunnan (johtoryhmän) jäsenet toimivat virkavastuulla. Tämä on edellytyksenä niille huomattaville valtuuksille, joita johtokunnalle ehdotetaan. HY:n konsistorin vaikutusmahdollisuus on mielestäni riittävästi turvattu sen myötä, että se nimeää (nimittää) johtokunnan puheenjohtajan, ja että kanslerin tulee kuulla konsistoria ennen instituutin johtajan nimittämistä (työryhmän asetusluonnos).

Lähitulevaisuuden toimenpiteet

Biotekniikan rahoitustyöryhmän muistiossa esitetään 6-kohtainen ehdotus Biotekniikan instituutin perustamistoimenpiteiksi. Niistä on toistaiseksi toteutettu vain koordinaattorin nimittäminen “vastaamaan biotekniikan instituutin perustamiseen liittyvistä toimista yhdessä asiantuntijaelinten kanssa”. Sen lisäksi HY:n konsistori on asettanut työryhmän (pj. prof. Lauri Saxén) toimimaan yhteistyössä koordinaattorin kanssa. Ehdotukseni HY:n piirissä toteutettaviksi välittömiksi toimenpiteiksi on seuraava:

Asetusluonnos edellyttää, että valmisteleviin toimiin voidaan ryhtyä ennen instituutin perustamispäivämäärää, joten neuvottelukunta ja tieteellinen neuvosto voidaan asettaa. Samoin insituutille voidaan nimittää väliaikainen johtokunta jo ennen perustamispäivämäärää.



Teemu Teeri & Helge Gyllenberg (johtaja vt. 1989-90)

Vuosi 1989

Biotekniikan instituutti aloittaa toimintansa

Asetus Biotekniikan instituutin perustamisesta annettiin 17.2.1989. Kansleri vahvisti BI:lle johtosäännön 20.2.1989 ja kumosi samalla geeniteknologian laitoksen (GTL) johtosäännön vuodelta 1986. Näiden dokumenttien perusteella uusi laitos, *Biotekniikan instituutti*, aloitti toimintansa 1.3.1989. Instituuttiin yhdistettiin geeniteknologian laitos kaikkine resursseineen.

Instituutti on Helsingin yliopiston *erillinen laitos*, jolla on *johtaja, hallintopäällikkö* ja johtokunta sekä *tutkimusjohtaja, tutkijoita* ja muita *vakinaisia virkamiehiä*. Toimintaan liittyvien tahojen kanssa tehtävää yhteistyötä varten sillä oli *neuvottelukunta*, johon kuuluu enintään 15 jäsentä. Instituutin tieteellisen toiminnan edistämiseksi sillä tuli olla *tieteellinen neuvosto*, johon kuuluu vähintään 5 - 10 asiantuntijaa instituutin edustamilta aloilta. Kansleri nimittää johtajan, hallintopäällikön ja tutkimusjohtajat. Johtajalla ja tutkimusjohtajilla on professorin arvonimi.

Johtosäännössä määriteltiin tarkemmin nimitys- ja valtasuhteet. Yliopiston pieni konsistori nimeää johtokunnan ja sen puheenjohtajan kolmeksi vuodeksi kerrallaan. Johtokuntaan kuuluvat puheenjohtajan lisäksi tutkimusjohtajat, hallintopäällikkö, henkilökunnan edustaja ja yksi pienen konsistorin nimittämä jäsen.

Kansleri nimittää johtajan tieteellisen neuvoston ja johtokunnan lausuntojen perusteella ja tutkimusjohtajat johtokunnan suosituksesta, jolloin johtokunta on kuullut vähintään kolmen tieteellisen neuvoston jäsenen mielipidettä. Tieteellisen neuvoston asettaa kansleri neuvottelukunnan esityksestä *viideksi vuodeksi* kerrallaan. Yliopiston kansleri kutsuu rehtorin esityksestä neuvottelukunnan jäsenet.

Hallintomalli oli uusi ja nojasi kansainväliseen tieteelliseen arviointiin. Johtokunnan kokoonpanon oli tarkoitus edistää yhteistyötä instituutissa. Johtajan asema on vahva, mutta alkuperäinen ajatus oli saada aikaan keskusteleva tieteellinen hallinto. Neuvottelukunnan toivottiin tukevan instituutin toimintaa myös taloudellisesti. Muiden biokeskusten edustajien avulla toivottiin instituutin perustamiseen liittyneen polarisaation hälvenevän. Kuten myöhemmin kävi ilmi, kumpikaan toive ei toteutunut. Kilpailu bioyliopistojen kesken vain kiihtyi vuosien kuluessa. Samalla niiden tutkimuksen määrä ja taso kuitenkin kasvoivat mittoihin, joita olisi ollut vaikea ennustaa instituutin syntyvaiheessa.

Konsistori nimitti 1.3.1989 instituutin johtokunnan puheenjohtajaksi prof. *Lauri Saxénin* ja jäseneksi prof. *Pekka Koivistoisen* sekä vt. johtajaksi prof. *Helge Gyllenbergin*. Geeniteknologian laitoksen johtajan virka muutettiin asetuksella Biotekniikan instituutin tutkimusjohtajan viraksi, joten minusta tuli myös johtokunnan jäsen.

Kansleri kutsui Neuvottelukunnan puheenjohtajaksi vuorineuvos *Yrjö Pessin* ja jäseniksi professorit *Olli Halkan* ja *Johan Järnefeltin* Helsingin yliopistosta, *Tor-Magnus Enarin* (VTT), *Juhani Jänteen* (KY), ylijohtaja *Jussi Huttusen* (KTL) ja *Pirjo Mäkelän* (SA), *Pekka Mäntsälän* (TuY), *Reijo Vihkon* (OY), sekä tutkimusjohtaja *Seppo Heiskasen* (ETL), korkeakouluneu-

vos *Arvo Jäppisen* (OPM), johtaja *Kauko Kurkelan* (Kemian keskusliitto), FM *Seppo Mäkisen* (Sitra), ylitarkastaja *Erkki Paulamäen* (MMM) ja johtaja *Aulis Tinnilän* (Kemira).

Johtokunnan ensimmäinen kokous pidettiin 17.3.1989 Karvaamokuja 3:n neuvotteluhuoneessa. Siinä päätettiin julistaa johtajan, hallintopäällikön ja tutkimusjohtajien työsopimussuhteiset virat haettaviksi. Lisäksi käsiteltiin lukuisia muita käytännön kysymyksiä (neuvottelukunta, budjetti, tilat, laitteet, henkilökunta, opetus jne.).

Koska geeniteknologian laitos oli kokonaisuudessaan siirtynyt Biotekniikan instituutin osaksi, toiminta jatkui entiseen tapaan uutta johtajaa ja hallintopäällikköä odottaessa.

Johtajan viran haku käynnistyy

Biotekniikan instituutin *johtokunnan kokouksessa* 18.4.1989 (6 §) todettiin, että johtajan virka julistetaan haettavaksi 8.5.1989 ja tutkimusjohtajan virat toukokuun loppuun mennessä.

Kansleri *Olli Lehto* nimitti 2.5.1989 Biotekniikan instituutin tieteellisen neuvoston (*Scientific Advisory Board, SAB*). Puheenjohtajaksi nimitettiin johtaja *Lennart Philipson*, (EMBL), ja jäseniksi professorit *Carl-Ivar Bränden* (BMC, Uppsalan yliopisto), *Julian Davies* (Pasteur instituutti), *Nicole Douran* (Institut d'Embryologie Cellulaire et Moléculaire, Nogent-sur-Marne), *Kari Kivirikko* (Oulun yliopisto), *Jonathan Knowles* (VTT, Biotekniikan laboratorio), *Adam Kondorosi* (Institut des Sciences Végétales, Gif-sur-Yvette), *Jeff Schell* (Max-Planck Institut, Köln), *Kai Simons* (EMBL) ja *Mårten Wikström* (Helsingin yliopisto).

Johtokunnan kokous 12.5.1989 (8§):

Todettiin Biotekniikan instituutin johtajan hakuajan päättyneen 8.5.1989. Todettiin virkaa hakeneen professoreiden *Veli-Pekka Lehto*, *Tapio Palva* ja *Mårten Wikström*. Päätettiin toimittaa tieteellisen neuvoston jäsenille tutustumista varten a) käänös varsinaisesta hakemuksesta ja b) *curriculum vitae*, c) julkaisuluettelo (1980-) ja d) tutkimussuunnitelma kaikilta hakijoilta. Päätettiin, että keskusteluissa prof. Philipsonin kanssa pyritään sopimaan tieteelliselle neuvostolle annettavista yksityiskohteisista ohjeista johtajan viran ja tutkimusjohtajien toimien hakemusten käsittelyprosessien vaiheista ja aikataulusta.

Johtokunnan kokous 5.6.1989 (6 §):

Todettiin, että hakemusasiakirjat liitteineen on 22.5.1989 toimitettu tieteellisen neuvoston jäsenille. Edelleen todettiin, että tieteellisen neuvoston puheenjohtaja Philipson johtaa hakijoiden arviointitapahtumaa ja tulee aikanaan toimittamaan johtokunnalle (ja kanslerille) tieteellisen neuvoston lausunnon.

Yksi suomalaisista hakijoista oli lähettänyt Tübingenistä hakemuksensa rahtitavarana 5.5.1989. Hakemus oli saapunut 12.5.1989 Helsinkiin, josta se oli toimitettu yliopistolle vasta 23.5.1989. Johtokunta päätti, että hakemusta ei sen myöhästymisen vuoksi (haku aika päättyi 8.5.1989) oteta huomioon johtajan virkaa täyttäväksi.

essä. Liian myöhäinen lähetyssajankohdasta johtuen myöhästymisen on katsottava lähettäjän itsensä aiheuttamaksi.

Johtokunnan kokous 17.6.1989 (6§).

Neuvottelu tieteellisen neuvoston puheenjohtajan *Lennart Philipsonin* kanssa. *Philipson* selosti tieteellisen neuvoston tähänastisia toimenpiteitä Biotekniikan instituutin johtajan viran hakijoiden arvioimisessa. Keskusteltiin myös *tutkimusjohtajan* toimien hakijoista, jolloin *Philipson* esitti lyhennetyn listan (10 hakijaa). Hän oli verrannut hakijoiden tieteellisiä ansioita sekä kykyä ja kokemusta johtaa tutkimusta biotekniikan alalla.

(7§): Johtokunta päätti pyytää tieteellisen neuvoston jäseniltä lausunnot tutkimusjohtajan toimien hakijoista *Philipsonin* lyhennetyn listan mukaisesti.

Tieteellisen neuvoston puheenjohtaja lähetti Biotekniikan instituutin johtajan virkaa hakeville henkilöille kesäkuun 29. päivä kirjeen, jossa hän pyysi heidän näkemyksiään laitoksen kehittämisestä ja johtamisesta. Hän sai vastaukset 19. ja 21.7.1989 päivätyillä kirjeillä professoreilta *Veli-Pekka Lehto* ja *Mårten Wikström*. *Tapio Palva* oli peruuttanut hakemuksensa. *Gyllenberg* toimitti vastaukset tieteellisen neuvoston jäsenille.

Neuvottelukunnan kokous 21.8.1989 pidettiin Kemiran Kotkanniemen tilalla Vihdissä. Läsnä olivat lähes kaikki neuvottelukunnan jäsenet: vuorineuvos *Yrjö Pessi*, professorit *Tor-Magnus Enari*, *Olli Halkka*, *Jussi Huttunen*, *Juhani Jänne*, *Johan Järnefelt*, *Pirjo Mäkelä*, *Pekka Mäntälä*, ja *Reijo Vihko* sekä korkeakouluneuvos *Arvo Jäppinen*, ylitarkastaja *Erkki Paulamäki* ja johtaja *Aulis Tinnilä*. Instituutin johtajan nimityksiasia oli esillä kokouksessa (4 §):

Biotekniikan instituutin vt. johtaja *Gyllenberg* selosti instituutin tapahtumia edellisen kokouksen jälkeen. Hän kertoi, että instituutin tieteellinen neuvosto kokoukseen 22.8.1989, jolloin se päättää lausunnoistaan johtajan virkaa hakeneiden pätevyydestä ja samoin tutkimusjohtajan toimien hakijoista.

Selostuksesta ilmeni, että tieteellisen neuvoston eräät jäsenet ovat suhtautuneet epäroiden johtajan viran hakijoihin ja että tieteellisen neuvoston piirissä on korostettu sitä, että yleinen kansainvälinen tapa on soveltaa kutsumismenettelyä tällaisia virkoja täytettäessä.

Neuvottelukunta päätti (5 §) esittää Helsingin yliopistolle, että Helsingin yliopistoa koskevaa lainsäädäntöä uudistettaessa huolehditaan sellaisten säädösten sisällyttämisestä lakiin, jotka mahdollistavat Biotekniikan instituutin johtajan viran täyttämisen kutsumismenettelyllä.

Tieteellinen neuvosto ei hyväksy hakijoita

Johtokunnan kokous 31.8.1989 (7 §):

Tieteellinen neuvosto kokouksessaan 22.8.1989 on päättänyt olla suosittelematta kummankaan johtajan viran jäljellä olevan hakijan nimittämistä virkaan. Prof. *Wikström* on 21.8.1989 päivätyllä, ja 24.8.1989 saapuneella kirjeellä ilmoittanut peruvansa hakemuksensa. Asia pantiin pöydälle.

Johtokunta keskusteli uusista toimenpiteistä (8 §) johtajan viran täyttämiseksi. Se valtuutti puheenjohtajan hankkimaan tarpeelliset lisäselvitykset mahdollista seuraavaa hakua varten. Tutkimusjohtajien toimien osalta asia jätettiin pöydälle (10 §).

Tieteellisen neuvoston lopullinen lausunto valmistui 7.9.1989. Siinä todettiin Wikströmin kohdalta mm.

He would like to stay in his old institute during the interim period, if he were appointed which, however, is unacceptable. Wikström has later withdrawn his application. In conclusion therefore the SAB, based on both research merits and managerial qualifications of the candidates, advised that none of these two candidates was suitable.

Pohtiessaan epäonnistumisen syitä tieteellinen neuvosto teki seuraavat johtopäätökset:

Päädyttyään yllämainittuun ratkaisuun SAB analysoi mahdollisia syitä, miksi johtajan nimitysprosessi ei johtanut tulokseen. Ensimmäiseksi todettiin, että instituutin johtosäännön mukaan virantäyttö edellytti hakuprosessia eikä sallinut johtajan nimittämistä kutsumismenettelyllä. SAB:n yksimielisen kannan mukaan näin suuren ja kunnianhimoisen instituutin johtajan nimittäminen tulisi perustua hakuksen asemasta henkilökohtaisiin neuvotteluihin etukäteen valittujen ehdokkaiden kanssa.

Lisäksi SAB:n mielestä instituutin taloudellinen pohja oli riittämätön ja myös tiloja pitäisi olla ainakin kaksinkertainen määrä. Samoin pitäisi harkita hyvän ehdokkaan kohdalla *tenure track* - mahdollisuutta viisivuotisen nimityksen asemesta.

Wikströmin 21.8.1989 päivätyssä kirjeessä oli monia yhtäläisyyksiä yllä esitettyihin näkökohtiin: instituutin liian pieni rahoitus, epäselvä tulevaisuus sijoittumisen suhteen sekä viisivuotinen nimitys, joka tekee johtajan aseman heikoksi. Hän oli huolissaan myös siitä, että Renkonen ja Kääriäinen olisivat laitoksella pysyvissä viroissa, kun taas johtaja olisi määräaikainen. Lisäksi hänestä oli väärin, että hallintopäällikkö oli valittu ennen johtajan nimitystä. Vaikutti melkein siltä, kuin hän olisi hakenut johtajan virkaa vahingossa.

Johtokunnan puheenjohtaja ja vt. johtaja lähettivät 18.9.1989 Helsingin yliopiston kanslerille selvityksen Biotekniikan instituutin johtajan hakuun liittyvistä tapahtumista ja lausunnoista. He päätyivät ehdottamaan, että kansleri jättäisi Biotekniikan instituutin johtajan viran täyttämättä. Kansleri hyväksyi ehdotuksen, eikä nimittänyt instituutille johtajaa. SAB:n ehdotuksen mukaisesti johtokunta päätti viivyttää tutkimusjohtajien nimitystä, kunnes instituutille saataisiin johtaja.

Johtaja löytyy Virosta

Pian SAB:n kokouksen jälkeen aloimme etsiä johtajaksi soveltuvaa henkilöä. *Lauri Saxén* kehotti professori *Jonathan Knowlesia* hakemaan Biotekniikan instituutin johtajan virkaa. Knowles oli juuri siirtynyt Glaxon palvelukseen Geneveen. Hän kirjoitti Saxénille 29.9.1989

kysyen millaisilla ehdoilla hän voisi harkita muuttoa takaisin Suomeen. Asia kuitenkin raukesi tapaamisen jälkeen.

Lauri Saxén kertoi minulle ehdottaneensa johtajan virkaa myös professori *Karl Tryggvassonille* Oulun yliopistosta. Tryggvassonin mielestä Biotekniikan instituutin rahoitus ja tilat eivät olleet lainkaan houkuttelevia. Myöhemmin Tryggvasson siirtyi Karoliiniseen instituuttiin Ruotsissa. Minä vuorostani keskustelin useita kertoja professori *Kari Alitalon* kanssa. Hän katsoi kuitenkin olosuhteet Haartmaninkatu 3:n Lääketieteellisissä laitoksissa edullisemmiksi kuin vasta-aloittavassa Biotekniikan instituutissa. Ehdotimme virkaa tietysti myös ulkomailla työskenteleville maineikkaille suomalaisille professoreille *Ari Heleniukselle*, *Ralf Petterssonille* ja *Kai Simonsille*. Kuten saattoi arvata, he kieltäytyivät kohteliaasti kunniaa.

Kun tilanne alkoi olla huolestuttava, ilmestyi toimistoni eteiseen virolainen tutkija *Mart Saarma*. Hän oli vierailut usein Suomessa vuodesta 1984 lähtien. Hänet oli 31-vuotiaana nimitetty Molekyyliogenetiikan laboratorion johtajaksi (*Institute of Chemical Physics and Biophysics, Academy of the Estonian SSR*). Lisäksi hän oli toiminut Tarton yliopiston molekyylibiologian professorina vuodesta 1986 lähtien. Vierailin Virossa biotekniikan asiantuntijan ominaisuudessa vuonna 1986, jolloin tapasin Tallinnassa myös *Mart Saarma*n. Toinen tapaaminen Virossa tapahtui 1988, kun geeniteknologian laitoksen tutkijat vierailivat Saarma johtamassa laitoksessa Tallinnassa. Olimme keskustelleet useita kertoja hänen Suomen vierailujensa aikana. Hän oli esitelmöinyt geeniteknologian laitoksen seminaareissa mm. hermoston kasvutekijöitä koskevista tutkimuksistaan. Vierailujen aikana kävi selväksi, että Saarma laboratoriot olivat hyvin varustettuja ja moderneja, kaikkea muuta kuin niissä Itä-Euroopan maissa, joissa olin aikaisemmin vierailut. Jos mies pärjäsi piskuisessa Eestin neuvostotasavallassa niin vaikeissa olosuhteissa, hänen täytyi olla epätavallisen kyvykäs.

Vaikka tiesin, ettei Neuvostoliitosta helposti päästetty tutkijoita länsimaihin, päätin kuitenkin esittää johtajaongelmamme hänelle. Tilanne oli kuitenkin parantaunut *Michael Gorbatsovin* tultua valtaan. Kysymykseeni olisiko hän kiinnostunut paikasta Biotekniikan instituutin johtajana, hän suhtautui vakavasti. Hän lupasi ottaa selvää mahdollisuudesta ta muuttaa Suomeen. Hän toimitti minulle ansio- ja julkaisuluettelonsa, jotka annoin Saxénille ja Gyllenbergille. Meidän mielipiteemme ei tietenkään riittäisi, vaan päätöksen tekoon tarvittaisiin SAB:n arvio. Niinpä *Lauri Saxén* kirjoitti *Lennart Philipsonille* 13.11.1989. Selostettuaan miksi Biotekniikan instituutin johtajan virkaa hakeneita kolmea henkilöä ei voitu hyväksyä virkaan, hän jatkoi:

Äskettäin tutustuimme mielenkiintoiseen mieheen: *Mart Saarma* on virolainen molekyylibiologi, joka verrattain vaikeissa olosuhteissa on organisoinut ja johtanut sekä Tallinnassa että Tartossa sijaitsevaa Molekyyliogenetiikan laitosta. Olemme haastatelleet häntä täällä Helsingissä kahden päivän ajan. Hänen tietonsa ja ajatuksensa instituutin kehittämiseksi tekivät meihin erittäin hyvän vaikutuksen. Liitän mukaan hänen *Curriculum vitaen* sinun tarkasteltavaksesi. Ehdotamme, että hänet nimitettäisiin (ainakin aluksi) kahdeksi vuodeksi instituutin johtajaksi, ja että hänelle tarjottaisiin mahdollisuus 4 - 5 tutkijasta koostuvan ryhmän rahoitukseen. Olisimme erittäin kiitollisia, jos voisit antaa mielipiteesi asiasta, koska olisi äärimmäisen tärkeää käynnistää instituutin toiminta mahdollisimman nopeasti.

Lennart Philipson sopi tapaamisen Mart Saarman kanssa Helsinki-Vantaan lentoterminaalissa. Philipson järjesti välilaskun Vantaan lentokentälle, jossa vallitsi kova lumipyry. Puolentoista tunnin aikana hän vakuuttui Saarman kyvyistä. Sen jälkeen Philipson otti yhteyttä SAB:n jäseniin ja kysyi heidän mielipidettään. Kirjeessään *Lauri Saxénille* 30.11.1989 hän kertoo SAB:n mielipiteen:

”Vastauksena pyyntöösi, koskien Mart Saarman sopivuutta Biotekniikan instituutin johtajaksi, voin kertoa seuraavaa: Olen saanut vastauksen SAB:n jäseniltä ja muutamalta ulkopuoliselta asiantuntijalta. Konsensusmielipiteenä voin todeta, että Mart Saarma on onnistunut kehittämään molekyylibiologian instituuttia Virossa vaikeissa olosuhteissa. Hän itse ja monet hänen oppilaansa tunnetaan hyvin maan rajojen ulkopuolella. Haastattelun perusteella hän on kypsä, tietorikas tutkija, joka ymmärtää hyvin Biotekniikan instituutin tehtävät. Huolimatta nuoresta iästään hän on osoittanut myös johtamiskykyä, jota Biotekniikan instituutin johtajalta edellytetään.

”Useimmat SAB:n jäsenet ovat sitä mieltä, että tri Saarmalla on Biotekniikan instituutin johtajalta vaadittavat taidot ja tieteellinen tausta. Voidakseen onnistua tehtävässään hänet tulisi kuitenkin nimittää neljäksi vuodeksi kahden vuoden asemesta.”

Lopuksi Philipson ehdotti, että Saarma tultuaan johtajaksi, kokoaisi Helsingin molekyylibiologit yhteen keskustelemaan tutkimuksen tulevaisuudesta ja Biotekniikan instituutin roolista siinä. ”Instituutti ei voi koskaan kehittyä, mikäli erimielisyydet sen rakenteesta ja tulevaisuuden suunnitelmista jatkuvat.” Kansleri nimitti Mart Saarman Biotekniikan instituutin vt. johtajaksi 1.3.1990–21.12.1991 väliseksi ajaksi.

Geeniteknologian laitoksen johtajasta instituutin tutkimusjohtaja

Koska olin ollut geeniteknologian laitoksen johtaja, olin lupautunut siirtymään Biotekniikan instituutin tutkimusjohtajan virkaan edellyttäen, että tutkimusjohtajan virkani olisi pysyvä ja palkkani säilyisi samana kuin geeniteknologian laitoksen johtajan virassa. Nimikkeen muutos edellytti erityisen asetuksen antamista. Helsingin yliopisto antoi lausunnon kelpoisuudestani Biotekniikan instituutin tutkimusjohtajan virkaan.

Instituutin *johtokunnan kokouksessa* 18.4.1989 (4§) vt. johtaja Gyllenberg ilmoitti, että asetukset, jolla säädetään prof. Kääriäisen viran (GTL:n johtajan virka) muuttamisesta Biotekniikan instituutin tutkimusjohtajan viraksi, annetaan kuluvaan huhtikuun aikana. Johtokunnan kokouksessa 5.6.1989 4§: ”todettiin, että geeniteknologian laitoksen johtajan viran muuttaminen Biotekniikan instituutin tutkimusjohtajaksi 1.6.1989 alkaen, on tapahtunut 26.5.1989 annetulla asetuksella.”

Hallintopäällikön viran täyttäminen

Johtokunnan kokous 5.6.1989 (5§): ”Todettiin, että 1.8.1989 perustettava Biotekniikan instituutin hallintopäällikön virka on ollut haettavana 12.5.1989 mennessä. Hakemuksensa jätti

määräaikaan mennessä 15 henkilöä. Todettiin, että hallintopäällikön nimittää kansleri johtokunnan esityksestä.”

Työryhmä *Helge Gyllenberg, Leevi Kääriäinen ja Christophe Roos* haastatteli hakemusten perusteella valittua kymmentä hakijaa. Haastattelussa kiinnitettiin erityistä huomiota tiedehallinnon tuntemukseen ja perehtyneisyyteen hallintotehtäviin. Osa keskusteluista käytiin englanniksi. Haastattelujen perusteella pyydettiin VTK *Kirsti Aaltosta*, MMK *Ulla-Irmeli Bromania* ja FK *Jorma Äijää* laatimaan lyhyt kirjallinen muistio Biotekniikan instituutin hallintopäällikön tehtäväkentästä ja esittämään ajatuksia kuinka virkaa olisi hoidettava.

Perehdyttyään muistioihin työryhmä esitti Biotekniikan instituutin johtokunnalle, että se päättäisi esittää Helsingin yliopiston kanslerille VTK *Kirsti Aaltosen* nimitämistä Biotekniikan instituutin hallintopäälliköksi. Keskusteluissa kävi ilmi, että Aaltonen voisi ottaa viran vastaan 1.9.1989 ja hyväksyy nimityksen kuuden kuukauden koeajaksi.

Johtokunta päätti esittää VTK *Kirsti Aaltosen* nimittämistä instituutin hallintopäälliköksi kuuden kuukauden koeajaksi alkaen 1.9.1989. Kokouksessaan 26.1.1990 *johtokunta* päätti esittää kanslerille, että VTK *Kirsti Aaltonen* nimitetään virkaan 1.3.1990 alkaen. *Johtokunnan kokouksessa* 15.9.1989, (4§): todettiin, että hallintopäällikkö Aaltonen oli ryhtynyt virkaansa 15.9 ja että hän oli samasta päivämäärästä lukien virkansa puolesta johtokunnan jäsen (*asetus* 3§, *johtosääntö* 2§).

Professori *Ossi Renkonen* siirtyy instituuttiin

Olimme tehneet Haartmaninkadun Lääketieteellisillä Teoreettisilla laitoksilla (nyk *Haartman Insituutti*) yhteistyötä *Kai Simonsin* ja *Ossi Renkosen* kanssa 1970-luvulla tutkiessamme Semliki Forest -viruksen membraania. Kain siirryttyä Heidelbergiin 1975, Ossi alkoi era-koitua ja muutti 1970-luvun lopulla Biokemian laitokselle, Unioninkadulle. Yhteytemme katkesi useiksi vuosiksi, kunnes aloitimme yhteistyön *Tiedekuntien välisen opinto-ohjelman* puitteissa vuonna 1988. Ossi toimi Biokemian laitoksen esimiehenä, *Carl Gahmbergin* akateemiaprofessorin aikana. Tapasimme Ossin kanssa useita kertoja, joskus oluttuopin ääressä. Ossi kertoi, kuinka kehittäneensä sokeriketjujen entsyymaattista synteesiä, jonka avulla hän pystyi rakentamaan koeputkessa useista monosakkarideista koostuvan haluamansa kaltaisen sokeriketjun. Normaalisti sokeriketjut syntyvät vain soluissa siellä olevien entsyymien toimesta. Sakkaridien synteesi solun ulkopuolella on erittäin vaativa tehtävä, koska kaksi kuuden hiiliatomin sokeria voi liittyä disakkaridiksi 32 eri tavalla. Kerroin Ossille perusteilla olevasta Biotekniikan instituutista ja ehdotin, että hän voisi ryhmänsä kanssa muuttaa sinne. Vuoden 1988 lopulla Ossi vieraili geeniteknologian laitoksella, jolloin suunnittelimme alustavasti ryhmän sijoittamista Valimotie 7:ssä sijaitsevan rakennuksen tiloihin.

Ossin kanssa kaavailun yhteishankkeen etuna oli se, ettei siitä koituisi juurikaan kustannuksia Biotekniikan instituutille. Ossilla oli Helsingin yliopiston henkilökohtainen professori, joka oli pysyvä ja paikasta riippumaton. Hänen johtamansa lipidikemian laboratorio oli itsenäinen yksikkö, joka oli 1960- ja 1970-luvuilla toiminut sero-bakteriologian laitoksen

yhteydessä ja muuttanut sieltä biokemian laitoksen yhteyteen. Laboratoriolla oli omat laitteet ja omia virkoja.

Keskustelin asiasta geeniteknologian laitoksen johtokunnan puheenjohtajan *Lauri Saxénin* ja Biotekniikan instituutin suunnitteluryhmän koordinaattorin, professori *Helge Gyllenbergin* kanssa useita kertoja. GTL:n johtokunnan jäsen, professori *Pekka Koivistoinen*, joka oli tunnettu Ossin pitkään, kannatti ajatusta lämpimästi. Niinpä päätimme toteuttaa suunnitelman. Ossi vieraili ryhmänsä kanssa geeniteknologian laitoksella 28.2.1989, päivää ennen laitoksen muuttamista osaksi Biotekniikan instituuttia.

Biotekniikan instituutin *johtokunnan kokouksessa* 12.5.1989 (9§) oli esillä:

”Prof. Renkosen ja hänen tutkimusryhmänsä mahdollinen siirtyminen Biotekniikan instituuttiin. Kuultiin prof. Kääriäisen selostuksen, jonka jälkeen johtokunta pyysi Gyllenbergiä laatimaan asiasta muistion seuraavaan kokoukseen neuvoteltuaan prof. Renkosen kanssa.”

Ossi Renkonen kirjoitti 22.5.1989 Biotekniikan instituutin johtokunnalle osoitetun kirjeen:

”Viitataan johtokunnan 12.5.1989 käymään keskusteluun Lipidikemian laboratorion mahdollisesta siirtymisestä Biotekniikan instituutin tiloihin opetus- ja tutkimustyötä tekemään, esitän omasta puolestani kunnioittaen seuraavaa. Olen omasta puolestani ja ryhmäni puolesta kiitollinen johtokunnan tekemästä aloitteesta, pidän sitä myös suurena kunniana.

Tilat. Käymissäni keskusteluissa prof. *Leevi Kääriäinen* ja tri *Christophe Roos* ovat ehdottaneet, että ryhmäni käyttöön tulisi Valimotieltä yksi suuri ja yksi pieni laboratorio, joissa on kummassakin kaksi vetokaappia, sekä lisäksi yksi suurehko toimistohuone. Näissä tiloissa ryhmäni pystyy aloittamaan täyspainoisen työnsä. Näiden lisäksi tarvitsemme kuitenkin varastotilaa kemikalioidemme, lasi- ja muovitarvikkeidemme sekä laitteidemme säilyttämiseen.

Henkilöstö. Käymässäni kirjeenvaihdossa prof. *Gahmbergin* kanssa, hän ei ole vastustanut minun, tutkimusteknikko *Leena Penttilän*, ja amanuenssi *Ritva Niemelän* siirtymistä, jotka olemme Lipidikemian laboratorion virkailijoita. Sen sijaan hän on vastustanut ryhmäni jäsenen *Anne Leppäsen*, joka on biokemian laitoksen assistentti, sekä laborantti *Anne Makkosen* siirtymistä.

Yhteenvetona henkilöstötilanteesta totean, että ryhmälläni on hallussaan kolme biokemian laitoksen virkaa, joiden siirtymistä ryhmäni mukana prof. *Gahmberg* ei katso suopeasti. Käymissäni keskusteluissa toimistopäällikkö *Simo Suulamon* kanssa hän on esittänyt, että prof. *Gahmbergilla* on vanhan käytännön mukaan painava sana tässä asiassa. Viitaten pitkään palveluuni henkilökohtaisena professorina biokemian laitoksen yhteydessä ehdottaisin ulkopuolisen välitysmiehen nimeämistä rehtorinvirastosta.

Siinä tapauksessa, että henkilöstöressurssini olennaisesti pienenisivät, pyydän Biotekniikan instituutilta apua näiden resurssien korvaamiseksi mahdollisuuksien mukaan 1.1.1990 alkaen.

Laitteistot ja määrärahat: Ryhmälläni on hankinta-arvoltaan noin 1,5–2 mikjoonan markan arvoinen laboriolaitteisto, joka on hankittu yli 30 vuoden aikana (mm. kaksi nestetuikelaskijaa, kaksi HPLC-, yksi GLC-laitteisto ym.). Lipidikemian laboratorio on saanut suoraan matemaattis-luonnontieteelliseltä osastolta 20 vuoden ajan kulutus- ja laitemäärärahat. Vuodelle 1989 ne ovat 7 7400,- ja 1 8600,-.

Loppulause: Pyydän saattaa yllä mainitut tiedot käyttöönne, jotta voitte parhaaksi katsomallanne tavalla kehittää suunnitelman, jonka mukaan ryhmäni voisi liittyä Biotekniikan instituuttiin. Samalla toivoisin voivani säilyttää yhteydet biokemian laitokseen ja sitä kautta sen opiskelijoihin. Omasta puolestani sopiva ajankohta siirtymiselle olisi syyskuussa 1989. Käyn tapaamassa rehtoria tässä asiassa 23.5 ja esitän hänen näkemyksensä teille ensitilassa.”

Asia oli esillä johtokunnan kokouksessa 5.6.1989 (8§) otsakkeella *Lipidikemian laboratorion siirtyminen Biotekniikan instituuttiin:*

Liitteenä on prof. Ossi Renkosen muistio. Prof. Renkonen on asiassa informoinut yliopiston rehtoria ja osaston dekaania. Biotekniikan instituutin vt. johtaja on ollut yhteydessä biokemian laitoksen vs. esimieheen tri Vuontoon kanssa. Ainoa siirtymiseen liittyvä, vielä selvitettävä asia, on FK *Anne Leppäsen* mahdollisuus pysyä biokemian laitoksen assistentin virassa. Kuultuaan vt. johtajan ja tutkimusjohtaja Kääriäisen selvitykset johtokunta päätti hyväksyä lipidikemian laboratorion siirtymisen Biotekniikan instituuttiin 1.9.1989 lähtien. Johtokunta valtuutti Gyllenbergin ja Kääriäisen ryhtymään tarpeellisiin tila- ym. siirtymisen edellyttämiin toimenpiteisiin.

Tutkimusjohtajien haku

Biotekniikan instituutin johtokunnan ensimmäisessä kokouksessa (17.3.1989, 7§) päätettiin julistaa tutkimusjohtajien työsopimussuhteiset virat haettaviksi. Tätä varten tarvittiin informatiivinen teksti sekä suomen että englanninkielisenä. Sen laatiminen annettiin prof. Kääriäisen, FT Roosin ja vt. johtajan tehtäväksi.

Hakuilmoituksessa kerrottiin mm. seuraavaa:

Biotekniikan instituutti on tiedekuntien ulkopuolinen tutkimusyksikkö, jolla on erityinen tohtorinkoulutusohjelma. Instituutissa työskentelee 50 henkilöä ja sen budjetti on n. 2.5 miljoonaa dollaria. Instituutissa suoritetaan perustutkimusta molekyylibiologian eri aloilla, jotka ovat edellytyksenä modernin biotekniikan kehittämiseksi. Tutkimus suoritetaan tutkimusohjelmissa, joita johtavat johtaja ja tutkimusjohtajat. Instituutilla on modernit laitteet molekyyli- ja solubiologisia tutki-

muksia varten. Sillä on ja tulee olemaan käytettävissään varoja uusiin tutkimusohjelmiin tarvittaviin erityislaitteisiin, kuten. röntgenkristallografiaan.

Etsimme tutkimusjohtajia seuraaville aloille:

Kasvien molekyylibiologia

Mikrobiologia

Rakennebiologia (kristallografia, elektronimikroskopia)

Kehitysbiologia

Tutkimusjohtajat nimitetään viideksi vuodeksi kerrallaan, mutta voidaan erityistapauksessa vakinaistaa. Hakijoilta edellytetään tohtorintutkintoa, merkittävää julkaisuhistoriaa sekä osoitettua kykyä tutkimuksen ohjaamiseen. Palkka vastaa suomalaisen akateemisen professorin vuosipalkkaa (175 000–225 000 FIM vastaten USD 41 000–52 000).

Hakemuksen tulee sisältää:

Ansio luettelo, julkaisuluettelo, eri painokset julkaisuista vuosilta 1985–1989, 5-vuotinen tutkimussuunnitelma, arvio ryhmän koosta, rahoitussuunnitelma sekä mahdollinen aloituspäivä.

Hakemusten tulee olla Helsingin yliopiston kirjaamossa viimeistään 31.5.1989.

Tutkimusjohtajien hakemuksia käsiteltiin ensimmäisen kerran *johtokunnan kokouksessa*, 5.6.1989 (7§):

Todettiin, että hakujan päättymiseen mennessä 31.5.1989 on Biotekniikan instituutin tutkimusjohtajan toimia hakenut 30 henkilöä. *FT Christophe Roos* on peruuttanut hakemuksensa. Todettiin, että *Helge Gyllenberg* (poika hakijana) ja sihteeri *Tuula Pehu* (sisar hakijana) ovat tämän asian käsittelyssä esteelliset. Päätettiin, että tutkimusjohtajien toimien täyttämistä koskevissa asioissa esittelyn suorittaa johtokunnan puheenjohtaja *Lauri Saxén*. Päätettiin, että seuraavaan kokoukseen, jossa tutkimusjohtajan toimia käsitellään (17.6.1989), osallistuu tieteellisen neuvoston puheenjohtaja *Lennart Philipson* ja tutkimusjohtaja *Leevi Kääriäinen*.

Lennart Philipson suoritti alustavan karsinnan jonka perusteella hän päätyi yhdeksän hakijan lyhennettyyn listaan. Asia todettiin *johtokunnan kokouksessa* 17.6.1989 (6§), jossa päätettiin pyytää tieteellisen neuvoston jäseniltä lausunnot tutkimusjohtajan toimien hakijoista prof. *Philipsonin* lyhennetyn listan mukaisesti. Listalla olivat *Hannu Ahokas* ja *Teemu Teeri* (kasvimolekyylibiologia), *Dennis Bamford*, *John McCarthy* ja *Mikael Rhen* (mikrobiologia), *Peter Ekblom* (kehitysbiologia), *Janos Hajdu* (rakennebiologia) sekä *Veli-Pekka Lehto* ja *Heikki Rauvala* (solubiologia).

Seuraavan kerran tutkimusjohtajien toimien täyttämistä käsiteltiin *johtokunnan kokouksessa* 31.8.1989 (10§). Asialistalla oli seuraava teksti:

Tieteellinen neuvosto tulee antamaan lausunnon myös tutkimusjohtajien toimien hakijoista. Jäljellä olevista hakijoista tieteellinen neuvosto todennee viiden tulevan kysymykseen Biotekniikan instituutin tutkimusjohtajana. Neuvosto kuitenkin korosti, ettei tutkimusjohtajia tulisi nimittää ilman johtajan kuulemista.

Kokouksessa tutkimusjohtajien toimien käsittely jätettiin pöydälle. Päätettiin, että johtokunnan kokousten asialistat vastedes laaditaan ilman kommentteja ja päätösesityksiä. Pöytäkirjat laaditaan tästä lähtien päätöspöytäkirjoiksi (11\$).

Pari viikkoa myöhemmin päätettiin saattaa tutkimusjohtajien toimien hakijoille tiedoksi asian käsittelyn tämän hetkinen vaihe (*johtokunnan kokous* 15.9.1989). *Helge Gyllenberg* toteaa kirjeessään mm.:

”Olemme saaneet hakemuksenne Biotekniikan instituutin tutkimusjohtajan toimeen. instituutin tieteellinen neuvosto on käsitellyt anomuksenne. Biotekniikan instituutin johtajan valinta on kuitenkin vielä kesken. Instituutin johtokunnan mielestä on välttämätöntä, että tulevalla johtajalla on mahdollisuus ottaa osaa tutkimusjohtajien valintaan. Tästä syystä tutkimusjohtajien valinta on viivästynyt. Toivomme, että asia voidaan saattaa päätökseen ensi vuonna 1990.”

Joulukuussa 1989 päätettiin kutsua erittäin lupaavalta vaikuttava mikrobiologi *J. McCarthy* tutustumaan Biotekniikan instituuttiin. Hän vieraili instituutissa 15–16.11.1989. Keskustelimme siitä, olisiko hän valmis ottamaan vastaan hakemansa tutkimusjohtajan toimen ja millä ehdoilla. Johtokunnan kokouksessa 10.1.1990 (6\$) asiasta todetaan seuraavaa:

2.1.1990 päivätyssä kirjeessä McCarthy on täsmentänyt ehtonsa (*conditions*) instituuttiin siirtymiselle ja edellyttää, että instituutin taholta hänelle tehdään muodollinen tarjous työsuhteesta. Perusteellisen keskustelun jälkeen johtokunta päätti siirtää päätöksen tarjouksesta tri McCarthyille seuraavaan kokoukseen.

Sain tehtäväksi informoida McCarthyja johtokunnan päätöksestä. Kirjoitin hänelle kohteliaan kirjeen, jossa pyysin häntä lähettämään lupaamansa suunnitelman mikrobiologian laboratoriksi rakenteilla olevaan tilaan Karvaamokujan kiinteistön 3. kerroksessa. Samalla kerroin, että keskustelemme myös opetusministeriön kanssa rahoitukseen liittyvistä kysymyksistä.

Tutkimus Biotekniikan instituutissa 1989

Biotekniikan instituutin aloitettua toimintansa, sen henkilökunta oli vt. johtajaa ja sihteerinä lukuun ottamatta peräisin geeniteknologian laitoksesta, joka sulautettiin instituuttiin 1.3.1989. Tämän seurauksena uuden instituutin tutkimuksen sisältö koostui kokonaisuudessaan geeniteknologian laitoksella käynnissä olleista tutkimushankkeista.

Geeniteknologian laitoksesta oli vuoteen 1988 mennessä tapahtunut merkittävä 'aivovuoto', joka alkoi vuoden 1986 alussa, kun dos. *Ralf Petterssonin* siirtyi Tukholmassa sijaitsevan Ludwig Syöpäinstituutin johtajaksi. Kun Tekesin rahoittama kolmevuotinen *eläinsoluvektien kehittämiseen* tähtäävä projekt päättyi dosentit *Arja Kallio*, ja *Ismo Ulmanen* siirtyivät

Orion-Yhtymän palvelukseen. Suomen Akatemian rahoittama kolmevuotinen projekti periytyvän tautialttiuden tutkiminen geeniteknologian avulla päättyi myös 1987, jolloin dos. *Leena Palotien* projektissa työskentelvästä kymmenestä tutkijasta, useimmat siirtyivät Kansanterveyslaitokselle perustettuun *Leena Palotien* johtamaan molekyyli-genetiikan laboratorioon. Vuoden 1987 lopussa siirtyi dos. *Sirkka Keränen* oppilaineen hiivalaboratoriosta VTT:n biotekniikan laboratorioon. Hän oli tutkinut mm. glykoproteiinien tuottamista hiivasolussa, erityisesti rokotteiden valmistusta varten.

Menetyksiä korvattiin uusilla tulijoilla. Palotien ryhmän tilalle Valimotie 7 toisen kerroksen laboratorioon sijoitettiin akatemiaprofessori *Kalle Maijalan* kotieläinten geenikartoitusta suorittava ryhmä, johon kuului hänen lisäksi perinnöllisyystieteen dosentti *Siru Varvio*, kaksi tohtorikoulutettavaa ja kolme laboranttia.

Geeniteknologian laitoksen johtokunta oli päättänyt aloittaa kasvien molekyylibiologian tutkimusohjelman vuonna 1988 Karvaamokuja 3:n toiseen kerrokseen rakennetussa uudessa laboratoriossa. Maatalous-metsätieteellisen tiedekunnan kanssa oli sovittu, että laboratorioon siirtyisi Viikistä prof. *Peter Tigerstedtin* ja prof. *Hannu Salovaaran* oppilaita, jotka tutkivat mahdollisuuksia muuttaa rypsin ja vehnän ominaisuuksia geeniteknikan avulla. Prof. *Juhani Mikolan* tutkimusaiheena oli ollut ohran mallastuksessa toimivan aspartylproteaasin ominaisuuksien selvittäminen. Hänen kuolemansa jälkeen työtä lupautui ohjaamaan aluksi dos. *Leena Mikola* yhteistyössä Saarman ja Kääriäisen kanssa. Dos. *Alan Schulman* siirtyi instituuttiin perinnöllisyystieteen laitokselta aiheenaan ohran transposonit. Dos. *Hannu Ahokkaan* suorittamissa ohran risteytyskokeissa oli ilmennyt epäjohdonmukaisuuksia, jotka selittyivät ainoastaan olettamalla, että geenit voivat hypätä kromosomista toiseen aiheuttaen samalla uusia mutaatioita. Alun perin oli tarkoitus, että Hannu Ahokas olisi siirtynyt kasvilaboratorioon. Hän sai mielestään paremman tarjouksen Maatalouden tutkimuskeskuksesta Jokioisista ja muutti sinne. Vuoden 1989 aikana kasvilaboratoriossa työskenteli Schulmanin lisäksi seitsemän tohtorikoulutettavaa ja yksi laborantti.

Muut projektit olivat vanhempaa perua geeniteknologian laitoksen alkuajoilta. Johtamani virustutkimus, joka oli alkanut jo 1970-luvulla, kohdistui Semliki Forest viruksen (SFV) lisääntymisen yksityiskohtiin. *Kristiina Takkisen* saatua SFV:n RNA-genomin sekvensointi valmiiksi vuonna 1986, tuli mahdolliseksi leikata genomista palasia ja tuottaa niiden ohjaamia proteiineja bakteereissa tai eläinsoluissa. *Johan Peränen* onnistui tuottamaan vasta-aineita neljää viruksen RNA-synteesiin osallistuvaa proteiinia (nsP1-nsP4) vastaan. Vasta-aineet mahdollistivat näiden neljän proteiinin sijainnin tutkimisen solussa. Vuoden 1989 aikana Peränen osoitti, että SFV:llä infektoiduissa soluissa oli suuria rakkuloita, joihin nsP-proteiinit olivat assosioituneina. Yksi proteiineista, nsP2, kulkeutui myös solun tumaan. Ryhmässä oli yksi FT, kolme tohtorikoulutettavaa, opiskelija ja laborantti.

Dos. *Marja Makarow* johti hiivasolun membraaniliikennettä tutkivaa ryhmää, joka oli aloittanut geeniteknologian laitoksella vuonna 1984. Ryhmä oli aikaisemmin osoittanut mm., että hiivasolu kykeni ottamaan solun ulkopuolelta materiaalia endosytoosin avulla. Samoin osoitettiin, että hiivan membraaniliikenne sekä proteiinien erityis jatkuivat myös solun jakautumisen aikana, päinvastoin kuin eläinsoluissa. Vuoden 1989 merkittävin havainto oli kuitenkin uuden, erittyvän, lämpöshokkiproteiinin eristäminen ja sitä ohjaavan geenin kloonauk-

Havainnon teki mielenkiintoiseksi proteiinin ilmaantuminen kasvunesteeseen hiivamutan-
tilla, jolla muiden proteiinien erittyminen oli pysähtynyt. Vuoden 1989 aikana ryhmään
kuului kaksi ulkomaista tutkijaa, kaksi tohtorikoulutettavaa, maisterioppi-
las ja laborantti.

Dos. *Kimmo Kontulan* johtama ryhmä, jonka aiheena oli ihmisen lipoproteiinien mutaatio-
hin liittyvät sairaudet, aloitti geeniteknologian laitoksessa vuonna 1985. Hän oli juuri palan-
nut Yhdysvaltoihin (Rockefeller University, NY) tekemältään opintomatkalta vuonna 1984
ja työskenteli endokrinologian erikoislääkärinä Helsingin yliopistollisessa keskussairaalassa
(HYKS). Kimmo johti tutkimusta geeniteknologian laitoksessa kliinisen työnsä ohella. Ryh-
mään kuului aluksi vain LL *Katriina Aalto-Setälä* ja kaksi laboranttia. Kimmo edusti ainut-
laatuista tutkijaa, jossa yhdistyi laadukas molekyylibiologian ja taitavan sisätautilääkärin
ominaisuudet.

Kimmon ryhmä teki merkittävän havainnon vuosina 1987–88, jolloin he löysivät mutaation
kolesterolia kuljettavan LDL-proteiinin reseptorista. Havainnot on kuvattu *Katriina Aal-
to-Setälän* väitöskirjassa: *Molecular genetics of hypercholesterolemia: The Finnish type of low
density lipoprotein receptor mutation and DNA polymorphism of the apolipoprotein B gene.*

Aalto-Setälän väitöskirjassa osoitettiin, että sydänkuolemiin johtavaan hyperkolesterole-
miaan vaikuttaa keskeisesti tietty mutaatio solujen pinnassa olevassa reseptorimolekyylissä.
Tämän periytyvän mutaation vaikutuksesta reseptorin kyky ottaa vastaan LDL:n tuoma
kolesteroli oli ratkaisevasti heikentynyt. Koska kolesteroli ei pystynyt siirtymään soluihin,
sen pitoisuus verenkierrossa nousi korkeaksi ja sydäninfarktin vaara oli suuri. Jos molem-
milta vanhemmilta sai saman mutaation, oli henkilön ennuste huono. Mutaatio, joka sai
nimekseen FH-Helsinki, esiintyy Suomessa noin 40 %:lla *familiaalista hyperkolesterolemiaa*
sairastavilla potilailla. Tutkimus palkittiin vuonna 1990 Helsingin yliopiston väitöskirjapal-
kinnolla, joka jaettiin tuolloin ensimmäisen kerran. Myöhemmin samasta geenistä on löy-
detty muita mutaatioita, jotka vaikeuttavat kolesterolin poistumista verenkierrosta ja siten
lisäävät sydäninfarktin riskiä.

Dos. *Päivi Liesi* muutti vuonna 1986 geeniteknologian laitokselle tutkiakseen glia-solujen
erittämän matrix-proteiinin, laminiinin osuutta neuronien välisten kontaktien syntymisessä.
Ryhmässä oli Liesin lisäksi yksi maisteriopiskelija ja laborantti.

FT *Nisse Kalkkisen* johtama proteiinikemian laboratorio oli toiminut geeniteknologian lai-
toksen perustamisesta lähtien. Laboratorio oli Suomessa ainut, jossa voitiin määrittää pro-
teiinien sisältämien aminohappojen järjestys (sekvenssi). Nisse oli kehittänyt myös arsenaa-
lin tutkittavien proteiinien puhdistamiseksi ja niiden ominaisuuksien karakterisoimiseksi.
Proteiinikemian laboratorio tarjosi palveluitaan myös instituutin ulkopuolisille tutkimus-
ryhmille, useimmiten tieteellisen yhteistyön merkeissä. Proteiinikemian laboratorio suoritti
myös sekvensointia ja muita analyyseja maksullisena palveluna.

Syyskuun alussa 1989 prof. *Ossi Renkosen* johtama tutkimusryhmä ja sen mukana Lipidike-
mian laboratorio siirtyivät Biotekniikan instituuttiin. Renkosen ryhmä tutki sokeriketjujen
entsyymattista synteesiä koeputkessa. Ryhmään kuului viisi tohtorikoulutettavaa, yksi mais-
teriopiskelija ja laborantti.

Henkilökunta, julkaisut 1989 ja väitöskirja

Vuoden 1989 instituutissa työskenteli kaikkiaan 64 henkilöä, joista 41 oli tutkijoita (29 htv). Vuoden aikana julkaistujen alkuperäisartikkelien lukumäärä oli 13 niiden keskimääräinen vaikuttavuus (IF_{av}) oli 4.5. *Kimmo Kontulan* ryhmä tuotti noin puolet artikkeleista ja vaikuttavuus summasta (ΣIF).

Impaktifaktori (IF) mittaa tieteellisen artikkelin ”kiinnostavuutta”, muiden IF mittaa siis myös tutkijan tekemää työmäärää. Lehdet, joilla on korkea IF, esimerkiksi yli 20, edellyttävät, että aiheen valinta on merkityksellinen ja että havainto on todistettu mahdollisimman luotettavasti. Tutkijat, jotka haluavat mahdollisimman arvovaltaisen foorumin tuloksilleen, joutuvat kilpailemaan muiden vastaavien ryhmien kanssa. Tutkimusaiheelta edellytetään laaja-alaista kiinnostavuutta ja tekniseltä suoritukselta ehdotonta luotettavuutta. Näin ollen esimerkiksi mahdollisuus julkaista tutkimuksensa *Nature*-, *Science*-, ja *Cell*-lehdissä vaatii aiheen valinnan lisäksi monin verroin enemmän työtä kuin lehdet, joiden IF on matala. Usein tämä onnistuu vain liittoutumalla muihin korkeatasoisiin ryhmiin, jolloin artikkeliin osallistuvien tekijöiden määrä suurenee. Kun ihmisen genomin sekvenssi julkaistiin, artikkeleissa saattoi olla satoja tekijöitä.

Suurella osalla tieteellisistä aikakauslehdistä on alhainen IF 0-2, mikä helpottaa huonojen artikkeleiden julkaisemista. Vähällä työllä saadaan julkaisu, jonka tulokset eivät välttämättä ole tosia. Julkaisemalla hyvä artikkeli huonossa lehdessä sen uskottavuus kärsii ja tulokset unohtuvat helposti. Aikakauslehtien suuren määrän johdosta on mahdotonta seurata kaikkien sisältöä, ja siksi seurataan vain hyviä lehtiä, joiden IF on vähintään 3-4.

Jos tarkastellaan artikkeleiden saamia viittauksia, niin aihepiirin laajuus on tärkeä. Mikä tahansa ihmisen tauteja koskeva artikkeli huomioidaan helpommin kuin muut, mikä johtuu kyseisen alueen vähäisestä tutkijamäärästä. Esimerkiksi useimmat virustutkijat keskittyvät selvittämään yhden tai muutaman viruksen lisääntymiseen liittyviä tapahtumia. Vastaavia tutkijoita on muualla kourallinen. Vain heitä kiinnostaa lukea ja kenties viitata toisen tutkijan artikkeliin. Tällainen kohtalo useimmilla on usein virustutkijoilla.

Vasta silloin kun virusten avulla saadaan esille joitakin merkittäviä solujen yleisiä piirteitä, saa tutkimus osakseen laajempaa kiinnostusta. Esimerkeinä voidaan pitää *Ari Heleniusta* ja *Kai Simonsia*.

Edellä mainituista syistä tutkimuksen arvioiminen pelkän IF-summan tai IF-keksiarvon perusteella ei saa olla ainoa tapa. Tästä syystä ulkopuolisten, kan-



Kuvassa uusi johtaja Mart Saarma.

sainvälisten, arvostettujen tutkijoiden (SAB) suorittama kokonaisarvio on välttämätön korkean tutkimustason aikaansaamiseksi.

Taulukko A. *Biotekniikan instituutin alkuperäisjulkaisut 1989*

Tutkimusohjelma/aihe	ΣP	ΣIF	ΣA	IF_{av}	IF/A	A/P	IF %
Mikrobiologia	2	14	5	7	2.8	2.5	24
Neurobiologia	2	7	4	3.5	1.8	2	12
Molekyyligenetiikka	6	28	33	4.7	0.8	5.5	48
Glykobiologia	1	2	7	2	0.3	7	4
Proteiinikemia	2	7	7	3.5	1.0	3.5	12
Yhteensä	13	58	56	4.5	1.0	4.3	100

ΣP = julkaisujen määrä, ΣIF = impaktisumma; ΣA = tekijöiden määrä; IF_{av} = IF/artikkeli;
 IF/A= IF- summa tekijää kohti; A/P= tekijöitä/artikkeli; ΣIF % = osuus BI:n vuoden IF-summasta

Väitöskirja

Katriina Aalto-Setälä: *Molecular genetics of hypercholesterolemia: The Finnish type of low density lipoprotein receptor mutation and DNA polymorphism of the apolipoprotein B gene* (ohjaaja Kimmo Kontula).

Tapahtumat ja huomionsoitukset 1989

Biotekniikan instituutin vt. johtajana toimii emeritusprofessori Helge Gyllenberg	1.3.1989
Alan Schulmanin, Peter Tigerstedtin, Hannu Salovaaran ja Leena Mikolan ryhmät siirtyivät GTL:sta Biotekniikan instituuttiin	
Johtokunnan 1. kokous	17.3.1989
Johtokunnan 2. kokous	18.4.1989
Neuvottelukunnan 1. kokous	19.4.1989
Kansleri nimitti Biotekniikan instituutin tieteellisen neuvoston (SAB)	2.5. 1989
Geenitekniikan laitoksen johtajan virka muutettiin BI:n tutkimusjohtajan viraksi	26.5.1989
SAB:n johtaja Lennart Philipson vieraili instituutissa	17.6.1989
Kansleri on nimittänyt BI:n hallintojohtajaksi VTK Kirsti Aaltosen (JK 3 §)	17.6.1989
Neuvottelukunnan 2. kokous	21.8.1989
Ossi Renkosen johtama Lipidikemian laboratorio siirtyi instituuttiin	1.9.1989
Kirsti Aaltonen aloitti hallintopäällikkönä	1.9.1989
SAB ei suosittele Veli-Pekka Lehtoa eikä Tapio Palvaa BI:n johtajan virkaan	22.8. 1989
Johtokunta (7 §) päätti esittää kanslerille, että Mart Saarma otetaan instituutin johtajaksi kahden vuoden ajaksi alkaen (1.3.1990)	4.11.1989
Neuvottelukunnan kokous	5.12.1989
Konsistori nimitti Mart Saarman BI:n johtajaksi 1.3.1990–31.12.1991 väliseksi ajaksi	3.12.1989

Vuosi 1990

Tutkimusjohtajien hakuprosessi jatkuu

Johtokunnan kokouksessa 26.1.1990 sain tehtäväkseni laatia tutkimusjohtajan tehtävää koskevan tarjouksen *McCarthyille*, jonka johtokunta hyväksyi. Lähetin sen hänelle samana päivänä. Saimme vastauksen, joka oli päivätty 31.1.1990. Se oli osoitettu professoreille Saxén ja Saarma:

Kiitos lähettämästänne kirjeestä (26.1.1990)

Olen kiitollinen tarjouksestanne ottaa minut ja tutkimusryhmäni Biotekniikan insituuttiin. Kuten kerroin prof. Kääriäiselle, en voinut keskustella ryhmäni kanssa, ennen kuin sain muodollisen tarjouksen teiltä. Valitettavasti keskustelun lopputuloksena oli se, että vain yksi oppilaistani olisi ollut valmis seuraamaan minua Helsinkiin. Minun täytyy kertoa teille, että vaikka tarjouksenne oli houkutteleva, en voi sitä hyväksyä. Olisin halunnut osallistua uuden instituuttinne kehittämiseen. Jos olisin muuttanut sinne, ryhmäni tutkimus olisi keskeytynyt vakavasti.

Haluan kuitenkin vielä kiittää kiinnostuksestanne minua kohtaan, sekä vieraanvaraisuudestanne Helsingin vierailuni aikana. Toivotan teille onnea uusien tutkijoiden rekrytoinnissa, ja toivon samalla, että joskus myöhemmin voisimme kenties tehdä tieteellistä yhteistyötä.

Seuraavassa *johtokunnan kokouksessa* 8.3.1990 (5 §) todettiin, että yritys saada *McCarthy* instituutin tutkimusjohtajaksi oli rauennut.

Johtokunta totesi, että prof. *Mart Saarma* oli ryhtynyt hoitamaan instituutin johtajan tehtäviä. Lisäksi huomioitiin, että kansleri oli nimittänyt VTK *Kirsti Aaltosen* 6 kk koeajan jälkeen instituutin hallintopäällikön virkaan 5.2.1990. Edelleen päätettiin kiinnittää FT *Teemu Teeri* Biotekniikan instituutin kasvilaboratorion ryhmänjohtajaksi 1.7.1990 alkaen. Tieteellinen neuvosto piti häntä lupaavana tutkijana, muttei vielä sopivana tutkimusjohtajan toimeen.

Johtokunnan kokouksessa 4.4.1990 (5 §) johtaja *Mart Saarma* kertoi, että neuvottelut professori *Veli-Pekka Lehdon* kanssa olivat päättyneet. Lehto oli kieltäytynyt solubiologian tutkimusjohtajan toimesta. Hän jatkoi Oulun yliopiston patologisen anatomian professorina. Saarma kertoi keskustelleensa dos. *Heikki Rauvalan* kanssa. Rauvala ryhmineen olisi valmis tulemaan instituuttiin vuoden 1991 alusta. Ennen lopullista päätöstä Rauvalan uusi tutkimussuunnitelma lähetettäisiin tieteelliselle neuvostolle arvioitavaksi, minkä jälkeen kanslerille tehtäisiin esitys Rauvalan nimittämisestä Biotekniikan instituutin tutkimusjohtajaksi.

Tutkimusjohtajien tehtävää hakeneille päätettiin lähettää kirje, jossa hakuprosessi ilmoitetaan päättyneeksi. Kirjeessä pahoiteltiin hakuprosessin kesto, joka johtui siitä, että johtajan valinta oli kestänyt niin pitkään.

Postscriptum

Jälkeenpäin on todettava, että johtokunta kiirehti liikaa pannessaan tutkimusjohtajien toimet hakuun samanaikaisesti johtajan viran haun yhteydessä. Kävi myös selvästi ilmi, että mahdollisuutemme houkutella päteviä ulkomaisia tutkijoita olivat heikot. Hajdu ja McCarthy eivät sittenkään halunneet tulla Pitäjänmäelle. Jälkimmäisen palkkavaatimus oli Suomen oloihin kohtuuttoman korkea. Nämä ovat seikkoja, jotka on pakko ottaa huomioon, kun halutaan Suomeen ulkomaisia tutkijoita. Kaikkiaan kolmestakymmenestä hakijasta saimme yhden tutkimusjohtajan (*Heikki Rauvala*, solubiologia) ja yhden ryhmänjohtajan (*Teemu Teeri*, kasvimolekyylibiologia) vakanssit täytettyä. Jäljelle jäi mikrobiologian ja rakennebiologian tutkimusjohtajien toimien täyttäminen.

Mikrobiologian tutkimusjohtajan haku

John McCarthyn kieltäytyttyä mikrobiologian ohjelman tutkimusjohtajan toimesta asiaan palattiin *johtokunnan kokouksessa* 14.6.1990. Silloin tiedettiin, että Suomen ensimmäisen geenitekniikkayritys *Genesit Oy* lopettaa toimintansa. Kokouksen pöytäkirjassa (5§) todetaan seuraavaa:

Päätettiin, että prokaryoottiryhmän jäseniksi pyritään saamaan *Genesit Oy:n* tutkijoita. Rahoituksesta ja tulevaisuudesta neuvotellaan edelleen. *Genesit Oy:n* perustajajäsenistä *Valio*, *Metsä-Serla Oy* ja ovat olleet kiinnostuneita ryhmästä. Ryhmänjohtajan valinta on vielä avoin. Suomen ja Venäjän yhteistyötä ajatellen *Konstantin Skryabin* on yksi ehdokas. Hän työskentelisi myös Moskovassa, hänen sijaisenaan voi toimia myös *Ilkka Palva*. Päätettiin, että *Mart Saarma* ja joku johtokunnan jäsenistä neuvottelee potentiaalisten rahoittajien kanssa johtajan valinnasta. Jos rahoittajat ovat kiinnostuneita prof. *Skryabinin* saamisesta johtajaksi, hänet voidaan palkata vuodeksi 1991. Budjetissa on rahoitus ryhmänjohtajalle ja 2-3 tutkijalle.

Olin tavannut *Skryabinin* pari kertaa aikaisemmin. Ensimmäinen kerta oli Lontoossa, EMBO:n järjestämässä geenitekniologian turvallisuutta koskevassa kokouksessa 1978. Hän puhui englantia täydellisellä bostonilaisella aksentilla, enkä tajunnut, että mies voisi olla Neuvostoliitosta. Hänen isänsä oli kuuluisa mikrobiologi, neuvostoakatemian jäsen ja vaikutusvaltainen poliitikko. Isän suhteilla ja poliittisella vaikutusvallalla poika oli lähetetty *Walter Gilbertin* laboratorioon *Massachusetts Institute of Technology* -yliopistossa (MIT). Gilbert sai yhdessä *Fredrik Sangerin* kanssa Nobel-palkinnon DNA:n emäsjärjestyksen määrittämismenetelmistä, joita on käytetty näihin päiviin saakka. Seuraavan kerran tapasin 'Kostjan' vieraillessani Moskovassa 1986. Hänellä oli suuri laboratorio Neuvostoliiton Akatemian rakenuksessa, jossa hän oli aloittanut DNA-sekvensoinnin Neuvostoliitossa. Ollakseen tutkijaksi hän pukeutui erittäin tyylikkäästi ja poikkesi näkyvästi muista neuvostokansalaisista. Hänen ryhmänsä tutki proteiinien tuottamista bakteeri- ja hiivasoluissa Meillä oli paljon yhteisiä tavoitteita, joista keskustelimme.

Tutkimus ja sen arviointi 1990

FT *Teemu Teerin* aloittaessa kasvimolekyylibiologian laboratorioon johtajana hänen mukanaan instituuttiin tuli yksitoista uutta tohtorikoulutettavaa ja tutkimusalue laajeni käsittämään geenien ilmentymisen mekanismeja sekä kasvivirusten molekyylibiologiaa. Viimeksi mainittua yhteistyöprojektia johti prof. Saarma.

Toinen suuri muutos tapahtui neurobiologian laboratoriossa, jossa instituutin johtajan pääasiallinen tutkimustyö tapahtui. *Saarman* mukana Biotekniikan instituuttiin muutti kaksi virolaista tohtorikoulutettavaa (*Ülo Puurand* ja *Jaan Palgi*) sekä FT *Urmas Arumäe*. Tutkimusaiheena oli aluksi hermoston kasvutekijän ja sen reseptoreiden (NGF) toimintamekanismin selvittäminen.

Genesit Oy:n toiminnan lopettamisen jälkeen (31.7.1990) sen rahoittaman laboratorioon henkilökunta irtisanottiin, jolloin suuri osa heistä siirtyi Biotekniikan instituuttiin. Päätöksestä informoitiin Helsingin yliopistoa ja Biotekniikan instituuttia toukokuun lopussa 1990. Tällöin perustettiin työryhmä pohtimaan tutkimustoiminnan lakkauttamisen seurauksia. Instituutin johtokunta päätti, että Genesit Oy:n tutkimusryhmän keskeisistä henkilöistä muodostetaan *prokaryoottilaboratorio*. Instituuttiin liittyi siten kolme uutta ryhmää, yhteensä seitsemän tutkijaa ja kolme tutkimusteknikkoa. FM *Lars Paulinista* tuli DNA-sekvensointilaboratorion vastuuhenkilö. MMT *Airi Palvan* johtama ryhmä tutki *Bacillus subtiliksen* ja *Lactobacilluksen* erittyvien proteiinien sekreetiomekanismia ja FM *Per Sariksen* ryhmä tutki *Lactococcus* erittämän probiootin, nisiinin, molekyylibiologiaa. Biotekniikan instituutin onnistui hankkia ryhmille rahoitusta vuoden 1990 loppuun Sitralta ja Tekesiltä.

Tieteellisen neuvoston (SAB) 1. arviointikokous

Tieteellinen neuvosto kokoontui ensimmäistä kertaa elokuun 27-28.8. päivinä. Edellisenä vuotena SAB:n koko huomio oli keskittynyt johtajan ja tutkimusjohtajien valintaan sekä instituutin tulevaisuuden hahmottamiseen. Paikalla oli varsin maineikas joukko tutkijoita. *Carl-Ivar Bränden* oli rakennetutkija (BMC, Uppsala), *Julian Davies* mikrobiologi (Pasteur instituutti, Pariisi), *Nicole Le Douarin* kehitysbiologi (IEC, Nogent - sur-Marne, Ranska), *Kari Kivirikko* biokemisti (Oulun yliopisto), *Jonathan Knowles* molekyylibiologi (Glaxo, Geneve), *Adam Kondorosi* molekyylibiologi (CNR, Gif-sur Yvette, Ranska), *Jeff Schell* kasvimolekyylibiologi (MPI, Köln), *Kai Simons*, solubiologi (EMBL, Heidelberg) ja *Mårten Wikström* biokemisti (Helsingin yliopisto).

SAB:n jäsenet olivat saaneet kesän aikana Biotekniikan instituutin englanninkielisen tutkimusraportin (1989) sekä kaikkien ryhmänjohtajien kirjoittaman selvityksen tutkimuksistaan ja tutkimussuunnitelmistaan. Valitut ryhmänjohtajat esittelivät aamupäivän aikana tutkimuksensa koko SAB:lle. Tämän jälkeen SAB:n jäsenet, kolmen ryhmässä, haastattelivat kaikkia ryhmänjohtajia ja tutkijoita 1-2 tunnin ajan. SAB:n pitämän suljetun kokouksen jälkeen kutsuttiin BI:n johtokunnan puheenjohtaja ja laitoksen johtaja keskustelemaan SAB:n kanssa arvioinnin tuloksista. Myöhemmin toimitettiin SAB:n kirjallinen lausunto instituutin johdolle.

Pian heräsi tulisiko kysymys, pitääkö SAB:n raportin olla julkinen ja kaikkien nähtävissä. Jos se olisi julkinen, kaikilla vastustajilla olisi mahdollisuus puuttua instituutin toimintaan. Myöhemmin tämä ratkaistiin niin, että jokainen arvioitu sai omakohtaisen lausuntonsa sekä muiden osalta lyhyet, muille tutkijoille tarkoitetut lyhennetyt yhteenvedot. Raportti kokonaisuudessaan toimitettiin yliopiston rehtorille.

Arviointiraportin yleisessä osassa SAB esitti tyytyväisyytensä instituutin kehitykseen. Eriyisesti johtaja Saarmaa kiitettiin tehokkuudesta ja samalla toivottiin hänen pian esittelevän oman neurobiologiaryhmänsä. SAB oli huolissaan eläintallitilojen puuttumisesta. Se kehotti myös hankkimaan mahdollisimman nopeasti päteviä henkilöitä huolehtimaan tasokkaan tietotekniikan hankkimisesta instituutin tutkijoiden käyttöön. SAB varoitti etenemästä liian nopeasti kristallografiayksikön perustamisessa instituuttiin. Sen sijaan pitäisi panostaa suunnitteilla olevaan NMR-yksikköön. Esimerkiksi professori Renkosen tutkimus kaipasi sen avulla saatavaa rakennetietoa mahdollisimman nopeasti.

Yksityiskohtaisessa osassa SAB arvioi eri ryhmien saavutuksia ja mahdollisuuksia tulevaisuudessa.

Kasvien molekyylibiologia: *Teemu Teerin* ja *Alan Schulmanin* projektit saivat hyviä neuvoja ja niiden jatkaminen ehdotettujen muutosten jälkeen oli toivottavaa. Ohran transformioon tähtäävät hankkeet miellyttivät SAB:a, samoin geenien ilmentymiseen liittyvät tutkimussuunnitelmat. Sen sijaan *Peter Tigerstedtin* ja *Hannu Salovaaran* projektien osalta todettiin niiden paremmin soveltuvan maatalous-metsätieteellisen tiedekunnan piiriin.

Neurobiologia: *Heikki Rauvalan* saavutukset ja tutkimussuunnitelma arvioitiin, vaikkei hän ollut vielä muuttanut instituuttiin. SAB:n mielestä Rauvalan tulo oli toivottavaa ja hän tulisi olemaan hyödyllinen neurobiologian tutkimukselle instituutissa.

Molekyyli-genetiikkaprojektit: *Kimmo Kontulan* lipoproteiineja koskeva tutkimus sai kiitosta. SAB:n mielestä instituutin tulisi pitää ryhmä sekä lisätä yhteyksiä sairaalan lääkäreihin.

Siru Varvion johtamaan kotieläinten geenikartoitusprojektiin SAB suhtautui suurella varauksella. Projektilta puuttui omaperäisyys ja SAB:n mielestä, tämä selvästi soveltava tutkimus, sopisi parhaiten maatalouden tutkimuslaitoksiin. Projektilla ei ollut tarpeeksi yhteisiä lähtökohtia instituutin muiden ryhmien kanssa. SAB piti banaanikärpäsien *otu*-geeni projektia toivottomana. Heidän mielestään Roosin tulisi vaihtaa aihetta.

Viruslaboratorio: SAB ilmaisi tyytyväisyytensä projektin edistymisen suhteen. SAB ehdotti tutkimusaiheita sekä yhteistyötä neurobiologien kanssa, jossa neurotrooppisia viruksia (kuten Semliki Forest virus) voitaisiin hyödyntää hermosolujen ominaisuuksia tutkittaessa. Mainittakoon, että neurotrooppisia viruksia on sittemmin käytetty hyväksi kehiteltäessä geenihoidon aivokasvaimiin ja mm. Parkinsonin tautiin.

Hiivasolun membraaniliikenne: SAB:n mielestä *Marja Makarowin* löytämä lämpöshokki-proteiini, Hsp150 on avannut monia mielenkiintoisia tutkimussuuntia. Havainnon teki mie-

lenkiintoiseksi se, ettei *sec7*-sekreetiomutaatio hiivassa estä Hsp150-proteiinin erittymistä solusta. Jos havainto voitaisiin vahvistaa, täytyisi olla toinen, vaihtoehtoinen erityisreitti, jota ei toistaiseksi tunnettu. Tämä mahdollistaisi hyötyproteiinien tuotannon hiivasoluissa Hsp150-proteiinin avulla.

SAB ehdotti, että ryhmä tekisi geenitasolla liitoksia Hsp150:n ja muiden proteiinien yhdistämiseksi fuusioproteiineiksi. Tutkimalla näiden erittymistä voitaisiin saada tietoa Hsp150:n funktioista ja ehkä luoda menetelmiä vieraiden proteiinien tuottamiseksi hiivasolussa. Lopuksi SAB ehdotti, että vahvistettaisiin hiivatutkimusta uuden bakteeriryhmän perustamisen sijasta, koska hiivaryhmä saattaisi tarjota synergiaa esim. kasvitutkijoille.

Lipidikemian laboratorio: SAB suhtautui varauksellisesti *Ossi Renkosen* sokerien synteesiä tutkivaan ryhmään ja sen esittämään projektiin, jossa pyrittiin estämään munasolun hedelmöittyminen kilpailemalla sen pinnalla olevan sokerimolekyylin kanssa, johon siittiö tarttuu. Ryhmän tarkoituksena oli ollut kehittää monesta monosakkarideista muodostuva, haaroittunut sokeriketju koeputkessa tapahtuvien entsyymaattisten synteesivaiheiden avulla. SAB:n mielestä ryhmä sopisi paremmin biokemian laitokselle kuin Biotekniikan instituuttiin. Se ehdotti kuitenkin, että instituutti pyytäisi erillisen arvioin sokeritutkijoilta Renkosen projektista. Samalla se esitti joukon nimiä, joilta lausuntoa voitaisiin pyytää.

Proteini kemian laboratorio: SAB piti laboratoriota suhteellisen hyvin varustettuna. Se ehdotti toisen sekvenaattorin hankkimista proteiinien aminohappojärjestyksen määrittämiseen. Koska Nisse Kalkkisella oli laboratorioinsinöörinä paljon muitakin velvollisuuksia, SAB ehdotti toisen henkilön palkkaamista hänen avukseen.

Yhteenvedossaan SAB katsoi Biotekniikan instituutin kehittyvän suotuisasti. Sillä oli kykenevä johtaja, joka pystyi tekemään tarvittavat muutokset paremmin suunniteltujen tutkimusohjelmien toteuttamiseen. *Core facility* -yksiköiden tarjoamien palveluiden sekä molekyyli genetiikan ja molekyyli virologian projektien ohella instituutti voisi saavuttaa menestystä keskittymällä, ainakin toistaiseksi, kasvien molekyylibiologiaan ja neurobiologiaan.



Vasemmassa kuvassa Patrick Russo ja Per Saris, oikeassa vuonna 1990 väitellyt Johan Peränen.

Henkilökunta, julkaisut ja väitöskirjat 1990

Vuoden 1990 lopussa Biotekniikan instituutissa työskenteli 101 henkilöä, joista tutkijoita oli 60 (42 htv). Julkaisujen lukumäärä nousi 30:een, mutta niiden keskimääräinen vaikuttavuus (IF_{av}) laski. Kuusi mikrobien molekyyli-genetiikan ohjelman julkaisuista tuli Genesit Oy:n laboratorion. Ensimmäiset ohraa ja kasvivirusia käsittelevät artikkelit ilmestyivät 1990.

Taulukko B. Biotekniikan instituutin alkuperäisjulkaisut 1990

Tutkimusohjelma/ aihe	ΣP	ΣIF	ΣA	IF_{av}	IF/A	A/P	$IF \%$
Mikrobiologia	9	30	41	3.3	0.7	4.6	35
Neurobiologia	5	13	21	2.6	0.6	4.2	15
Molekyyli-genetiikka	6	18	32	3.0	0.6	5.3	21
Glykobiologia	2	3	12	1.5	0.3	6.0	3
Proteiinikemia	5	15	22	3	0.7	4.4	17
Kasvimol.biologia	3	8	8	2.7	1.0	2.7	9
Yhteensä	30	87	136	2.9	0.6	4.5	100

ΣP = julkaisujen lkm.; ΣIF = summa; ΣA = tekijöiden lkm.; IF_{av} = IF /artikkeli;

IF/A = IF -summa tekijää kohti; A/P = tekijöitä/artikkeli; $\Sigma IF \%$ = osuus BI :n vuoden IF -summasta

Väitöskirja

Johan Peränen: *Characterization of Semliki Forest virus nonstructural proteins* (ohjaaja Leevi Kääriäinen).

Tapahumat ja huomionosoitukset 1990

Mart Saarma aloitti Biotekniikan instituutin johtajana	1.3.1990
LKT Katriina Aalto-Setälä sai Helsingin yliopiston ensimmäisen väitöskirjapalkinnon vuoden 1989 parhaasta väitöskirjasta	26.3.1990
Teemu Teeri aloitti kasvien biotekniikkaohjelman ryhmänjohtajana	1.7.1990
DNA-sekvensointi ja -synteesipalvelu aloitettiin	1.8.1990
Per Sariksen maitohappobakteeriryhmä siirtyi Genesit Oy:stä instituuttiin	1.8.1990
SAB:n 1. kokous (arvioitavana Teeri, Schulman, Salovaara, Tigerstedt & Saarma)	28.8.1990
Johtokunta nimitti Heikki Rauvalan tutkimusjohtajaksi (1.1.1991–31.12.1994)	12.9.1990
Neuvottelukunnan kokous	4.10.1990
Ryhmänjohtajien kokous	30.10.1990
Salovaaran ja Tigerstedtin ryhmät siirtyvät takaisin Viikkiin	31.12.1990

Vuosi 1991

Vaarallinen autoklaaviräjähdyks instituutissa

Aamulla helmikuun 12. päivänä 1991 Klo 7.45 tapahtuu valtava räjähdys, joka järjestytti koko rakennusta. Huolimatta kaikista varaventiileistä, autoklaavin höyrynpaine oli jatkanut nousuaan, vaikka mittari näytti normaalia arvoa. Räjähdys aiheutti vakavan vaaratilanteen, joka olisi voinut johtaa vakaviin seurauksiin. Lasitavaraa tuhoutui paljon, hissi rikkoutui ja kantavissa seinrakenteissa tapahtui muutoksia. Vaurioiden korjaaminen kesti pari kuukautta.

Tapahtumasta raportoitiin laajasti lehdistössä. Mikään geeniteknologian laitoksessa tai Biotekniikan instituutissa tehty innovaatio ei ole saavuttanut vastaavaa julkisuutta.

Dennis Bamford mikrobiologian tutkimusjohtajaksi

Biotekniikan instituuttia suunniteltaessa, *Bacillus*-tutkimusten yhteydessä keksitty sekreetiovektori ja sen mahdolliset sovellukset lääke- ym. proteiinien tuottamiseen, loivat paineita myös vastaperustetulle Biotekniikan instituutille. Erityisesti mikrobiologialta odotettiin hyödyllisiä sovelluksia.

Mart Saarma oli neuvotellut myös tutkimusjohtajan tehtävästä dos. *Dennis Bamfordin* kanssa, joka työskenteli perinnöllisyystieteen laitoksella Arkadiankadulla. Asia oli esillä Biotekniikan instituutin johtokunnan kokouksessa 17.1.1991 (5§) otsikolla *Prokaryoottiryhmän tutkimusjohtajan valinta*:

Vt. johtaja *Mart Saarma* esitteli asian johtokunnalle. Todettiin, että dos. *Dennis Bamford* voitaisiin nimittää tutkimusjohtajaksi Biotekniikan instituuttiin, koska tieteellinen neuvosto (SAB) on jo todennut hänet päteväksi. Hänen nimittämistään tutkimusjohtajaksi, ei koituisi aluksi suuria kustannuksia, koska Suomen Akatemia osallistuisi rahoitukseen vuosina 1991 ja 1992. Päätettiin pyytää dos. Bamfordilta tutkimus- ja rahoitussuunnitelma ja käsitellä asiaa seuraavassa kokouksessa.

Kirjeessään *Mart Saarmalle* (8.1.1991), joka oli 5§:n liitteenä, Bamford kirjoitti seuraavasti:

Vastaisin mikrobimolekyylibiologian ja mikrobibioteknologian tutkimusohjelmasta instituutissa. Oma teoreettinen ryhmäni jatkaisi perinnöllisyystieteen laitoksessa ja jatkaisin sen päätoimista johtamista täällä. Lähempänä sovelluksia oleva mikrobiologia tehtäisiin instituutissa. Aiheena olisi jätevesien puhdistuslaitosten mikrobiologia, erityisesti puunjalostusteollisuuden jätevedet olisivat tutkimuksen kohteena. Tällaisen ohjelma saisin alkuun jossain mittakaavassa jo 1992 aikana.

Bamford lähetti 19.2.1991 kirjeen johtokunnalle, jossa hän esitti mm.:

Instituutissa saavutetut tulokset ovat jatkuvan evaluaation kohteena. Sen suorittaa nimekäs kansainvälinen raati, jonka jäsenet edustavat pääosin solu- ja molekyylibiologian perustutkimuksen näkökulmaa siten, että julkaisutoiminnan substanssi, foorumit ja laajuus ovat ensisijaisesti arvostelukriteereinä. Tämä lähtökohta linjaa tutkimuksen suuntautumisen. Pääosin on pyrittävä mahdollisimman korkeatasoi-

seen biologiseen tutkimukseen. Toisaalta olen ymmärtänyt, että instituutin rahoituspohjaa yritetään laajentaa teollisuuden suuntaan.

Bamfordin pääasiallinen tutkimuskohteensa oli lipidejä sisältävien bakteriofagien molekyylibiologia, erityisesti fagien rakenne ja rakenteiden kokoaminen. Toisena pienimuotoisena projektina oli ollut molekyylibiologian soveltaminen kompleksisen ekosysteemin (biologinen vedenpuhdistamo) mikrobiekologiaan.

Hallintopäällikkö Kirsti Aaltosen muistion (6.3.1991) mukaan Dennis Bamford oli esittänyt nimittämislleen seuraavat ehdot:

1. Nimityskausi 5-vuotinen 1.7.1992 alkaen
2. Hänen tutkimusryhmälleen osoitetaan varat vararyhmänjohtajan palkkaamiseksi 1.7.1992 alkaen
3. Vuoden 1993 alusta osoitetaan varat nuoren tutkijan palkkaamiseksi
4. Bamfordin palkka on sama kuin Heikki Rauvalan

Dennis Bamford nimitettiin prokaryoottibiologian tutkimusjohtajaksi *johtokunnan kokouksessa* 15.4.1991 (5§). Johtaja Mart Saarman esittelyteksti oli seuraava:

Dennis Bamfordin eräänä ehtona tutkimusjohtajan tehtävän vastaanottamiseksi on, että osa hänen nykyisestä tutkimusryhmästään jää Helsingin yliopiston perinnöllisyystieteen laitokselle ja vain osa siirtyy Biotekniikan instituuttiin.

Todettiin, että perinnöllisyystieteen laitos suhtautuu myönteisesti tällaiseen järjestelyyn. Myös johtokunta totesi, että BI:n kiinteä yhteys opetuslaitoksiin on tärkeää.

Johtokunta päätti esittää konsistorille, että *Dennis Bamford* palkattaisiin tutkimusjohtajaksi 1.7.1992 alkavaksi 5-vuotiskaudeksi ja että tätä ennen hänet määrättäisiin hoitamaan oman toimensa ohella määräaikaista laboratoriojohtajan virkaa (20 %) ajaksi 1.7.1991–30.6.1992, mikäli Suomen Akatemia antaisi siihen luvan.

Johtokunnan kokouksessa 28.5.1991(4.5§):

Merkittiin tiedoksi, että konsistorille tehtyä esitystä dos. *Dennis Bamfordin* nimityksistä tilapäiseksi, määräaikaiseksi laboratoriojohtajaksi, muutettiin siten, että kausi alkaisi 1.8.1991. Työvelvollisuus olisi 6 tuntia/viikko sekä palkkaus 15 % A 25- palkkaluokasta. Tutkimusjohtajan toimikausi alkaisi 1.8.1992. Muutoksesta on neuvoteltu Suomen Akatemian ja *Dennis Bamfordin* kanssa.

Tieteellinen neuvosto haluaa perua Bamfordin nimityksen

SAB kokoontui Helsingissä 26.-27.8.1991. Arvioinnin kohteena olivat mikrobiologia ja neurobiologia. Mikrobiologiassa arvioitiin uudet Genesit Oy:stä peräisin olevat *Airi Palvan* ja *Per Sariksen* ryhmät sekä *Bamfordin* ryhmä. Sekä Palva että Saris saivat suhteellisen myönteiset lausunnot, mutta SAB suositteli ulkopuolisen rahoituksen hankkimista heidän toimintansa jatkamiseksi.

Bamfordin osalta SAB oli huolestunut. Vaikka häntä oli aikaisemmin pidetty sopivana tutkimusjohtajana bakteriologian projekteihin, tilanne oli SAB:n mielestä muuttunut, koska Bamford ei halunnut siirtää ydintoimintaansa eli bakteriofagien molekyylibiologista tutkimusta Biotekniikan instituuttiin. SAB:n loppulausunnossa, asia ilmaistiin seuraavasti:

Bamford ei aio siirtää tutkimustaan instituuttiin, vaan jatkaa sitä perinnöllisyystieteen laitoksella. Sen sijaan Bamford aikoi perustaa instituuttiin ohjaamansa yhden henkilön mikrobien ekologian ohjelman. Valitettavasti tämä ohjelma perusteltiin varsin heikosti, joten SAB saanut käsitystä sen tieteellisestä hyödyllisyydestä. Vaihtelmaksi jäi, että ohjelman suunnittelu oli vielä pahasti kesken, eikä Bamford pitänyt sitä yhtä tärkeänä kuin fagitutkimustaan. Tämän vuoksi SAB ei suositellut sitä instituutin projektiksi.

The SAB felt very strongly that in the interest of the Institute this should be one of the major responsibilities of the person chosen for such a position. For this reason and since Bamford would not provide a strong research program within the Institute, the SAB cannot endorse the plans to nominate him as research director.

Lopuksi SAB toteaa, että jos instituutti haluaa bakteriologisen ohjelman, on sen syytä hankkia asialle omistautuva, pätevä tutkimusjohtaja. Jollei se halua perustaa ohjelmaa, niin se voisi integroida virologian, hiivatutkimuksen ja bakteeriryhmät yhteisen väljän mikrobiologiaohjelman alle.

Professorit puolustavat Dennis Bamfordia

Professorit *Carl Gahmberg*, *Olli Halkka*, *Timo Korhonen* ja *Henrik Wallgren* lähettivät 30.10.1991 päivätyyn kirjeen matemaattis-luonnontieteelliselle osastolle. Kirjeen otsake oli ”Matemaattis-luonnontieteellisen osaston ja Biotekniikan instituutin välinen yhteistyö.”

Kirje oli sävyltään emotionaalinen ja aggressiivinen. Se oli syntynyt reaktiona Biotekniikan instituutin tieteellisen neuvoston lausuntoon, jossa neuvosto oli esittänyt, ettei instituutin tulisi nimittää dos. Bamfordia prokaryoottiohjelman tutkimusjohtajaksi. Kirje sisälsi kymmenen eri kohtaa.

1. Biotekniikan instituutin toiminnasta
2. Matemaattis-luonnontieteellisen osaston ainelaitosten toiminnasta
3. BI:n itseriittoisuudesta
4. Tutkimuspolitiikan ohjaus BI:ssa
5. Mikrobiologian projekti
6. Prokaryoottiohjelman uudelleen arviointi elokuussa 1991
7. SAB ja BI:n tutkimuspolitiikka
8. Matemaattis-luonnontieteellinen osasto ja BI
9. Osaston ja BI:n välinen yhteistyö
10. BI:ta koskevan asetuksen ja johtosäännön uusiminen

Kirjeestä oli toimitettu kopio Biotekniikan instituutin johtokunnan puheenjohtajalle, professori *Lauri Saxénille*. Käytyään puhelinkeskustelun professori *Carl Gahmbergin* kanssa hän vastasi kirjeessä esitettyyn kritiikkiin kirjallisesti.

Lainaan *Lauri Saxénin* 12.11.1991 päiväystä kirjeestä joitakin kohtia:

Kirjelmä kohdistaa erityistä kritiikkiä BI:n tieteellistä neuvostoa kohtaan. Totean heti, että kysymyksessä on kansainvälisen tavan mukainen ja jokaisen laitoksen kannalta merkittävä järjestelmä, jota voisi hyvin laajentaa Helsingin yliopiston piirissä muihinkin laitoksiin. Negatiivissävyyisenä esitetty SAB:n aktiviteetti arvioida ”tulevaisuudessa tapahtuvaa tutkimustyön suunnittelua”, on tosiasiallisesti merkittävä ja SAB:n keskeinen tehtävä. Vanhan tutkimuksen evaluoiminen lienee hedelmätöntä ilman prospektiivista näkemystä.

Kun kirjeessä siirrytään kohtaan ”mikrobiologian projekti”, selviää lukijalle koko aktion tausta. Samalla teksti muuttuu entistä tunnepohjaisemmaksi ja spekuloi-vammaksi. Tästä esimerkinomaisia otteita: SAB ei suinkaan syrjäyttänyt dos. Bamfordia, vaan piti häntä tehtävään sopimattomana. Syynä ei ollut Bamfordin tieteellinen tausta, vaan hänen suullisesti esittämänsä näkemykset, jotka SAB:n kaikkien jäsenten mielestä olivat ylimielisiä, BI:n intressien vastaisia ja vakuuttivat asiantuntijat dos. Bamfordin sopimattomuudesta toimen edellyttämiin johtotehtäviin. Kirjelmässä esitetään mm. seuraava väite:

”SAB:n eräät jäsenet eivät hyväksyneet ekstramuraalista eli perinnöllisyystieteen laitoksessa tehtävää tutkimustyötä yhteisprojektin osaksi.”

Tämä perin virheellinen käsitys ei voi perustua kirjeen allekirjoittajien tietämykseen tai heille esitettyihin asiakirjoihin, joten tulkinta lienee dos. Bamfordin oma. Pidän tällaista tulkintaa sopimattomana ja SAB:n jäseniä loukkaavana ja ihmettel- len, että allekirjoittajat ovat näin löyhin perustein ottaneet kantaa keskeisen tärkeään asiaan. Näkemys on myös toinen kuin laitoksen johtajan, *Mart Saarman*, kanta, jonka mukaan kaикentasoista yhteistyötä muiden tutkimusyksiköiden kanssa on aktiivisesti kehitettävä. Niin kuin on tapahtunutkin.

Kohdassa 7 kirjelmän allekirjoittajat toteavat:

”SAB:lle ei ole mahdollista muodostaa kokonaiskuvaa BI:n sisäisestä tutkimuspolitiikasta” jne.

En tiedä, mihin tämä väite perustuu, mutta se on väärä. Tuo vuosittain evaluoitavien projektien määrä on pyritty rajoittamaan, mutta SAB on varsin hyvin perillä koko laitoksen tutkimusaktiviteetista ja mm. tapaa vuosittaisen vierailunsa yhteydessä kaikkien tutkimusryhmien edustajat. Heillä on myös käytössään englanninkielinen raportti kaikista käynnissä olevista projekteista

Kohdassa 9 todetaan hämmästyttävä asia:

”ylivoimaisesti suurin este matemaattis-luonnontieteellisen osaston ja BI:n välisen yhteistyön kehittämisen tiellä on vaikeus saada tietoa BI:n henkilöjärjestelyistä ja suunnitelmista.”

Tämä on jälleen löysä perusteeton väite. Kaikki tiedot BI:n henkilöjärjestelyistä ovat täysin julkisia, ja ne on mm. pyynnöstä esitetty äskettäin BI:n neuvottelukunnan jäsenille (joiden edustaja on allekirjoittajien joukossa). Siteerattua väitettä

seuraa, jos mahdollista, vieläkin huonommin harkittu kanta, jonka mukaan BI:n ”itseriittoisuus ja sisäänlämpiävyys” näyttävät olleen yksi syy Genesis Oy:n rahoitusryhmän hajoamiseen.

Totean, että Biotekniikan instituutista riippumaton Genesis Oy:n johtokunta teki lopettamispäätöksen täysin itsenäisesti, taloudellisista syistä. Tämän jälkeen instituutin johto ponnisteli voimakkaasti ja menestyksekkäästi taatakseen Genesis Oy:n keskeisten projektien jatkumisen. Välivaiheessa, yllättävän lopettamispäätöksen jälkeen tämä voitiin toteuttaa Tekesin ja Sitran lyhytaikaisen rahoituksen turvin.

Lopuksi totean seuraavaa: Yliopiston muista laitoksista poiketen Biotekniikan instituutilla on sen tieteellisestä valvonnasta vastaava, *kansainvälinen tieteellinen neuvosto*, eri intressipiirejä edustava *neuvottelukunta* ja osin ulkopuolisista koostuva *johtokunta*, minkä lisäksi laitoksen aktiviteettia esitellään vuosittaisessa *toimintakertomuksessa* sekä englanninkielisessä *tieteellisessä raportissa*. Näkemys, että laitos olisi ”itseriittoinen ja sisäänlämpiävä” on tässä valossa vähintäänkin subjektiivinen.

Matemaattis-luonnontieteellisen osaston tiedekuntasihteeri *Jorma Äijö* lähetti 12.11.1991 kirjeen, jonka saivat *Mart Saarma, Lauri Saxén, Carl Gahmberg, Olli Halkka, Timo Korhonen ja Antti Siivola* (tiedekunnan dekaani). Kirjeessä mainittiin: ”Osasto oli kokouksessaan 31.10.1991 päättänyt, että kirjeen vuoksi järjestetään osaston ja Biotekniikan instituutin johdon välinen neuvottelutilaisuus, jonka jälkeen asia otetaan tarvittaessa uudelleen esille osaston kokouksessa”.

Johtokunnan kokouksessa 14.11.1991 käsiteltiin prokaryoottiohjelman tulevaisuutta (5§):

Johtaja *Mart Saarma* selosti SAB:n evaluaation synnyttämää tilannetta *Dennis Bamfordin* instituuttiin siirtymisen osalta sekä prokaryoottiohjelman tulevaisuutta. Samalla hän totesi, että instituutin vuoden 1992 työsuhterahat ovat yhtä suuret kuin kuluvana vuonna, eikä näin ollen instituutti pysty rahoittamaan ympäristöbiotekniikan tutkimusohjelmaa.

Dennis Bamford piti puheenvuoron, jossa hän totesi, että vastuu prokaryoottiohjelmasta siirtyy hänelle *kesällä* 1992. Ympäristöbiotekniikan ohjelmasta hän totesi, että suunnitelmaa oli ennen aikaista tuoda SAB:n arvioitavaksi, koska ohjelma oli suunniteltu alkavaksi vasta vuonna 1993 eikä yksityiskohtaista suunnitelmaa ole voitu vielä tehdä.

Päätettiin pyytää dos. *Dennis Bamfordia* laatimaan ympäristöbiotekniikan ohjelmasta yksityiskohtainen suunnitelma huhtikuun 1992 loppuun mennessä.

Bamford toimitti Biotekniikan instituutin johtokunnalle *Environmental microbiology* -otsakkeella varustetun, viisisivuisen, englanninkielisen tutkimussuunnitelman 30.4.1992. *Johtokunnan kokouksessa* 20.8.1992 (3.7§) todetaan, että suunnitelma on toimitettu johtokunnan jäsenille.

Tieteellinen neuvosto (SAB) piti kokouksensa 31.8.1992. Sille oli annettu Bamfordin ym., uudistettu ympäristön mikrobiologiaa käsittelevä suunnitelma, josta se antoi lausunnon. SAB totesi vielä uudelleen, että Bamfordin bakteriofageja koskeva tutkimus on korkeata-

soinen. Sen sijaan SAB ei ollut tyytyväinen uudistettuunkaan suunnitelmaan ympäristön mikrobiologiaohjelmasta. Sen mielestä siinä tulisi keskittyä tarkemmin määriteltyyn kysymykseen. Lopuksi SAB toteaa:

Unfortunately, Dr. Bamford was not present for a discussion with the SAB, and so it was not possible to discuss these matters with him. The SAB therefore requests a focused plan both for the Microbiology Program at the Institute and for the microbial ecology project.

Bamford oli nimitetty Biotekniikan instituutin tutkimusjohtajaksi 5-vuotiskaudeksi 1.8.1992. Ympäristöbiologian ohjelmaa ei koskaan aloitettu Biotekniikan instituutissa. Bamford toimi tutkimusjohtajana perinnöllisyystieteen laitoksella Arkadian kadulla vuodet 1995 loppuun asti. Laitoksen muutettua Viikin Biokeskukseen hän jatkoi toimintaansa erillään instituutista tutkimusjohtajakautensa loppuun saasti (31-12.1997). Osa ympäristön mikrobiologian ohjelmasta toteutui *Jarkko Hantulan* muutettua Metsäntutkimuslaitokseen. Vasta viimeaikaiset sekvensointimenetelmät ovat tehneet mahdolliseksi lähestyä alkuperäisen suunnitelman mukaisia ongelmia.

Tutkimus ja sen arviointi 1991

Vuoden 1991 alussa neurobiologian ohjelman tutkimusjohtajaksi valitun *Heikki Rauvalan* tutkimusryhmä siirtyi Karvaamokuja 3:n laboratorioon. Ryhmään kuului kolme tohtorikoulutettavaa, kaksi maisteriopiskelijää ja laborantti. Rauvala oli aikaisemmin eristänyt ja puhdistanut rotan sikiön aivoista proteiineja, jotka sitoutuivat hepariiniin, ja siten saattoivat olla tärkeitä neuronien välisten yhteyksien muodostumisessa. Hän oli puhdistanut kaksi mielenkiintoista proteiinia, jotka saivat nimet *amphoterin* ja *HB-GAM*. Tutkimuksissaan hän pyrki selvittämään näiden proteiinien toimintaa kehittyvissä aivoissa.

Hannu Salovaaran ja *Peter Tigerstedtin* ryhmät siirtyivät vuoden 1990 lopulla takaisin maatalous-metsätieteellisen tiedekunnan tiloihin Viikkiin, kuten SAB oli ehdottanut. Muutoin tutkimustoiminta instituutissa jatkui entisissä ryhmissä, joihin kuuluivat nyt myös *Genesis Oy:n* laboratoriosta siirtyneet *Per Sariksen* ja *Airi Palvan* tutkimusryhmät. Bakteerilaboratorion muodollisena, osa-aikaisena johtajana toimi *Dennis Bamford*. Vuonna 1991 perustetun DNA-synteesi ja -sekvensointilaboratorion vastuuhenkilönä toimi niin ikään *Genesis Oy:stä* siirtynyt *FK Lars Paulin*.

Tieteellisen neuvoston 2. arviointikokous

Kansainvälinen asiantuntijaraati kokoontui elokuun 26-27. päivinä Helsingissä. Läsnä olivat olivat puheenjohtaja *Lennart Philipsonin* lisäksi *Carl-Ivar Bränden*, *K. Kivirikko*, *J. Knowles*, *A. Kondorosi*, *N. LeDouarin* ja *M. Wikström*.

Kuten edellisenä vuotena SAB:n jäsenet olivat saaneet kaikilta tutkijoilta kirjalliset raportit. Esitelmien ja haastattelujen jälkeen SAB piti suljetun kokouksen, jonka päätyttyä johtokunnan puheenjohtaja ja instituutin johtaja kutsuttiin kuulemaan alustavat tulokset. Kirjallinen raportti toimitettiin muutaman viikon kuluttua.

Raportin yleisessä osassa käsitellään instituutin johtajan ja Biotekniikan instituutin mahdollisia tehtäviä ja merkitystä.

Johtajan ja instituutin roolit: SAB kiittää siitä, että johtaja on toteuttanut SAB:n ehdotukset. Se ehdottaakin, että johtaja nimitettäisiin mahdollisimman pian 5-vuotiskaudeksi. SAB:n mielestä instituutti on kehittymässä ensiluokkaiseksi tutkimuskeskukseksi. Se toteaa tyydytyksellä, että johtaja on perustanut oman neurobiologian tutkimusryhmän.

SAB korosti oman eläintallin ja kasvihuoneen merkitystä ja kiirehti niiden hankkimista. Sen mielestä kunnollinen *core facility* -laitteisto ja palvelutoiminta on välttämätöntä instituutille, jossa työskentelee jo yli sata henkilöä. SAB:n mielestä instituutin pitäisi palkata enemmän FT-tasoisia tutkijoita (*post-docs*). Näitä voidaan palkata myös ulkopuolisella, kilpaillulla rahoituksella. SAB kehotti kaikkia ryhmänjohtajia hakemaan rahaa EMBOLta, EEC:lta ja muilta rahoittajilta *post-doc*-ohjelman käynnistämiseksi. Suomessa ja Skandinavian maissa on välttämätöntä vakuuttaa rahoittajat siitä, että väitelleiden tutkijoiden jatkokoulutus on olennainen osa perustutkimusta.

SAB esitti ajatuksen siitä, kuinka BI voisi houkuttaa muista laitoksista tutkijoita ja toisaalta tuottaa kokeneita, korkeatasoisia tutkijoita ympäröiville ainelaitoksille. Lisäksi instituutin kehittämää tutkimuspalveluita pitäisi tarjota myös muiden tutkijoiden käyttöön.

Asioita edellisestä arvioinnista: SAB oli saanut pyytämänsä erilliset arvoinnit (*Staffan Norrmark*, *Jukka Finne* ja *Sen Hakomori*) Renkosen projektista. SAB ilmoitti peruvansa aikaisemman ehdotuksensa Renkosen ryhmän siirtämisestä muualle. SAB:n mielestä ryhmää pitäisi tukea instituutin puolesta ja ryhmän pitäisi hankkia myös ulkopuolista rahoitusta. Renkosella näyttäisi olevan ainutlaatuinen teknologia käytössään. Hän saattaisi hyötyä yhteistyöstä muiden ryhmien kanssa, jotka voisivat kehittää menetelmiä tuottaa synteessissä tarvittavia entsyymejä suuria määriä geenitekniikan avulla. Sen sijaan SAB ei halunnut muuttaa mieltä pidettään *Drosophila*-projektin ja Roosin suhteen.

SAB:n jäsenet keskustelivat myös BI:n tutkimusryhmien kanssa, joita ei haastateltu muodollisesti. Sovittiin, että näiden keskustelujen perusteella ei anneta SAB:n nimissä suosituksia. Varsinaiset haastattelut suoritettiin mikrobiologian ja neurobiologian tutkimusryhmien johtajille ja jäsenille.

Mikrobiologia: *Airi Palvan* tutkimuksen kohteena oli proteiinien erittymismekanismien selvittäminen *B. subtilis*- ja *Lactococcus*-bakteereissa. SAB:n mielestä aihepiiri oli sama kuin hiivaprojektissa, ja se ehdottikin yhteistyötä Makarowin ryhmän kanssa. Sen mielestä Palvan ryhmän jatkorahoituskin pitäisi saada ulkopuolisista lähteistä. SAB sai hyvän vaikutuksen *Per Sariksen* kyvyistä johtaa nisiiniprojektia ja arveli, että hän saattaisi soveltaa mikrobiologian ohjelman ryhmänjohtajaksi.

Neurobiologia: SAB:n mielestä *Heikki Rauvala* on erinomainen biokemisti, jonka työ on edistynyt nopeasti. Saadut tulokset auttavat ymmärtämään hermosolujen välisten yhteyksien muodostumista. *Mart Saarman* tutkimusryhmä on aloittanut tutkimuksena (6-7 henkeä) instituutissa. Hän on ryhtynyt yhteistyöhön *Saxén-Sariola*-laboratorion ja *Irma Thesleffin* ryhmän kanssa, joissa tutkitaan epiteelin ja

meseenkyymin välistä vuorovaikutusta sikiökehityksen aikana. Alustavat tulokset viittaavat siihen, että prosessiin osallistuisivat hermoston kasvutekijät NGF, BDNF ja NT3. Projekti on erittäin lupaava. **Päivi Liesin** tutkimuskohteena on ollut jo usean vuoden ajan laminiinin osuus hermojen regeneraatiossa. Ryhmä on ahkera ja projekti on omaperäinen, mutta sen merkitystä on vaikea arvioida, koska suuri osa tuloksista on julkaisematta. SAB ehdottaakin, että kun tulokset on julkaistu, Liesille voidaan järjestää erillinen arviointi seuraavana vuonna.

Johtopäätökset

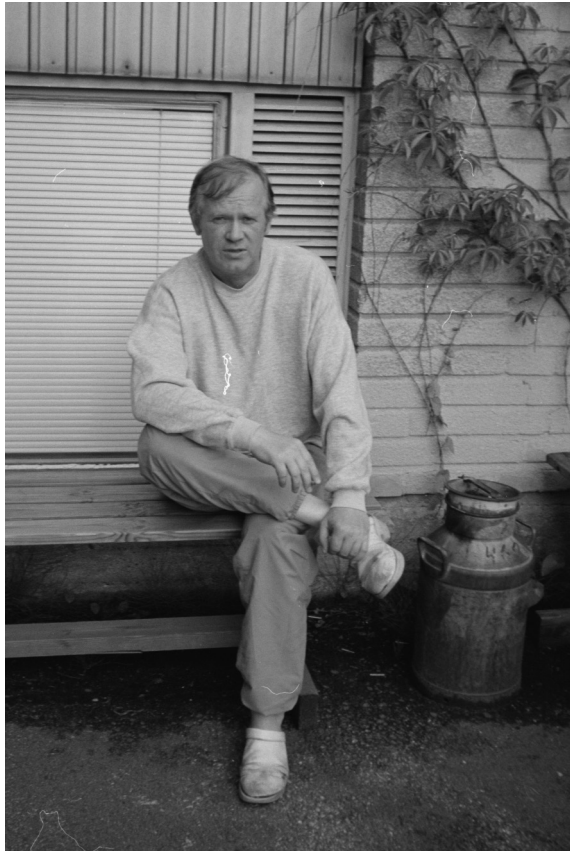
SAB oli tyytyväinen BI:ssa tapahtuneeseen kehitykseen, erityisesti johtajan toimintaan. Mikrobiologian ohjelman suhteen SAB oli huolissaan ohjelman koordinoinnista, koska se ei ollut vakuuttunut tulevan tutkimusjohtajan esittämistä suunnitelmista. Neurobiologian ohjelmaa sen sijaan kiitettiin vuolaasti.

SAB oli vielä kerran valmis kokoontumaan vuoden kuluttua auttaakseen instituutin mahdollisimman hyvään alkuun. Seuraava kokoontuminen sovittiin pidettäväksi 31.8.1992, jonka jälkeen SAB kokoontuisi kahden vuoden välein.

Henkilökunta, julkaisut ja väitöskirjat 1991

Instituutissa työskenteli nyt 104 henkilöä (71 htv), joista tutkijoita oli noin 60 (42 htv) ja loput oppilaita ja teknistä henkilökuntaa.

Instituutti tuotti vuoden aikana 48 kansainvälisissä lehdissä julkaistua alkuperäisartikkelia, joiden IF_{av} oli 4,2. Eniten julkaisuja tuli mikrobiologian ohjelmasta. Näistä 10 oli Bamfordin tutkimusryhmästä ja 12 Genesit Oy:n laboratoriosta. Komea aloitus Saarman ja Sariolan yhteistyölle oli huippujulkaisu (*Sariola H., Saarma M. ym.: Science 254:571–573, 1991*), jossa osoitettiin hermoston kasvutekijän reseptorin osuus munuaisen varhaiskehityksessä. Tämän johdosta Neurobiologian ohjelman julkaisujen IF_{av} oli peräti 8,4.



Vahtimestari Lars Brandt, 1991

Taulukko C. Bioteknikan instituutin alkuperäisjulkaisut 1991

Tutkimusohjelma/aihe	ΣP	ΣIF	ΣA	IF_{av}	IF/A	A/P	IF %
Mikrobiologia	25	77	71	3.1	1.1	2.8	43
Neurobiologia	5	42	29	8.4	1.4	5.8	24
Molekyyli-genetiikka	6	20	36	3.3	0.6	6.0	11
Glykobiologia	5	16	34	3.2	0.5	6.8	9
Proteiinikemia	4	18	19	4.5	0.9	4.8	10
Kasvimol.biologia	3	5	12	1.7	0.4	4.0	3
Yhteensä	48	178	201	4.2	0.9	4.2	100

ΣP = julkaisujen lkm. ; ΣIF = impakti summa; ΣA = tekijöiden lkm.; IF_{av} = IF/artikkeli;
 IF/A = IF-summa tekijää kohti; A/P = tekijöitä/artikkeli; ΣIF % = osuus BI:n vuoden IF-summasta

Väitöskirjat

Leena Nevalainen: *Membrane traffic in mitotic and interphase yeast cells* (ohjaaja Marja Makarow)

Kristiina Takkinen: *Primary structure and proteolytic processing of Semliki Forest virus non-structural polyprotein* (ohjaaja Leevi Kääriäinen).

Tapahtumat ja huomionsoitukset 1991

Lauri Saxén Euroopan Tiedeakatemian jäseneksi	1.1.1991
Heikki Rauvala nimitettiin neurobiologian tutkimusjohtajaksi	1.1.1991
Leevi Kääriäiselle Matti Äyräpään palkinto	6.1.1991
Rauvala siirtyi Karvaamokuja 3:n laboratorioon	2.4.1991
Johtokunta päätti palkata Dennis Bamfordin vuodeksi tutkimusjohtajaksi	1.7.1991
SAB:n 2. kokous	26.8.1991
Ryhmänjohtajien kokous	7.10.1991
Airi Palva siirtyi ryhmänjohtajan tehtävästä Jokioisiin	1.11.1991.
Ryhmänjohtajien kokous	4.12.1991
Henkilökunnan kokous	5.12.1991
Tasavallan presidentti myönsi vahtimestari Lars Brandtille Suomen Valkoisen Ruusun ritarikunnan mitalin	6.12.1991.



Laitosretki (risteily) Tukholmaan huhtikuussa 1991. Henkilöt vasemmalta Ülo Puurand, Kristiina Mäkinen, Inari Manninen, Kirsi Törmäkangas

Vuosi 1992

Uusi johtokunta

Helsingin yliopiston konsistori nimitti uuden johtokunnan 3-vuotiskaudeksi alkaen 1.1.1992: Professori *Lauri Saxén* pj. (lääketieteellinen tiedekunta) *Kielo Haahtela* (matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta), *Pekka Koivistoinen* (maatalous-metsätieteellinen tiedekunta), *Leevi Kääriäinen* (BI), *Heikki Rauvala*, vpj. (BI), *Mart Saarma* (BI), *Hans Söderlund* (VTT/ bioteknologia), *Karl Tryggvason* (Oulun yliopisto), dosentti *Teemu Teeri* (BI) ja esittelijä, hallintopäällikkö *Kirsti Aaltonen* (BI)

Saarma valitaan uudelleen 1992

Instituutin johtokunnan kokouksessa 12.3.1992 (5 §):

Päätettiin julistaa auki johtajan määräaikainen virka (5 vuotta), koska vt. johtaja *Mart Saarma*n määräys, jota oli käytännön syistä jatkettu puolella vuodella, päättyisi 30.6.1992 (5 §). Samalla päätettiin panna hakuilmoitus Helsingin Sanomiin ja *Nature*-lehden mahdollisimman pian. Viimeinen hakemuksen jättöpäivä olisi 30.4.1992.

Johtokunnan kokous 7.5.1992 jouduttiin pitämään puhelimitse. Ilmoitusasioissa todettiin (3 §), että

Biotekniikan instituutin johtajan viran hakuaika on päättännyt. Virkaa hakivat seuraavat henkilöt: Ph.D. *Shri Mohan Jain* (HY), Dr. *David Anrew Jans* (Saksa), Ph.D. *Miclos Kalman* (Unkari), LKT, apul.prof. *Paavo Kinnunen* (HY), TkT apul.prof. *Markku Nihtilä* (KuY) sekä Dr. Sc. vt. johtaja, professori *Mart Saarma* (Biotekniikan instituutti).

(4 §): Päätettiin lähettää johtajan viran hakemusasiakirjat tieteellisen neuvoston puheenjohtajan, professori *Lennart Philipsonin* kautta neuvoston jäsenille puheenjohtajan allekirjoittaman saatekirjelmän kera. Pyydetään lausunnot elokuun alkuun 1992 mennessä. Samalla päätettiin jatkaa vt. johtaja *Mart Saarma*n määräystä 30.9.1992 saakka, tai korkeintaan siihen asti, kunnes virka täytetään viiden vuoden määräajaksi.

Saatuun SAB:n lausunnon hakijoista kesäkuun alussa johtokunnan puheenjohtaja toimitti lausunnon edelleen johtokunnan jäsenille 10.6.1992 päivätyssä kirjeessä. Johtokunta käsitteli asiaa kokouksessaan 20.8.1992 ja päätyi ehdottamaan *Mart Saarma*n valitsemista Biotekniikan instituutin johtajaksi viiden vuoden ajaksi. Asia jätettiin kuitenkin pöydälle kieliasetukseen liittyvien seikkojen lisäselvityksiä varten. Johtokunnan lausunto hyväksyttiin lopullisessa muodossaan kokouksessa 30.10.1992 (5 §).

Asia: Lausunto johtajan viranhakijoista

Helsingin yliopisto

Kansleri

Saatuun tieteellisen neuvoston lausunnon Biotekniikan instituutin johtajan viranhakijoista johtokunta esittää lausuntonaan johtajan viranhakijoista kunnioittavasti. Biotekniikan instituutin viiden vuoden määräajaksi auki julistettua virkaa (S 29) hakivat määräaikaan mennessä seuraavat henkilöt: Ph.D. *Shri Mohan Jain* (Helsingin yliopisto, kasvintuotantotieteen laitos); Dr. *David Andrew Jans* (Westfälische Wilhelms-Universität, Münster, Institut für Medizinische Physik); Ph.D. *Miclos Kalman* (Biological Research Center, Institute of Genetics; Szeged, Hungary); LK (väit.), apul. prof. *Paavo Kai Johannes Kinnunen* (Helsingin yliopisto, lääketieteellisen kemian laitos); TkT, apul.prof. *Markku Tapio Nihtilä* (Kuopion yliopisto, sovellettu matematiikka) ja Dr.Sc., vt. johtaja, professori, *Mart Saarma* (Helsingin yliopisto, Biotekniikan instituutti).

Biotekniikan instituutin johtajalta vaaditaan tohtorin tutkinto tai vastaavat opinnot, perehtyneisyys tehtävälleen ja kokemus tieteellisen tutkimuksen johtamisesta. Yliopistoasetuksen ja instituutin johtosäännön mukaan sen tehtävälleen on biotekniikan ja molekyylibiologian sekä näiden perustana olevien tieteenalojen tutkimus- ja koulutustoiminta.

Instituutin johtokunta yhtyy tieteellisen neuvoston lausunnossa esitettyyn kantaan, jonka mukaan hakijat Jain, Jans, Kalman ja Nihtilä eivät täytä vaadittuja kelpoisuusehtoja, joko siten ettei heillä ole riittävää perehtyneisyyttä instituutin tehtävälleen tai riittävää näyttöä tieteellisen tutkimuksen johtamisesta.

Apulaisprofessori *Paavo Kinnunen* (42) on peruskoulutukseltaan lääketieteen kandidaatti (väitellyt 1976), ja hänellä on takanaan ansiokas akateeminen ura sekä yli kolmen vuoden kokemus kemian teollisuuden alalla. Hakija Kinnunen on todettu aikaisemmin päteväksi sekä kemian (fysiologinen ja fysikaalinen kemia; HY, KuY) että fysiologian professuurin (HY) virkaan.

Kinnusen pääasiassa lipidien kemiaa koskeva tieteellinen tuotanto koostuu 110 julkaisusta, joista huomattava osa on julkaistu korkeatasoisissa kansainvälisissä sarjoissa. Biotekniikan instituutin tehtävälleen näkökulmasta Kinnusen tutkimusalue on kuitenkin liian suppea eikä hänellä ole näyttöä modernin molekyylibiologian tai geenitutkimuksen alueilta, jotka muodostavat instituutin tieteellisen toiminnan perustan.

Professori *Mart Saarma* (43) on saanut peruskoulutuksensa biokemian ja molekyylibiologian aloilla Virossa. Hän on täydentänyt opintojaan vierailevana tutkijana muualla Neuvostoliitossa (18 kk) sekä yhteensä vuoden ajan Baselissa ja Helsingissä (PhD 1975). Vuosina 1977–90 hän on toiminut Viron tiedeakatemia molekyyli-geeni- ja solubiologian tutkimuslaitosten johtajana ja 1.3.1990 lähtien Helsingin yliopiston biotekniikan instituutin vt. johtajana. Vuodesta 1986 lähtien hakija Saarma on ollut nimitettyä myös Tarton yliopiston molekyylibiologian professoriksi ja vuonna 1990 hänet valittiin Viron tiedeakatemia jäseneksi.

Saarman julkaisuluettelo koostuu 110 julkaisusta ja 7 käsikirjoituksesta. Huomattava osa julkaisuista on painettu neuvostoliittolaisissa sarjoissa ja osin venäjän kielellä. Viime vuosina Saarma on julkaissut tutkimuksensa johtavissa länsimaisissa kansainvälisissä sarjoissa (Gene, J. Gen. Virology, Science, Proc. Natl. Acad. Sci., USA, Virology ym.). Saarman tieteellinen intressi kohdistuu ensisijaisesti molekyyli- ja neurobiologiaan, mutta hänellä on kokemusta myös instituutissa vahvasti edustettuina olevista virologian ja kasvien molekyylibiologian alueista.

Vertaillessaan hakijoiden *Kinnunen* ja *Saarma* pätevyyttä, johtokunta toteaa ainoastaan hakija Saarman täyttävän vaaditun kelpoisuusehdon tehtäväalan suhteen sekä olevan pätevämpi kuin hakija Kinnunen tieteellisen tutkimuksen johtamisen suhteen. Lisäansiona hakija Saarmalla on menestyksekkäs näyttö laitospäätöksien toteuttamisen hallinnosta ja johtamisesta.

Mart Saarma on vt. johtajakautenaan (1.3.1990 lähtien) osoittanut hallitsevansa riittävän hyvin suomen kielen viran hoitamiseksi. Johtajan viran lisäksi biotekniikan instituutissa on peruspalkkainen hallintopäällikön virka, jonka haltijalta vaadittavasta kielitaidosta on voimassa, mitä valtion virkamieheltä vaadittavasta kielitaidosta annetussa laissa (149/22) säädetään virkaan vaadittavasta kielitaidosta kaksikielisellä virka-alueella, jossa enemmistön kieli on suomi. Näin ollen instituutilla on kaikki mahdollisuudet hoitaa virka-asiat yliopistolain 30 §:n mukaisesti tarvittaessa myös ruotsin kielellä ilman, että instituutin johtajan on tätä kieltä hallittava.

Biotekniikan instituutin johtokunta katsoo yksimielisesti, että professori Mart Saarma on sekä kelpoinen että pätevin hakijoista ja esittää hänen nimittämistään instituutin johtajan virkaan viiden vuoden määräajaksi.

Puheenjohtaja *Lauri Saxén*

Hallintopäällikkö *Kirsti Aaltonen*

Paavo Kinnunen ei ollut saanut asian käsittelyyn liittynyttä tietoa ja lähetti siitä syystä Helsingin yliopiston kanslerille 21.12.1992 kirjeen, jossa hän pyysi selvitystä, missä vaiheessa virantäyttöprosessi oli. Kansleri pyysi selvitystä 23.12.1992 päivätyllä kirjeellä Biotekniikan instituutin johtokunnan puheenjohtajalta. *Lauri Saxén* lähetti Kinnuselle selvityksen prosessin vaiheista 29.12.1992 päivätyllä kirjeellä kaikkine siihen liittyvine asiakirjoinen. Lopuksi *Saxén* totesi:

Mikäli edellä esitetty selvitys ei mielestänne ole riittävä, Biotekniikan instituutin johtokunta pyytää teitä antamaan vastauksenne viimeistään 11.1.1993, jotta se voisi toimittaa sen lausuntonsa kera Helsingin yliopiston kanslerille 20.1.1993 mennessä.

Puheenjohtaja *Lauri Saxén* & esittelijä *Kirsti Aaltonen*

Helsingin yliopiston kansleri nimitti akateemikko (Viron tiedeakatemia), professori *Mart Saarma* Biotekniikan instituutin johtajaksi 1.2.1993 alkaneeksi viisivuotiskaudeksi-

Supo epäilee Saarmaa vakoilijaksi

Syyskuussa 1992 *Mart Saarma*, kutsui minut toimistoonsa ja kertoi, että Suojelupoliisi eli Supo oli hänen kimpussaan. Hän kertoi, että hänen liikkumisiaan on seurattu ja häntä on kuulusteltu Supossa. Häntä epäiltiin lähinnä teollisuusvakoilusta, sillä hän oli vierailut Suomessa useita kertoja 1980-luvun lopulla ja oli ollut yhteistyössä *Wallac Oy:n* kanssa kehittämässä kasvivirusten diagnostiikkaan liittyviä menetelmiä. Nyt häntä syytettiin mm. teollisuusvakoilusta.

Olen kertonut tämän tarinan toisessa yhteydessä (kirjassa *Molekyylibiologian puolesta*). Asia ratkesi kuitenkin onnellisesti pienen pyörityksen jälkeen, johon osallistui *Lauri Saxén* ja kansleri *Olli Lehto* ja minäkin. Tämä kiusallinen tapahtuma sattui kuitenkin juuri ennen kuin *Mart Saarma* oli nimitetty uudelleen Biotekniikan instituutin johtajaksi 5-vuotiskaudeksi. Näin insituutti pelastui uhkaavalta katastrofilta.

Tutkimus ja sen arviointi 1992

Helmikuussa 1992 saatiin päätökseen pitkäaikaiset muutostyöt Valimotie 7 rakennuksessa 500 MHz:n NMR-laitteiston osalta. Se sijoitettiin Genesit Oy:n uudistettuun laboratoriotilaan.

Airi Palva tutkimusryhmineen poistui mikrobiologian ohjelmasta vuoden 1991 lopulla. Jäljelle jäi *Per Sariksen* ryhmä. *Dennis Bamfordin* tultua nimitetyksi tutkimusjohtajaksi hänen bakteriofagien biogeneesia tutkiva ryhmänsä kirjattiin Biotekniikan instituutin henkilöstöön, vaikka tutkimus suoritettiin perinnöllisyystieteen laitoksessa. Johtajan lisäksi ryhmässä oli yksi FT-tasoinen tutkija, seitsemän tohtorikoulutettavaa, viisi maisteriopiplasta ja laborantti.

Christophe Roosin johtama *Drosophila*-projekti siirtyi perinnöllisyystieteen laitokselle vuoden 1992 alussa. *Sirkka-Liisa Varvion* johtama kotieläinten geenikartoitusprojekti siirtyi 30.6.1992 myös perinnöllisyystieteen laitokselle. *Päivi Liesin* laminiini-projekti siirtyi 1.11.1992 anatomian laitokselle. Muilta osin entiset tutkimusryhmät jatkoivat työtään lähes samalla kokoonpanolla kuin edellisenä vuotena.

Tieteellisen neuvoston 3. arviointikokous

SAB kokoontui elokuun 31, 1992. Philipsonin lisäksi paikalla olivat Kivirikko, Knowles, Kondorosi, Le Douarin, Schell, Simons ja Wikström. SAB arvioi virologian ja kasvien molekyylibiologian tutkimusohjelmat samoin kuin aikaisemmin.

Kasvien molekyylibiologia: SAB katsoi, että *Teemu Teerin* nimittäminen johtajaksi oli selventänyt tilannetta kasvilaboratoriossa, mutta projekteja oli vielä liian monta. Ensimmäiseksi tarkasteltiin ohraan kohdistuvia projekteja. Vaikka ohran transposonien etsiminen oli edistynyt hyvin, katsoi SAB, ettei ryhmällä kuitenkaan ole edellytyksiä pärjätä tällä erittäin kilpailulla alueella. Sen sijaan liukoisen tarkkelystä syntetisoivan entsyymin eristäminen ja puhdistaminen tarjoaisi omaperäisen projektin. Se edellytti kuitenkin perusteellisempaa paneutumista entsyymin

molekyylibiologiaan. SAB:n mielestä ryhmän tulisi valita muutama omaperäinen projekti sen sijaan, että tutkitaan useita varmoja, mutta vähemmän omaperäisiä kohteita. Mallastukseen liittyvän aspartylproteaasin tutkimus oli edistynyt hyvin ja johtanut useisiin julkaisuihin. Ryhmän kannattaisi kuitenkin miettiä, onko tämä oikea tutkimuslinja.

Mart Saarman kasvivirusprojekteista interferonin induktiossa toimivan 2-5A syntaasin siirtäminen kasveihin oli SAB:sta erittäin mielenkiintoinen projekti, johon pitäisi saada lisää varoja esim. maatalousministeriöstä. Meneillään oleva projekti, viruksen kapsidiproteiinin ilmentäminen kasvissa virusresistenssin aikaansaamiseksi, oli käytännön kannalta tärkeä.

Molekyyliirologia: SAB totesi, että **Leevi Kääriäisen** johtama Semliki Forest viruksen lisääntymisproteiineihin kohdistuva tutkimus on edennyt tyydyttävästi. SAB pohti infektoiduissa soluissa havaittujen, virusspesifisten rakenteiden syntyä ja ehdotti solubiologisten aspektien perusteellisempaa huomioimista tulevaisuudessa. Se ehdotti myös läheisempää yhteistyötä Saarman kasvivirusryhmän kanssa, ainakin keskustelujen muodossa.

Muut asiat: SAB:n mielestä BI:n ei tulisi rekrytoida yksittäisiä ryhmänjohtajia pyytämällä heistä lausunto SAB:lta, vaan julistaa paikka auki ja sitten valita paras hakijoista kansainvälisen tavan mukaan. Näin ehdotettiin meneteltäväksi myös dos. **Hannu Sariolan** tapauksessa. Koska instituutti oli nyt etabloitu, ehdotettiin, että SAB kokoontuisi joka toinen vuosi ja arvioisi kolme ohjelmaa kerrallaan kahden päivän aikana.

Yhteenveto-osassa SAB totesi, että Instituutti on etabloitu ja siitä on kehittymässä tärkeä keskus molekyylibiologisessa tutkimuksessa. Eri ohjelmissa on vielä tarkennettavaa samoin kuin ohjelmien välisessä yhteistyössä. Johtaja ansaitsee kiitoksen instituutin ohjelmien kehittämisessä ja hänet tulisi mitä pikimmin nimittää 5-vuotiskaudeksi.

Henkilökunta, julkaisut ja väitöskirjat 1992

Henkilökunnan lukumäärä oli 125 (88 htv), joista tutkijoita oli 72 (53 htv), maisteriopiskelijoita 15 (6 htv) muuta henkilökuntaa 38 (28 htv). Instituutin tutkijat tuottivat 34 alkuperäisjulkaisua kansainvälisissä lehdissä, joiden IF_{av} oli 4.3. Mikrobiologian ohjelma tuotti lähes kolmasosan instituutin vuoden IF-summasta. Neurobiologian, molekyyliigenetiikan ja proteiiniokemian laboratoriot tuottivat kaikki yli 15 % instituutin IF-saaliista.

Taulukko D. Bioteknikan instituutin alkuperäisjulkaisut 1992

Tutkimusohjelma/aihe	ΣP	ΣIF	ΣA	IF _{av}	IF/A	A/P	IF %
Mikrobiologia	9	47	47	5.2	1.0	5.2	32
Neurobiologia	5	27	25	5.2	1.1	5.0	18
Molekyyligenetiikka	5	23	37	4.6	0.9	7.4	16
Glykobiologia	2	3	18	1.5	0.2	9.0	2
Proteiinikemia	5	23	33	4.6	0.7	6.6	16
Kasvimol.biologia	6	16	30	2.7	0.5	5.0	11
Kehitysbiologia (Droso)	2	8	7	4.0	1.1	3.5	5
Yhteensä	34	147	197	4.3	0.7	5.8	100

ΣP= julkaisujen lkm.; ΣIF = impakti summa; ΣA = tekijöiden lkm.; IF_{av} = IF/artikkeli;
IF/A= IF-summa tekijää kohti; A/P = tekijöitä/artikkeli; ΣIF % = osuus BI:n vuoden IF-summasta

Merkittäviä julkaisuja

Nisse Kalkkisen proteiinikemian laboratoriorio; **Proc. Natl. Acad. Sci. USA** 89:8847-51,
Pirvola, Ylikoski & Saarma **Ibid.** 89:9915-19 ja Makarowin hiivalaboratorio **Ibid.** 89:3671-75.

Väitöskirjat

Harri Hemilä: *Protein transport in Bacillus subtilis* (ohjaaja Ilkka Palva)

Teija Koivula: *Characterization of genes and DNA fragment affecting gene expression and protein secretion in Lactococcus lactis* (ohjaaja Ilkka Palva).

Jussi Merenmies: *Heparin-binding proteins amphoterin and HB-GAM in neuronal development* (ohjaaja Heikkio Rauvala)

Hannele Sareneva: *Membrane biology in yeast. A novel secretory protein & membrane fusion in vitro* (ohjaaja Marja Makarow).

Tapahtumat ja huomionsoitukset 1992

Neuvottelukunnan kokous	27.2.1992
500 MHz:n NMR-spektrometri käyttöön ja NMR-tutkimus alkoi	7.2.1992
Heikki Rauvala valittiin johtokunnan varapuheenjohtajaksi	12.3.1992
Siru Varvion ryhmä siirtyi perinnöllisyystieteen laitokseen	30.6.1992
Dennis Bamford aloitti bakteriologian laboratorion 5-vuotisen tutkimusjohtajan tehtävässä	1.8.1992
Henkilökunnan kokous	19.8.1992
SAB:n 3. kokous (arvioitavina Teeri, Schulman, Saarma & Kääriäinen)	31.8.1992
Päivi Liesi siirtyi anatomian laitokselle	1.11.1992
Neuvottelukunnan kokous	7.12.1992

Vuosi 1993

Instituutin tutkimus

Prokaryoottiohjelma yhdistettiin hiiva- ja eläinvirusprojektien kanssa *Mikrobien molekyyli-genetiikan tutkimusohjelmaksi*. Muodollisesti sen ilmoitettiin olevan yhteisesti kahden tutkimusjohtajan (*Dennis Bamford* ja *Leevi Kääriäinen*) alaisuudessa. Todellisuudessa tutkimusjohtajat olivat kumpikin oman ryhmänsä johtajia eikä yhteisiä kokouksia pidetty. Bamfordin ryhmä jatkoi bakteriofagitutkimuksia perinnöllisyystieteen laitoksessa. Muut ohjelman tutkimukset jatkuivat Valimotie 7:n ja Karvaamokuja 3:n laboratorioissa. *Dennis Bamford* kiteytti yhteistyössä amerikkalaisten tutkijoiden kanssa PRD1-fagin rakenneproteiinin.

Marja Makarowin ryhmä kehitti hyötyproteiinien tuottamiseksi hiivasoluissa uuden menetelmän, jolle haettiin patenttia. *Sariksen* ryhmä jatkoi bakteriosiinien teolliseen hyödyntämiseen tähtäviä tutkimuksia yhteistyössä Valion kanssa. *Bamfordin* ryhmällä oli useita ulkomaisia yhteistyökumppaneita, joiden kanssa se selvitti fagien rakennetta ja niiden muodostumista. *Kääriäisen* virusryhmä oli löytänyt tärkeän eron viruksen ja solun lähetti-RNA-molekyylien muodostumisessa. Havainto voisi tarjota mahdollisuuden kehittää inhibiittoreita, jotka estäisivät viruksen lisääntymistä solussa.

Laaja kasvibioteekniikan tutkimusohjelma jakaantui useaan erilliseen projektiin. Teerin *Gerbera*-projektissa löydettiin useita kukinnon kehittymiseen vaikuttavia geenejä, joista jotkut liittyivät myös kasvin taudinkestävyyteen. Ohran molekyylijalostusprojektia johtivat *Teeri* ja *Schulman* yhdessä. Ryhmä oli ensimmäinen maailmassa, joka kehitti tekniikoita geenien siirtämiseksi ohraan. Aspartylproteiinaasin toimintaa ja rakennetta tutkiva ryhmä oli myös edistynyt merkittävästi.

Saarman johtama kasvirivirusryhmä oli määrittänyt perunavirus A:n koko genomien rakenteen ja kehittänyt perunavirus Y:lle resistentin lajikkeen ilmentämällä kasvissa viruksen kuoriproteiinia tai sen osia.

Molekyylineurobiologian tutkimusohjelma koostui kahdesta projektista. *Heikki Rauvalan* johtama HB-GAM-proteiinin merkitystä koskeva projekti selvitti HB-GAM:n toimintaa hermo-lihas- synapsien muodostuessa. *Saarman* tutkimus kohdistui neutrotrofini-4:n ja hermoperäisen kasvutekijä BDNF:n osuuteen hermosolujen aksonien kasvun säätelyssä. Yhteistyössä patologian laitoksen kanssa aloitettiin poistogeenisten hiiren tuottaminen tutkimustarkoituksiin.

Ossi Renkosen johtaman Lipidikemian laboratorion nimi muutettiin *Hiilihydraattien kemian laboratoriodiksi*, jolloin se vastasi paremmin tutkimuksen sisältöä. Yhteistyössä amerikkalaisen *Wassarmanin* ja *Risto Renkosen* kanssa tutkittiin synteettisten sokerien kykyä estää hiiren munasolun hedelmöittyminen ja lymfosyyttien tarttuminen munuais- ja sydänsiirteisiin.

Kimmo Kontulan Meilahdesta käsin ohjaama ryhmä löysi uuden, mielenkiintoisen mutaation perinnöllistä hyperkolesterolemiaa sairastavalta potilaalta. Tämä geenin säätelyalueella sijaitseva mutaatio sammutti geenin toiminnan kokonaan.

Suunnitteilla olevaa kehitysbiologian ohjelmaa edelsi Saarman aloittama yhteistyö *Hannu Sariolan* ja *Jukka Ylikosken* kanssa. Sariola oli otettu instituutin ryhmänjohtajaksi 1.3.1994 lähtien. Tutkijat havaitsivat, että neurotrofiinit ilmentyivät munuaiskehityksen aikana useissa solulinjoissa. Neurotrofiini-3 (NT-3) esti munuaisen hermosolujen kuoleman ja indusoi niiden erilaistumista. Vaikka *Christophe Roos* oli siirtynyt instituutin bioinformaatikoksi, jatkui *Drosophila*-projekti uuden ohjelman kylkiäisenä.

Tutkimuksen tukipalvelut

DNA-laboratorio suoritti oligonukleotidie synteesiä ja DNA:n sekvensointia maksupalveluna paitsi instituutin omille tutkijoille myös ulkopuolisille tutkijoille. NMR-laboratorion johtajana toimi *Ilkka Kilpeläinen*, joka määrittä yhteistyössä Renkosen ryhmän syntetisoiden sokereiden rakenteita. Laboratorio tarjosi maksullisia palveluita myös yliopiston ulkopuolisille tutkijoille. *Nisse Kalkkisen* johtama Proteiinikemian laboratorio tarjosi proteiinien analytiikkaan liittyviä palveluita ja yhteistyötä instituutille ja sen ulkopuolisille tutkijoille. *Christophe Roosin* johtama Biolaskentayksikkö huolehti instituutin verkkopalveluista ja niiden kautta saatavien ATK-ohjelmien toiminnasta.

Henkilökunta, julkaisut ja väitöskirjat 1993

Vuoden 1993 aikana Biotekniikan instituutissa työskenteli kaikkiaan 145 henkilöä (96 htv), joista tutkijoita 87 (60 htv), maisteriopiskelijoita 18 (~6 htv), teknistä ja hallintohenkilökuntaa 40 henkilöä (~30 htv).

Vuonna 1993 Biotekniikan instituutin tutkijat julkaisivat 40 alkuperäisjulkaisua, joiden keskimääräinen vaikuttavuuskerroin (IF_{av}) oli 4,2. Mikrobiologia ja neurobiologia tuottivat yhdessä yli 60 % koko vuoden IF-summasta.

Taulukko E. Biotekniikan instituutin alkuperäisjulkaisut 1993

Tutkimusohjelma/aihe	ΣP	ΣIF	ΣA	IF_{av}	IF/A	A/P	IF %
Mikrobiologia	15	63	60	4.2	1.1	4.0	38
Neurobiologia	5	39	34	7.8	1.1	6.8	24
Molekyyligenetiikka	2	9	11	4.5	0.8	5.5	5
Glykobiologia	2	5	12	2.5	0.4	6.0	3
Proteiinikemia	2	14	11	7.0	1.2	5.5	8
Kasvimol.biologia	9	28	41	3.1	0.7	4.6	17
Kehitysbiologia (Droso)	1	2	3	2	0.7	3	1
NMR	4	7	23	1.8	0.3	5.8	4
Yhteensä	40	167	195	4.2	0.9	4.9	100

ΣP = julkaisujen lkm.; ΣIF = impaktisumma; ΣA = tekijöiden lkm.; IF_{av} = IF/artikkeli; IF/A= IF-summa tekijää kohti; A/P = tekijöitä/artikkeli;

Merkittäviä julkaisuja

Neurobiologian laboratorio julkaisi artikkelit *Timmusk, T. ym. & Saarma*) *Neuron* 10:475–489; *Arumäe ym. J. Cell Biol.* 122;1053-65, ja proteiini-kemian laboratorio artikkelin Ikonen ym. (Kalkkinen) *EMBO J.* 12:295-302.

Väitöskirjat

Cheng Luo: *Biochemical studies on the structure of bacteriophage PRD1* (ohjaaja Dennis Bamford).

Päivi Ojala: *The nucleocapsid and the RNA polymerase complex of the double-stranded RNA bacteriophage ϕ 6* (ohjaaja Dennis Bamford).

Carola Tilgmann: *Purification, molecular cloning and expression of rat and human catechol-O-methyltransferases* (ohjaaja Nisse Kalkkinen)

Tapahtumat ja huomionsoitukset 1993

Kansleri nimitti professori Mart Saarman instituutin johtajaksi 5-vuotiskaudeksi	1.2.1993
Risteilyseminaari ja henkilökunnan kokous	6.6.1993
Henkilökunnan kokous	20.10.1993
Alustava päätös kehitysbiologian tutkimusohjelman perustamiseksi 1996 lähtien (JK 4 §)	1.10.1993
Konsistori nimitti johtokunnan puheenjohtaja Lauri Saxénin HY:n kansleriksi	1.11.1993.
Emmanuel Merck-palkinto Teemu Teerille ja Veli Kauppiselle ensimmäisen siirtogeenisen ohran kehittämisestä	marraskuu 1993



Kuvassa Tuula ja Teemu Teeri.

Vuosi 1994

Biocentrum Helsinki

Opetusministeriön erikoisrahoituksen turvin perustettiin Helsingin yliopiston rehtorin nimittämä *Biocentrum Helsinki* tutkimusorganisaatio (BCH). Jäsenet valittiin ulkomaisten asiantuntijoiden lausuntojen perusteella 17.2.1994. Kaikkiaan valittiin 16 ryhmää, joista 7 oli Biotekniikan instituutista (*Dennis Bamford*, *Leevi Kääriäinen*, *Heikki Rauvala*, *Mart Saarma*, *Hannu Sariola*, *Teemu Teeri* ja *Irma Thesleff*).

Tieteellisen neuvoston (SAB) 4. arviointikokous

Uusi tieteellinen neuvosto, joka valitaan 5 vuoden välein, aloitti toimintansa vuonna 1994. Siihen kuuluivat professorit *Lennart Philipson*, pj. (Skirball Institute, NYU Medical Center, New York, USA), *Dirk H. van den Eijden* (Vrije Universiteit Amsterdam, Hollanti), *Ari Helenius* (Yale University, USA), *Markku Jalkanen* (Biotekniikan keskus, Turku), *Jonathan Knowles* (Glaxo Institute of Molecular Biology, Sveitsi), *Marc Van Montagu* (Riksuniversiteit Gent, Belgia), *Hans Thoenen* (Max-Planck-Institut für Psychiatrie, Planegg-Martinsried, Saksa) ja *Mårten Wikström* (lääkekemia, Helsingin yliopisto).

Tieteellinen neuvosto piti arviointikokouksensa Helsingissä 30.8.-31.8.1994. Läsä olivat puheenjohtaja *Lennart Philipson*, *Dirk H. van den Eijden*, *Ari Helenius*, *Markku Jalkanen*, *Jonathan Knowles* ja *Hans Thoenen*.

Arviointivuorossa oli mikrobien molekyyli-genetiikan tutkimusohjelma lukuun ottamatta Semliki Forest viruksen tutkimusta, joka arvioitiin edellisessä evaluaatiossa vuonna 1992, sekä neurobiologian tutkimusohjelma. Näiden lisäksi arvioitiin prof. *Kimmo Kontulan* lipoproteiinien molekyyli-genetiikkaprojekti sekä hiilihydraattikemian, NMR:n, proteiini-kemian ja DNA-laboratoriot.

Yleisarviona tieteellinen neuvosto totesi instituutin kehityksen olleen nopeaa viimeksi kuluneen kahden vuoden aikana. Erityisen positiivisena nähtiin tapahtunut tutkimuksen keskittäminen ja ryhmien välisen yhteistyön lisääntyminen.

Neurobiologian tutkimusohjelma: SAB piti *Heikki Rauvalan* valitsemista kahdesta, hepariinin sitoutuvasta molekyylistä amphoteriinista ja HB-GAM:sta, jälkimmäistä huomattavasti mielenkiintoisempaa tutkimuskohteena. Vaikka kumpaakin molekyyliä on tutkittu perusteellisesti, niiden fysiologisen merkityksen selvittäminen ei kuitenkaan ole onnistunut. SAB ehdottikin useita uusia lähestymistapoja, erityisesti transgeenitekniikoiden ja ekspres-siovektoreiden liittämistä tutkimusmenetelmiin.

Mart Saarma aloitti muutamaa vuotta aiemmin hermoston kasvutekijöiden (neurotrofiinit) ja niiden reseptoreiden tutkimisen pelkäämättä kilpailua. Hän aloitti yhteistyön kokeellisen embryologian tutkijan dos. *Hannu Sariolan* kanssa. He havaitsivat, että hermoston kehityksessä eri kasvutekijät aktivoivat tai estivät hermosolujen kontaktien syntymistä.

Toinen mielenkiintoinen havainto oli hermoston kasvutekijöiden osallistuminen mm. munuaisen kehittymisen säätelyyn. Kaikkiaan SAB oli erittäin tyytyväinen Saarman ryhmän saavutuksiin. Se kehotti ryhmää yhteistyöhön myös Rauvalan kanssa, jotta neurobiologia vahvistuisi BI:ssa edelleen.

Mikrobien molekyylibiologian tutkimusohjelma: *Marja Makarowin* johtama hiivatutkimus keskittyi erittyvän stressiproteiinin (*Hsp 150*) erikoisominaisuuksien selvittämiseen. Tämä lämmöllä indusoitua, erittyvä glykoproteiini ei ole elintärkeä hiivasolulle, eikä sen tarkkaa tehtävää tunneta. Sen homologi, *Pir1p*, sen sijaan oli korvaamaton. SAB:n mielestä ryhmän tulisi tutkia *Pir1p*-proteiinia tarkemmin. *Hsp150*-proteiinin tekee mielenkiintoiseksi se, että se erittyy hiivasolusta tavalla, joka poikkeaa muista hiivan erittyvistä proteiineista. Ryhmä on havainnut, että *Hsp150*-proteiinin alkuosa riittää ohjaamaan proteiinin ja siihen liitetyn vieraan proteiinin hiivasolun ulkopuolelle. Nämä havainnot ovat tärkeitä bioteknisten sovellusten kannalta. SAB arvioi ryhmän suorittaman tutkimuksen kehityksen ja tulevaisuuden näkymät loistaviksi. Perustutkimus- ja sovellutusprojekteja pidettiin omintakeisina ja potentiaalisesti hyvin kiinnostavina. SAB kuitenkin kehotti ryhmää käyttämään tulevaisuudessa hyväkseen myös hiivan geneettisen manipuloinnin antamia mahdollisuuksia.

Bakteriofagien kokoaminen *in vitro*: Tutkimusjohtaja *Dennis Bamfordin* viimeaikaiset tulokset bakteerivirusten *in vitro* -replikaation ja virusten kokoamisen mekanismista todettiin erittäin merkittäviksi. Fagitutkimus kokonaisuudessaan kuuluu ehdottomasti kansainväliseen kärkeen. Erityisesti biofysiikkaan ja rakennetutkimukseen tarvittavien laitteiden ja menetelmien osalta bakteriofagiryhmä on joutunut turvautumaan yliopiston ulkopuolisiin yhteistyökumppaneihin. SAB:n mielestä Bamfordin tulisi tulevaisuudessa pyrkiä hankkimaan tarvittavat laitteet rakenne- ym. tutkimusten suorittamiseksi laboratorioissaan sen sijaan, että näytteet lähetetään muiden tutkittaviksi. Tästä hyötyisivät kaikki Biotekniikan instituutissa.

Per Sariksen ryhmän nisiinitutkimuksen ongelmat liittyivät yleisempään ongelmaan teollisen ja akateemisen tutkimuksen tavoitteiden eroista. Ongelmaksi nähtiin ryhmän pieni koko ja ehkä vielä riittämättömät taidot vahvasti kilpailulla alueella. Lisäksi tulosten salaaminen teollisen partnerin vuoksi on este kansainväliselle yhteistyölle. Koko projekti vaatisi huomattavasti suurempia panoksia, kuin mihin instituutilla on ollut mahdollisuuksia. Ryhmän julkaisujen määrä on ollut viime aikoina suhteellisen vaatimaton. SAB:lle ei tullut selväksi, miten ryhmä ja sen teollinen partneri aikovat suojata tutkimuksen tuomat taloudelliset soveltamismahdollisuudet.

SAB:n mielestä tämä tutkimus on jälleen esimerkki sellaisesta soveltavasta hankkeesta, johon teollisuus uhraa liian vähän asiantuntemusta ja rahoitusta. Tämä johtuu siitä, ettei vieläkään ymmärretä, mitä onnistumien edellyttää, silloin kun alkuperäishavaintoihin perustuvasta tutkimuksesta edetään taloudellisiin sovelluksiin.

Hiilihydraattikemian laboratorio: *Ossi Renkosen* johtaman, oligosakkaridien synteesiä ja rakenteita tutkivan ryhmän työ on luotettavaa. Synteesituotteitten saalis on kuitenkin liian pieni. Rakennemäärityksiä ja biologisia kokeita varten tarvitaan suurempia määriä. Tästä syystä synteesissä tarvittavia entsyymejä tulisi tuottaa instituutissa käytettyjen bakulovirus-

vektorien avulla. Ryhmän pitäisi itse kloonata tärkeimpiä entsyymejä ohjaavat geenit käyttäen instituutissa olevaa tieto-taitoa tai tehdä se yhteistyönä BI:n muiden tutkijoiden kanssa. Pitempiaikaisena tavoitteena pitäisi olla esim. oligosakkaridien reseptorimolekyylien kloonaminen ja niiden sokerosista vastaavien entsyymien identifiointi

Kimmo Kontulan lipoproteiinien genetiikkaprojekti, jossa oli identifioitu tiettyjä geenivirheitä familiaalista hyperkolesterolemiaa sairastavilla potilailla, oli SAB:sta mielenkiintoinen. Lähestymistapa perustui kuitenkin klassiseen genetiikkaan, johon oli liitetty instituutissa käytettyjä molekyylibiologisia menetelmiä. Koska kehitys humanigenetiikan alueella oli nopeaa, oli SAB:n mielestä syytä harkita Helsingin humanigenetiikkaa tutkivien ryhmien yhdistämistä. Lähinnä tämä koskisi Kontulan ryhmän lisäksi Kansanterveyslaitoksen ja lääketieteellisen genetiikan laitoksen ryhmiä. Tällä tavoin voitaisiin hyödyntää parhaiten Suomen väestön eristäytyneestä asutushistoriasta saatava tieto monien tärkeiden tautien osalta (ateroskleroosi, Alzheimerin tauti jne.).

Core facility -yksiköt: Ilkka Kilpeläisen johtama NMR-yksikkö oli aloittanut tutkimus- ja palvelutoiminnan hiilihydraattien, ligniinin ja lipopolysakkaridien alalla. SAB toteaa, että yksikkö on vielä kehitysvaiheessa ja sen vuoksi se ei ole vielä löytänyt riittävästi yhteistyökumppaneita instituutista.

Lars Paulinin johtama DNA-laboratorio todettiin ehkä maan parhaaksi, vaikka siltä puuttui selvä visio tulevaisuudesta. **Nisse Kalkkisen** johtama Proteiniikemian laboratorio todettiin korkeatasoiseksi, mutta toivottiin sen laajentavan tekniikoitaan erityisesti massaspektrometrian suuntaan ja tiivistävän yhteistyötä instituutin tutkimusryhmien kanssa.

SAB:n visio Viikin Biokeskuksesta

Koska instituutti muuttaa pian uuteen Viikin Biokeskukseen, olisi toivottavaa, että kaikki sinne muuttavat tutkimusyksiköt yhdistäisivät voimavaransa suunnittelemalla etukäteen yksityiskohtaisesti tämän uuden keskuksen rakenteen ja organisaation.

SAB:n mielestä instituutin valitsema moni- ja poikkitieteinen tutkimus, jossa voimavarat suunnataan harvoihin, valikoituihin merkittäviin biologisiin ongelmiin, voisi toimia mallina koko *Viikin Biokeskuksen biotieteellisen tutkimuksen* organisoinnille. SAB:n kansainvälisen kokemuksen perusteella haluaisimme korostaa sitä, että moderni tutkimusympäristö vaatii tiettyihin spesifisiin ongelmiin fokuoituja ohjelmia, joissa eri alojen asiantuntijat voivat silloittaa eri alojen raja-alueita. *Klassinen yliopiston tiedekunta- ja laitoserakenne*, joka palvelee perusopiskelua, ei ole sopiva nykyaikaiselle tutkimusyksikölle. Se ei myöskään palvele monialaisen opetuksen tarpeita.

Biokeskukseen muuttavien yksiköiden yhteistyön edistämiseksi voitaisiin perustaa yhteisiä virkoja eri laitosten välille. *Integroitu perusopetusohjelma*, samoin kuin *yhteisten tutkijaintoimien perustaminen ulkomailta palaaville tutkijoille*, olisi omiaan edistämään yhteistyöhönkä. Interaktiivinen tutkimusympäristö biotieteissä johtaa varmuudella myös sovelluksiin biotekniikan alalla.

Mielestämme Viikin uusi biokeskus voisi muodostaa *Biologian Instituutin* tai **Institute of Life Sciences** -keskuksen, jossa ei olisi erillisiä laitoksia, kuten MIT:n *Whitehead Institute* tai sen esikuva *Department in Biology at MIT*. Viimeksi mainitussa on 100 professoria, joilla on yhteinen hallintorakenne. Biologisesti fokuoitujen ohjelmien lisäksi tarvitaan korkeatasoista yhteistä teknologiaa sekä rakennebiologian yksikkö (NMR, kristallografia, massaspektrometria jne.), joka palvelee koko yhteisöä. Lisäksi tarvitaan laskentakapasiteettia, eläintalli ja verstasyksikkö.

Integroitu Viikki edellyttäisi suunnitelmaa Biokeskuksen johtamistavasta ja hallinnon rakenteesta. Mikäli halutaan, SAB:n jäsenet ovat valmiita auttamaan. Monella heistä on kokemusta vastaavanlaisista rakenteista ja niihin liittyvistä haasteista.

Henkilökunta, julkaisut ja väitöskirjat 1994

Vuonna 1994 työntekijöitä oli kaikkiaan 143 (103 htv) henkilöä, joista tutkijoita 93 (~66 htv), opiskelijoita 10 (~5 htv) ja muuta henkilökuntaa 40 (~32 htv).

Merkittäviä julkaisuja

Kimmo Kontulan molekyyliäätieteen ryhmä julkaisi korkeatasoisen artikkelin: **Proc. Natl. Acad. Sci USA** 91:10526-530, *Christophe Roosin* johtama kehitysbiologian ryhmä **Mol. Cell Biol.** 10:6983-95 ja *Hannu Sariolan* kehitysbiologian ryhmä **J. Cell Biol.** 124:381-394.

Taulukko F. Biotekniikan instituutin alkuperäisjulkaisut 1994

Tutkimusohjelma/aihe	ΣP	ΣIF	ΣA	IF_{av}	IF/A	A/P	IF %
Mikrobiologia	11	49	39	4.7	1.3	3.5	22
Neurobiologia	3	11	16	3.7	0.7	5.3	5
Molekyyli-genetiikka	7	26	36	4.1	0.7	5.1	12
Glykobiologia	4	17	24	4.3	0.7	6.0	8
Proteiinikemia	6	32	33	5.3	1.0	5.5	14
Kasvimol. biologia	9	29	49	3.2	0.6	5.4	13
Kehitysbiologia	6	41	35	6.8	1.2	5.8	19
NMR	8	15	33	1.9	0.5	4.1	7
Yhteensä	54	220	265	4.9	0.8	4.9	100

ΣP = julkaisujen lkm. ; ΣIF = impaktisumma; ΣA = tekijöiden lkm. ; IF_{av} = IF/artikkeli;
 IF/A = IF-summa tekijää kohti; A/P = tekijöitä/artikkeli; ΣIF % = osuus BI:n vuoden IF summasta

Väitöskirjat

Ilkka Kilpeläinen: *Synthesis of Lignin Model Compounds and Analysis of Lignin Structure by NMR Spectroscopy.* (ohjaaja Gösta Brunow).

Jukka Kervinen: *Occurrence, Catalytic Properties, Intracellular Localization and Structure of Barley Aspartic Proteinase* (ohjaajat Leena Mikola & Teemu Teeri).

Marjo Simonen: *Secretion of Heterologous Protein in Bacillus Subtilis and Saccharomyces cerevisiae* (ohjaaja Marja Makarow).

Jari Helin: *Enzymic synthesis and analysis of isomeric poly-(N-acetylactosamino)-glycans and I-type structures on N-glycans* (ohjaaja Ossi Renkonen).

Marja Rikkonen: *Intracellular localization and functions of Semliki Forest virus nonstructural protein nsP2* (ohjaaja Leevi Kääräinen).

Mika Tirronen: *From stem cell to Egg Cell: Genetic and Molecular Studies of Drosophila Oogenesis* (ohjaaja Christophe Roos).

Erkki Raulo: *Heparin-binding Proteins and Heparan Sulfate Proteoglycans at the Leading Edge of the Cell.* (ohjaaja Heikki Rauvala).

Mati Reeben: *Regulation of Light Neurofilament Gene Expression* (ohjaaja Mart Saarma).

Tapahtumat ja huomionosoitukset 1994

Biocentrum Helsinki -tutkimuksen katto-organisaatio perustettiin	17.2. 1994
Biotekniikan instituutin 5-vuotisjuhlat	1- 4.3.1994
Konsistori nimitti Olli Jänteen BI:n johtokunnan puheenjohtajaksi 31.12.1994 asti	26.1.1994
Ryhmänjohtajien kokous	15.2.1994
Hannu Sariola kehitysbiologian ryhmänjohtajaksi (1.3.1994-31.12.1994)	10.3.1994
Ryhmänjohtajien kokous	18.3.1994
Helge Gyllenberg -symposium	23.9.1994
Henkilökunnan kokous	1.11.1994
Ryhmänjohtajien seminaari Tvärminnessä	2.11.1994
SAB arvioi instituutin tutkimuksen	30.8.-31.8.1994
Johtokunta (6 §) palkkasi Marja Makarowin 3-vuotiskaudeksi alkaen 1.1.1995	4.11.1994
Johtokunta (7 §) palkkasi Per Sariksen vuodeksi ts. ryhmänjohtajaksi alkaen 1.1.1995	4.11.1994



Vasemmalla SAB:n puheenjohtaja Lennart Philipson (1989-1994), oikealla kuva evaluaatiosta 1994.

Vuosi 1995

Uusi johtokunta

Konsistori nimitti uuden lyhytaikaisen johtokunnan, joka aloitti toimintansa 1.1.1995. Siihen kuuluivat professorit *Olli Jänne* pj. (lääketieteellinen tiedekunta), *Kielo Haahtela* (matematis-luonnontieteellinen tiedekunta), *Pekka Koivistoinen* (maatalous-metsätieteellinen tiedekunta), *Leevi Kääriäinen* (BI), *Heikki Rauvala*, vpj. (BI), *Mart Saarma* (BI), *Hans Söderlund* (VTT/bioteknologia), *Karl Tryggvasson* (Oulun yliopisto) ja dosentti *Teemu Teeri* (BI). Esittelijänä toimi hallintopäällikkö *Kirsti Aaltonen* (BI)

Tutkimus

Vuoden 1995 alussa päätettiin perustaa *nisäkkäiden kehitysbiologian ohjelma*, joka aloittaisi instituutin muutettua Viikin Biokeskukseen. Tutkimusjohtajan virka julistettiin haettavaksi ja 15.5.1995 mennessä virkaa oli hakenut kuusi tutkijaa. Työryhmä Jänne, johon kuuluivat Rauvala ja Saarma, tekivät johtokunnalle ehdotuksen, että tieteelliselle neuvostolle lähetettäisiin arvioitavaksi kolmen henkilön hakemukset (*Kimon J. Angelides*, Baylor College of Medicine, Houston Texas, *Eero Lehtonen ja Irma Thesleff*, Helsingin yliopisto ja *Seppo Vainio* Oulun yliopisto).

Tieteellisen neuvoston mielestä kaikki hakijat olivat päteviä. Sen kahdeksan jäsenen lausunnot erosivat kuitenkin toisistaan siinä määrin, että SAB:n puheenjohtaja *Lennart Philipson* esitti, että johtokunta päättäisi kenet valitaan tutkimusjohtajan tehtävään. SAB:n arvioinnin perusteella oli kuitenkin selvä, että *Angelides* ja *Thesleff* olivat parhaat hakijat. Koska *Angelidesin* ansiot olivat lähinnä neurobiologian alueella, johtokunta päätti valita *Thesleffin*, joka edusti nimenomaan toivottua nisäkkäiden kehitysbiologiaa.

Biotekniikan instituutin johtokunnan kokouksessa 31.8.1995 (4§) päätettiin esittää rehtorille professori *Irma Thesleffin* nimittämistä tutkimusjohtajaksi viisivuotiskaudeksi alkaen 1.1.1996.

Irma Thesleff oli tutkinut hiiren hampaiden kehittymisen säätelyä jo useiden vuosien ajan. Hänen tutkimusryhmässään oli kolme tohtoria, kymmenen tohtorikoulutettavaa, kaksi opiskelijaa ja kaksi laboranttia. Tutkimusryhmä työskenteli hammaslääketieteen laitoksella vuoden 1995 loppuun saakka.

Kimmo Kontulan johtama molekyyli-genetiikan tutkimusryhmä siirtyi HYKS:n sisätautiklinikalle 1.11.1995. Samalla päättyi humaanigenetiikan tutkimus instituutissa. Kontulan osuus geeniteknologian laitoksen ja sen jälkeen Biotekniikan instituutin julkaisutoiminnasta (vuosina 1985-95) on ollut merkittävä. Hän sopisi hyvin esikuvaksi loistavasta lääkäri-tutkijasta.

Elektronimikroskopian (EM-) laitoksen yhdistäminen Biotekniikan instituuttiin

Helsingin yliopiston asettama, tiedekuntien ulkopuolisten laitosten asemaa selvittänyt työryhmä esitti mietinnössään 1993, että konsistorin alainen elektronimikroskopian laitos

yhdistettäisiin Biotekniikan instituuttiin. Asia oli esillä Biotekniikan instituutin ja elektronimikroskopian laitoksen sekä rehtorin välisissä tulosneuvotteluissa 24.2.1994. Neuvotteluissa päätettiin asettaa työryhmä suunnittelemaan laitosten yhdistämistä. Syksyllä käydyissä tulosopimusneuvotteluissa vuosille 1995-1999 asia vahvistettiin yhteisellä budjettisopimuksella, jonka allekirjoittivat rehtori *Risto Ihamuotila*, johtaja *Mart Saarman* ja EM-laitoksen johtaja *Jorma Wartiovaara*.

Yhdistymishankkeesta käytiin lukuisia neuvotteluja ja EM-laitoksen johtokunta käsitteli asiaa useaan otteeseen. *Biotekniikan instituutin* johtokunta totesi kokouksessaan 24.1.1995 (3§), että vireillä oleva hanke oli saavuttanut periaatteellisella tasolla molempien yksiköiden hyväksymisen. ”Koska työryhmää ei vielä ollut nimitetty, valtuutettiin professori *Mart Saarman* valmistelemaan yhteistyössä elektronimikroskopian laitoksen kanssa rehtorille aloite työryhmän perustamisesta.”

Yhdistämiseen liittyi monia erityisongelmia, joista yksi oli Biotekniikan instituutin johtosäännön muuttaminen. Johtokunta ehdotti kokouksessaan 9.10.1995 seuraavia muutoksia Biotekniikan instituutin johtosääntöön, jotka koskivat instituutin tehtäviä (*muutokset kursivilla*):

Biotekniikan instituutin tehtävänä on:

1. harjoittaa biotekniikan ja molekyylibiologian sekä näiden perustana olevien tieteenalojen tutkimusta
2. *harjoittaa elektronimikroskopian alaan liittyvää tutkimusta ja siihen perustuvaa palvelutoimintaa*
3. kehittää ja ylläpitää *edustamiensa alojen* kansainvälisiä suhteita
4. harjoittaa ja edistää yhteistyötä muiden tutkimusyksiköiden, korkeakoulujen ja elinkeinoelämän kanssa *edustamillaan aloilla*
5. edistää ja harjoittaa *edustamiensa alojen* koulutustEM-laitoksen tutkimuspohja taataan

Kokouksessaan 25.10.1995 Biotekniikan instituutin johtokunta hyväksyi elektronimikroskopian laitoksen yhdistämiselle esittämät ehdot:

1. Biotekniikan instituutin johtokunnan jäseneksi otetaan EM-yksikön johtaja
2. Biotekniikan instituutin toimintaohjeissa pitää määritellä elektronimikroskopian asema instituutissa

Konsistori päätti kokouksessaan 22.11.1995 elektronimikroskopian laitoksen lakkauttamisesta ja sen yhdistämisestä Biotekniikan instituuttiin vuoden 1996 alusta lähtien. Tämä toteutui, kun molemmat yksiköt siirtyivät samaan rakennukseen Viikin Biokeskuksessa.

Henkilökunta, julkaisut ja väitöskirjat 1995

Vuoden 1995 aikana Biotekniikan instituutissa työskenteli vähintään kuukauden ajan 174 henkilöä (124 htv), joista tutkijoita oli 106 (79 htv), maisteriopiskelijoita 27 (11 htv) laboratorio- ja hallintohenkilökuntaa 41 henkilöä (34 htv).

Taulukko G. Biotekniikan instituutin alkuperäisjulkaisut 1995

Tutkimusohjelma/aihe	ΣP	ΣIF	ΣA	IF _{av}	IF/A	A/P	IF %
Mikrobiologia	20	96	79	4.8	1.2	~4	30
Neurobiologia	8	42	42	5.3	1.0	5.3	13
Molekyyligenetiikka	8	68	49	8.5	1.4	6.1	21
Glykobiologia	9	40	60	4.4	0.7	6.7	12
Proteiinikemia	5	14	35	2.8	0.4	7.0	4
Kasvimol. biologia	11	27	70	2.5	0.4	6.4	8
Kehitysbiologia	4	20	16	5.0	1.3	4.0	6
NMR	5	18	24	3.6	0.8	4.8	6
Yhteensä	70	325	375	4.6	0.9	5.3	100

Vuonna 1995 Biotekniikan instituutin tutkijat julkaisivat kansainvälisissä lehdissä kaikkiaan 70 alkuperäisartikkelia, joiden keskimääräinen IF oli 4.6. Mikrobien molekyyligenetiikan ohjelma tuotti viidesosan julkaisuista ja kolmasosan vuoden IF-summasta. *Kontulan* johtama molekyyligenetiikan ryhmä tuotti yhden huippujulkaisun *New England J. Med.* (IF 29.5) sekä yhden artikkelin *Am. J. Hum. Genet.* (IF 10.4). Renkosen glykobiologian ryhmä julkaisi artikkelin *J. Exp. Med.* (IF 14.49) ja *Bamfordin* johtama fagiryhmä *EMBO J.*, *Makarowin* hii-varyhmä *EMBO J.* (IF 12.6) *Ahola & Kääriäinen*, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA (PNAS)* (IF 9) kehitysbiologia, *Jernvall PNAS*; neurobiologia, *Saarma & Sariola PNAS*. (IF 10.2).

Väitöskirjat

Mikko Frilander: *Regulation of the in vitro replication cycle of the double-stranded RNA bacteriophage φ6* (ohjaaja Dennis Bamford)

Tapio Heino: *Structure and function of the pseudonurse cell polytene chromosomes in the *Drosophila melanogaster* otu mutants* (ohjaaja Christophe Roos)

Yrjö Helariutta: *Developmental expression and molecular evolution of the flavonoid biosynthetic genes in *Gerbera hybrida* (Asteraceae)* (ohjaaja Teemu Teeri)

Antti Ritala: *Transgenic barley by particle bombardment* (ohjaaja Teemu Teeri)

Antti Seppo: *Synthesis of biologically active poly-N-acetyllactosaminoglycans* (ohjaaja Ossi Renkonen)

Tapahumat ja huomionsoitukset 1995

Tasavallan presidentti nimitti Heikki Rauvalan matemaattis-luonnontieteellisen tiedekunnan solu- ja molekyylibiologian professoriksi 5-vuotiskaudeksi alkaen	1.1.1995
Ryhmänjohtajien kokous	9.1.1995
Kehitysbiologian ryhmän perustamiskokous	15.6.1995
Heikki Rauvala jatkaa molekyylineurobiologian tutkimusjohtajana vuoden 1997 loppuun	13.2.1995
Leevi Kääriäisen 60-vuotissymposium (Viruses as tools in molecular biology)	25.4.1995
Teemu Teeri kasvi biotekniikan ryhmänjohtajaksi 1.7.1995-31.12.1997	22.5.1995
Alan Schulman ryhmänjohtajaksi 3-vuotiskaudeksi (alkaen 1.9.1995)	22.5.1995
Instituutin vierailu Tarton yliopistoon	7.6.1995
Ryhmänjohtajien vuosiseminaari Suiussa	27.6.1995
"Jäähvyäiset Pitäjänmäelle -juhlat"	18.10.1995
Johtokunta esitti Irma Thesleffin nimittämistä kehitysbiologian tutkimusjohtajaksi (5 v)	31.8.1995



*Kuvia BI:n 5-vuotisjuhlasta.
Oikealla Aulis Tinnilä, Tor-Magnus
Enari ja Matti Linko.*



Biotekniikan instituutin tila- ja laitejärjestelyt Pitäjänmäellä

Karvaamokuja 3:n tilat

Biotekniikan instituutin edeltäjä geeniteknologian laitos (GTL), sijaitsi Valimotie 7 -rakennuksessa kahdessa kerroksessa. Saman talon pohjakerroksessa toimi Orionin geeniteknikan laboratorio sekä Genesit Oy:n mikrobiologian laboratorio. Koska geeniteknologian laitoksessa aloitettiin uutena hankkeena kasvimolekyylibiologian tutkimus, päätti GTL:n johtokunta ehdottaa yliopiston tekniselle osastolle, että lisätiloja vuokrattaisiin lähistöllä olevasta Karvaamokuja 3:n kiinteistöstä, jonka omisti Paulon Säätiö. Vuoden 1987 alussa päätettiin vuokrata rakennuksen toinen kerros, jossa oli 790 m² tilat laboratorioita varten.

Suunnittelukokoukset aloitettiin huhtikuussa 1987, ja laboratorion piirustukset valmistuivat 22.6.1987. Opetusministeriön rakennusosasto tulkitsi tahallaan väärin Paulon Säätiön kanssa tehtyä rahoitus sopimusta. Paulon Säätiön asiamies *Veikko Palotie* esitti vuokran määrittämiseksi esimerkkilaskelman, jossa neliömääräksi oli otettu 350 m². Niinpä opetusministeriö myönsi varoja juuri 350 neliön laboratorion rakentamiseksi. Päätös oli päätös eikä sitä muutettu vaikka rakennettavaa tilaa oli kaksinkertainen määrä. Sen seurauksena voitiin rakentaa vain osa suunnitellusta pinta-alasta. Näin saatiin tynkälaboratorio, joka käsitti tilat kasvilaboratoriolle ja proteiinikemian laboratoriolle, tiski- ja sterilointitilat, sekä kolme huonetta tutkijoille (**PDF-kuva piirustuksesta**). Nämä tilat luovutettiin geeniteknologian laitokselle 29.4.1988.

Karvaamokuja 3:n toiseen kerrokseen oli jo etukäteen suunniteltu sijoitettavaksi rakennebiologian laboratoriotilat perustettavaa Biotekniikan instituuttia ajatellen. Nyt niiden rakentaminen viivästy. Yliopiston teknillinen osasto jatkoi kuitenkin rakentamista vuoden 1988 aikana, jolloin rakennebiologian laboratorion asemasta tiloihin tehtiin luentosali. Biotekniikan instituutin hallinto sijoitettiin toimistoiksi muunnettuihin 2. kerroksessa sijaitseviin laboratoriotiloihin.

Instituutin *johtokunnan kokouksessa* 5.6.1989 päätettiin selvittää, olisiko mahdollista saada lisätiloja Karvaamokuja 3 -kiinteistön kolmannesta kerroksesta. Johtokunta päätti seuravassa kokouksessa (17.6.1989) esittää tekniselle osastolle:

1. Instituutin Karvaamokuja 3:n toiseen kerrokseen sijoitettujen tilojen varustaminen suoritetaan loppuun aikaisemmin hyväksytyjen suunnitelmien mukaan
2. Menetty luentosalitila korvataan ja lisääntyvä toimistotilojen tarve katetaan Karvaamokuja 3:n kolmannessa kerroksessa olevalla, Paulon Säätiön omistamalla, 250 m²:n tilalla. Tästä n. 100 m² käytetään luentosalia varten ja loput 5-6 toimistohuoneiksi.

Teknillinen osaston ansiosta kolmannen kerroksen tilat valmistuivat huhtikuussa 1990. Paulon Säätiö suostui maksamaan muutostyöstä aiheutuvat kulut (miljoona mk), jotka sitten perittäisiin vuokran yhteydessä.

Molekyylirakenneyksikkö

Rakennebiologian tutkimusjohtajan tointa hakenut *Janos Hajdu* Oxfordin yliopistosta vieraili Biotekniikan instituutissa 27.6.1989. Hänen erikoisalansa oli kiteytettyjen proteiinien 3-ulotteisen rakenteen määrittäminen röntgendifraktiomenetelmien avulla (= kristallografia). Hän arvioi tilatarpeeksi n. 180 m² ja tarvittavien laitteiden kokonaiskustannuksiksi n. 4,4 Mmk. Pian kävi ilmi, ettei Hajdu ollutkaan kiinnostunut tutkimusjohtajan toimesta, joten muutostöihin ei katsottu aiheelliseksi ryhtyä.

Molekyylirakenneyksiköstä ei kuitenkaan vielä haluttu luopua. Uppsalan yliopiston professori *Carl-Ivar Bränden*, Biotekniikan instituutin tieteellisen neuvoston jäsen, kutsuttiin Helsinkiin selvittämään yksikön perustamiseen liittyviä tila- ja laitekysymyksiä. Hän vieraili instituutissa 20.10.1989.

Hän arvioi kristallografiaan tarvittavien laitteiden kokonaiskustannuksiksi n. 6 Mmk. Paria vuotta aikaisemmin Uppsalan yliopiston professori *Bror Strandberg* oli arvioinut laitekustannuksiksi n. 15 Mmk. Erotus johtui suurimmalta osalta tietokoneiden hinnan laskusta kahden kuluneen vuoden aikana. Alkuvaiheessa toiminta voitaisiin aloittaa palkkaamalla kaksi kokenutta tohtoritasoista tutkijaa ja kaksi tohtorikoulutettavaa. Brändenin mielestä molekyylirakenneyksikköä varten suunniteltu tila olisi riittävä väliaikaisena ratkaisuna.

Instituutin johtokunta päätti kokouksessaan 24.11.1989 (6§) professori Brändenin lausuntoon nojautuen, että instituuttiin perustetaan molekyylirakenneyksikkö. Hanke ei kuitenkaan päätöksestä huolimatta toteutunut, koska sopivaa kristallografia ei ollut näköpiirissä.

Nuclear Magnetic Resonance (NMR)-laitehanke

Samanaikaisesti molekyylirakenneyksikön suunnittelun kanssa alettiin selvittää NMR-laitteiston hankintaa pääkaupunkialueelle yhteistyössä Teknillisen korkeakoulun (TKK) ja Valtion teknillisen tutkimuslaitoksen (VTT) kanssa. NMR -menetelmän avulla määritetään pienten biomolekyyliden ja liukoisten proteiinien rakenteita voimakkaassa magneettikentässä.

Helsingin yliopiston eri tiedekuntien tutkijat kokoontuivat 15.9.1989 yliopiston päärakennuksessa. Kemian laitoksen professori *Gösta Brunow* selosti Otaniemessä käynnistynyttä projektia, jonka päämääränä oli hankkia NMR -laite (600 MHz) vuoden 1990 aikana. Päärahoittajina olisivat VTT ja TKK, loput aiottiin saada teollisuudelta. Hinnaksi arvioitiin n. 8 Mmk. Kokouksen osanottajat ilmoittivat olevansa ainakin jossain määrin kiinnostuneita osallistumaan projektin rahoitukseen. Samalla päätettiin perustaa työryhmä, johon kuuluivat mm. *Gösta Brunow*, *Mårten Wikström* lääketieteellisen kemian laitokselta, *Antti Uusi-Rauva* maatalous-metsätieteellisen tiedekunnan laitekeskuksesta ja *Ossi Renkonen* Biotekniikan instituutista.

Ossi Renkonen esitti 6.3.1990 Biotekniikan instituutin johtokunnalle oman, hiukan pienemmän NMR-laitteen (500 MHz) hankkimista. Laitteen sen hetkinen arviohinta oli n. 4,2 Mmk ja tilantarpeeksi n. 25 m². Esityksen liitteenä oli rahoitushakemusluonnos konsistorille. Lopullinen hakemus, jonka oli allekirjoittanut 45 tutkijaa, jätettiin konsistorille 26.3.1990.

Johtokunnan kokouksessa 11.4.1990 *Mart Saarma* kertoi, että NMR-laitteen hankinta tehdään yhdessä VTT:n ja TKK:n kanssa. Konsistorin anomuksen allekirjoittajat nimesivät NMR-spektrometrin hankintaa varten ryhmän: *Gösta Brunow, Tapio Hase, Johan Järnefelt, Pekka Pyykkö, Ossi Renkonen, Mart Saarma, Pertti Varo ja Märten Wikström*. Ryhmän kokoonkutsujaksi valittiin *Mart Saarma*.

Johtokunnan kokouksessa 30.11.1990 (6§) päätettiin perustaa NMR-yksikkö Biotekniikan instituuttiin ja sijoittaa sinne 500 MHz:n NMR-laite. Yksikköä varten jouduttiin Valimotie 7:ssä tekemään remontti Genesit Oy:n rakennuttamaan suureen laboratorioon (huone 143). Genesitin tutkijoille tuli hankkia tilat muualta rakennuksesta. Laitetoimittaja edellytti, että asialliset laboratoriotilat ovat valmiina, kun laite toimitetaan asiakkaalle. Seuraavassa johtokunnan kokouksessa (18.12.1990) nimitettiin *Ossi Renkonen* NMR-yksikön esimieheksi, jonka tehtävänä oli huolehtia NMR-laboratorion toteuttamisesta.

Johtokunnan kokous 7.3.1991 (9§)

Kokouksessa hyväksyttiin Renkosen kirjeessä 5.3.1991 tekemät ehdotukset NMR-laboratorion hallinnoimiseksi:

1. Laboratorion johdon tehtäviin kuuluu talouden hoito ja mittausajan jakaminen
2. Laboratorion johtoon kuuluu kaksi henkilöä, joista toinen edustaa Biotekniikan instituuttia ja toinen muuta yliopistoa. Esimies vaihtuu vuosittain.
3. Vuonna 1991, jolloin laboratorio rakennetaan, olen käytettävissä esimiehenä.
4. Vuonna 1992, jolloin laboratorion käynnistyy, ehdotan, että esimieheksi nimitetään *Gösta Brunow* orgaanisen kemian laitokselta. Hänellä on monivuotinen kokemus NMR-spektrometrin käytöstä.

Laboratorio valmistui vuoden 1992 alussa, ja vihdoinkin 12.3.1992 pidetyssä *johtokunnan kokouksessa* todettiin, että Varian 500 AMX-spektrometri on otettu vastaan 7.2.1992 ja että NMR-laboratorion toiminta voi alkaa. VTT:n ja TKK:n kanssa tehtyjen yhteishankintojen kautta spektrometri saatiin huomattavasti alennetulla hinnalla (n. 3,5 Mmk). Samalla voitiin todeta, että tällä hankkeella oli toistaiseksi korvattu aikaisemmin suunniteltu Biotekniikan instituutin kristallografinen molekyyli- ja rakennusyksikkö.

Lisätilaa Karvaamokuja 3:n kolmannesta kerroksesta

Johtokunnan kokouksessa 30.11.1990 *Kirsti Aaltonen* ja *Mart Saarma* kertoivat neuvotteleensa yliopiston teknisen osaston johtajan, *Toivo Vainiotalon* kanssa lisätilojen saamiseksi Karvaamokuja 3 -kiinteistön kolmannesta kerroksesta. Vainiotalolle oli lähetetty 21.11.1990 kirje ehdotuksen perusteluiksi. Siinä esitettiin mm. seuraavaa:

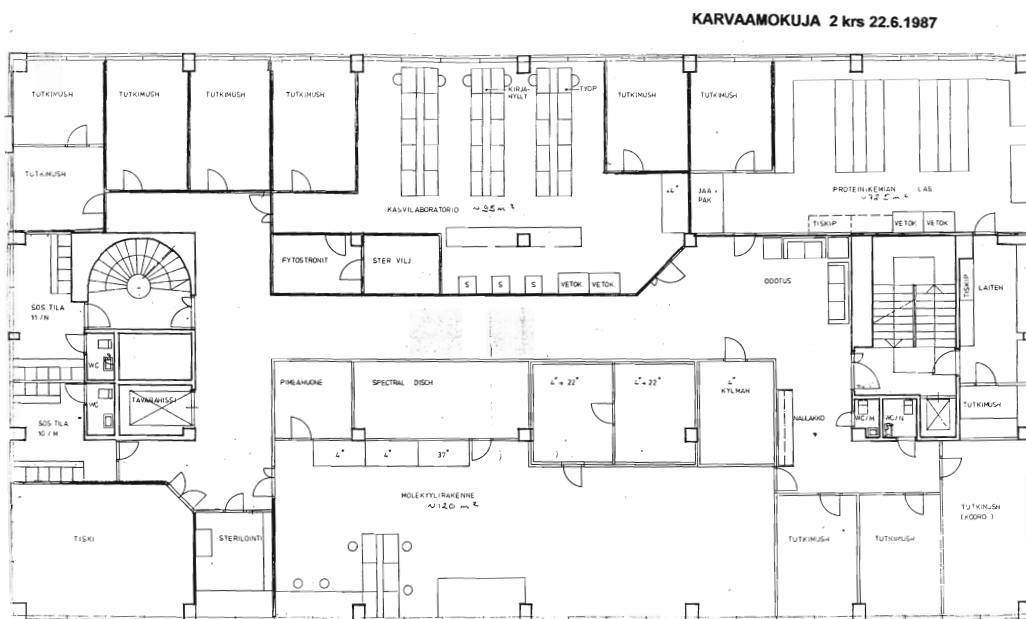
Biotekniikan instituutti esittää kunnioittavasti, että yliopisto vuokraisi instituutin käyttöön Paulon säätiolta Karvaamokuja 3:n kolmannessa kerroksessa sijaitsevan 490 m² suuruisen tilan. Tilan nykyinen vuokralainen Sanomaprint on irtisanonut vuokrasopimuksensa. Tila vapautuu 1.5.1991. Paulon säätio on valmis vuokraamaan ko. tilan Biotekniikan instituutille n. 30.000 mk:n kuukausivuokralla. Paulon säätio haluaa yliopiston vastauksen viimeistään tammikuun loppuun mennessä.

Perusteluina esitettiin uuden tutkimusjohtajan, *Heikki Rauvalan* sekä *Teemu Teerin* tutkimusryhmien jäsenten tarvitsemat toimistotilat sekä hallinnon laajenemisesta johtuva lisääntynyt tilojen tarve. Lisäksi tarvittiin opetustiloja *International Diploma Course in Biotechnology* -kurssia varten, tilaa kirjastoa varten, sosiaalituloja sekä varastotilaa.

Uusien tilojen käyttösuunnitelma oli valmis (JK pöytäkirja 28.5.1991, 4§). Luentosalin yhteyteen rakennettiin neuvotteluhuone.

Käyttötarkoitus	m ²
Kirjasto	80–100
Sosiaalitila	60–80
Opetuslaboratorio	100
Kanslian lisätilat	40
Tutkijoiden kirjoitustilat (15 henkeä)	90
Varastotilaa	40
Yhteensä	450–490

Suuri osa 490 m²:n tilasta jätettiin avokonttoriksi ja kirjastotiloiksi. Sen lisäksi rakennettiin kurssilaboratorio ja kaksi toimistohuonetta. Rakentamalla muutama seinä saatiin tilat DNA-laboratoriolle. Vuoden 1992 lopulla sekä Valimotie 7:ssä että Karvaamokuja 3:ssa Biotekniikan instituutin tilat olivat vihdoinkin valmiit. Instituutin tilojen kokonaispinta-ala oli silloin n. 2400 m².



Biotekniikan instituutin neuvottelukunta 1989–95

Tausta

Opetusministeriön työryhmän esityksen mukaan opetusministeriön antamassa asetuksessa Biotekniikan instituutista (162/89 4§) todettiin: ”Instituutin ja sen toimintaan liittyvien tahojen yhteistyötä varten on neuvottelukunta, johon kuuluu enintään 15 jäsentä. Neuvottelukunnan asettamisesta ja tehtävistä määrätään yliopiston kanslerin antamassa johtosäännössä.”

Kanslerin antamassa Biotekniikan instituutin johtosäännössä vuorostaan todettiin (7§):

”Instituutin ja sen toimintaan liittyvien tahojen yhteistyötä varten on neuvottelukunta, jonka tehtävänä on:

1. seurata instituutin toimintaa ja tehdä sitä koskevia aloitteita sekä
2. antaa lausunto instituutin toiminta- ja taloussuunnitelmasta.

Yliopiston kansleri kutsuu yliopiston rehtorin esityksestä neuvottelukuntaan enintään 15 jäsentä kolmeksi vuodeksi kerrallaan.”

Kanslerin antaman johtosäännön mukaan neuvottelukunnalla oli tärkeä tehtävä tieteellisen neuvoston asettamisessa (8§): ”Kansleri asettaa tieteellisen neuvoston neuvottelukunnan esityksestä viideksi vuodeksi kerrallaan.”

Kansleri *Olli Lehto* kutsui neuvottelukunnan puheenjohtajaksi vuorineuvos *Yrjö Pessin* (Kemira Oy) ja jäseniksi seuraavat henkilöt: professori *Tor-Magnus Enari* (KTM), professori *Olli Halkka* (HY, matemaattis-luonnontieteellinen osasto), tutkimusjohtaja *Seppo Heiskanen* (Elintarviketeollisuusliitto), ylijohtaja *Jussi Huttunen* (STM), professori *Juhani Jänne* (Kuopion yliopisto), korkeakouluneuvos *Arvo Jäppinen* (opetusministeriö), professori *Johan Järnefelt* (HY, lääketieteellinen tiedekunta), johtaja *Kauko Kurkela* (Kemian keskusliitto), professori *Pirjo Mäkelä* (Suomen Akatemia), FM *Seppo Mäkinen* (Sitra), professori *Pekka Mäntsälä* (Turun yliopisto), ylitarkastaja *Erkki Paulamäki* (maa- ja metsätalousministeriö), johtaja *Aulis Tinnilä* (Kemian keskusliitto) ja professori *Reijo Vihko* (Oulun yliopisto).

Neuvottelukunnan ensimmäinen kokous pidettiin Biotekniikan instituutin neuvottelutiloissa 19.4.1989 Karvaamokuja 3:ssa. Puheenjohtaja kutsui sihteeriksi *Helge Gyllenbergin* ja hänen avustajakseen FK *Tuula Pehun*.

Kokouksen asialista sisälsi instituutin perustamiseen liittyvän katsauksen, jonka esitti johdokunnan puheenjohtaja professori *Lauri Saxén*. Laitoksen vt. johtaja *Gyllenberg* kertoi toimenpiteistä johtajan ja tutkimusjohtajan virkojen täyttämiseksi sekä esitti toiminta- ja taloussuunnitelmat vuodelle 1989. Neuvottelukunta keskusteli toimintatavoistaan ja päätti tehdä esityksen kanslerille tieteellisen neuvoston asettamiseksi.

Neuvottelukunnan 2. kokous 21.8.1989 pidettiin Kemiran Kotkanniemen tilalla. *Gyllenberg* kertoi, että instituutin hallintopäälliköksi oli nimitetty VTK *Kirsti Aaltonen*. Hän selosti myös johtajan hakuun liittyviä kysymyksiä sekä kertoi prof. *Ossi Renkosen* ryhmän siirtyvän syyskuussa 1989 instituuttiin.

Neuvottelukunnan 3. kokouksessa 5.12.1989 Gyllenberg esitteli *instituutin johtajan valintaan* liittyviä tapahtumia. BI:n johtokunta oli esittänyt, että virkaa ei julistettaisi uudelleen hakuun vaan siihen nimitettäisiin väliaikaisesti Eestin tiedeakatemian professori *Mart Saarma* 1.3.1990, kunnes virka vakinaisesti täytetään.

Neuvottelukunnan 4. kokouksessa 29.3.1990 todettiin, että prof. *Mart Saarma* on ryhtynyt hoitamaan johtajan tehtäviä ja että *VTK Kirsti Aaltosen* on nimitetty BI:n hallintopäällikön virkaan. FT *Teemu Teerin* aloittaa kasvilaboratorion johtajana 1.7.1990 alkaen. Laboratorion keskeisinä aiheina ovat ohran ja perunan molekyylibiologia. Johtaja kertoi myös suunnitelmista lisätilojen hankkimiseksi Karvaamokuja 3:n kolmannelta kerroksesta sekä NMR-laboratorion rakentamisesta Valimotie 7:ssä sijaitsevaan kiinteistöön.

Neuvottelukunnan 5. kokouksessa 4.10.1990 kirjattiin, että BI:n johtokunta oli päättänyt esittää kanslerille dos. *Heikki Rauvalan* nimittämistä Biotekniikan instituutin tutkimusjohtajaksi 1.1.1991 alkavaksi viisivuotiskaudeksi. *Lauri Saxén* esitteli BI:n SAB:n arvioinnin tulokset. Arviointi oli yleissävyltään myönteinen, mutta projekteja oli liikaa. *Saarma* kertoi, että *Genesit Oy:n* toiminnan loputtua osa sen tutkijoista voi siirtyä instituuttiin.

Neuvottelukunnan 6. kokouksessa 27.3.1991 Saarma kertoi, että instituutin tilat tulisivat laajenemaan Karvaamokuja 3:n kiinteistöön (490 m²). Vuoden 1990 aikana aloitti DNA-synteesi ja -sekvensointilaboratorio, joka palvelee instituutin lisäksi myös ulkopuolisia asiakkaita. *Kääriäinen* esitteli *International Diploma Course in Biotechnology* -opetuskokonaisuuden.

Neuvottelukunnan 7. kokouksessa 12.9.1991 Lauri Saxén esitteli SAB:n suorittaman arvioinnin tulokset. Johtaja *Saarma* kertoi, että NMR-hanke toteutuu seuraavana vuonna. Hallintopäällikkö *Kirsti Aaltonen* kertoi uuden yliopistolain vaikutuksista instituutin asemaan.

Neuvottelukunnan 8. kokouksessa 27.2.1992 todettiin, että kansleri on vahvistanut BI:n uuden johtosäännön ja että konsistori on nimittänyt uuden johtokunnan kolmivuotiskaudeksi 1992–94 (*Lauri Saxén* pj. ja jäsenet *Mart Saarma*, *Leevi Kääriäinen*, *Heikki Rauvala*, *Karl Tryggvasson*, *Pekka Koivistoinen*, *Hans Söderlund*, *Kielo Haahtela* ja *Teemu Teeri*). Osastopäällikkö *Toivo Vainiotalo* esitteli Viikin tiedepuisto ja Biokeskus -hankkeet.

Johtokunta päätti (JK 12.3.1992, 8 §) esittää rehtorille, että tämä kutsuisi Biotekniikan instituutin neuvottelukuntaan seuraavat jäsenet kolmivuotiskaudeksi 1992–94:

Vuorineuvos *Yrjö Pessi* (pj), tutkimusjohtaja *Tor-Magnus Enari* (VTT), hallintojohtaja *Timo Esko* (HY) ja professorit *Olli Halkka* (HY), *Olli Jänne* (HY), *Markku Jalkanen* (Biotekniikan keskus, Turku), *Juhani Jänne* (KY), *Johan Järnefelt* (HY), *Leena Peltonen-Palotie* (KTL) ja *Reijo Vihko* (OY) sekä tutkimusjohtaja *Seppo Heiskanen* (Suomen elintarvikeliitto), korkeakouluneuvos *Matti Lähdeoja* (OPM), ohjelmajohtaja *Paula Nybergh* (Tekes), erikoistutkija *Mirja Suurnäkki* (MMM) ja johtaja *Aulis Tinnilä* (Kemira).

Rehtori teki yllä mainitun esityksen mukaisen päätöksen 12.6.1992 (Rehtorin päätös 89/92).

Neuvottelukunnan 9. kokouksessa 7.12.1992 todettiin, että *Mart Saarma* on nimitetty BI:n johtajaksi 1.1.1993 alkavaksi 5-vuotiskaudeksi ja että *Advanced Diploma Course in Biotechnology* -kurssi on alkanut syksyllä. *Heikki Rauvala* kertoi SAB:n suorittaman arvioinnin tulokset. Keskustelussa esitettiin toivomus, että arviointi ulotettaisiin myös yliopistojen ainelaitoksille.

Neuvottelukunnan 10. ja viimeisessä kokouksessa (22.4.1994) todettiin, että johtokunnan uudeksi puheenjohtajaksi on nimitetty professori *Olli Jänne*, koska *Lauri Saxen* oli nimitetty Helsingin yliopiston kansleriksi 1.11.1993.

Instituutin 5-vuotisjuhla vietettiin 1.3–2.3.2004. Neuvottelukunta esitti *tieteellisen neuvoston jäseniksi* 1.5.1994 alkavaksi kolmivuotiskaudeksi professoreita:

Lennart Philipson (NYU Medical Center, USA), *Ari Helenius* (Yale, University, USA), *Markku Jalkanen* (Biotekniikan keskus, Turku), *Jonathan Knowles* (Glaxo Institute of Molecular Biology, Sveitsi), *Hans Thoenen* (Max Planck Institute for Psychiatry, Saksa), *Dirk H. van den Eijnden* (Vrije Universiteit Amsterdam, Hollanti) ja *Marc van Montagu* (Unversiteit Gent, Belgia) ja *Mårten Wikström*, Helsingin yliopisto).

Loppuarvio

Arvovaltaisen neuvottelukunnan tuki Biotekniikan instituutin aloitusvaiheessa oli tärkeä erityisesti johtajan valintaan liittyvissä vaikeissa päätöksissä. Oulun, Turun ja Kuopion yliopistojen sekä KTL:n ja VTT:n edustus neuvottelukunnassa oli myös tärkeää tiedonkulun kannalta. Opetusministeriön alkuperäinen suunnitelma luoda Biotekniikan instituutista valtakunnallinen tutkimuslaitos oli epärealistinen. Biotekniikan instituutille suunnitellulla rahoituksella ei ollut mahdollista saada aikaan koko maata palvelevia infrastruktuureja. Lisäksi muiden yliopistojen tutkijat halusivat itse toteuttaa samanlaisia projekteja kuin Biotekniikan instituutti.

Viiden ensimmäisen vuoden aikana oli myös käynyt ilmi, ettei instituutin tutkimustoiminta ainakaan lähitulevaisuudessa tuottaisi teollisuuden kannalta hyödyllisiä innovaatioita. Siksi laaja-alaisen neuvottelukunnan jatkaminen ei voinut palvella sille alun perin asetettuja tavoitteita. Sen jälkeen kun Kemira lopetti vakavissaan aloittamansa kasvien molekyylibiologian osaamiseen perustuvan uusien kasvilajikkeiden kehittämisen, tutkimusyhteistyö Kemiran ja Biotekniikan instituutin kanssa loppui.

Pitäjänmäen kauden 1989–95 yhteenveto

Opetus, seminaarit ja kokoukset

Kurssitoiminta

Biotekniikan instituutin tutkijat osallistuivat aktiivisesti englanninkielisen, *tiedekuntien välisen molekyylibiologian ohjelman* opetukseen luennoitsijoina ja harjoitustyökurssien ohjaajina. Geeniteknologian laitos aloitti vuonna 1986 ohjelman, joka jatkui eri muodoissa Biotekniikan instituutin toimesta. Opetus on kuvattu kirjassa *Molekyylibiologian opetus alkaa ja Diploma lisensiaatti-kurssi*. Taulukossa A on esitetty yhteenveto vuosina 1989–95 järjestettyjen kurssien lukumäärästä ja opetusta seuranneiden kuulijoiden määrästä.

Diploma -kurssia tarjottiin alun perin matemaattis-luonnontieteellisen osaston biotieteiden opetuksen täydennykseksi. Koska sitä ei hyväksytty, päätimme kehittää opetusta valtakunnalliseen suuntaan. Asiasta keskusteltiin biotekniikasta kiinnostuneiden muiden yliopistojen (Joensuun, Jyväskylän, Kuopion, Oulun ja Turun yliopistojen sekä Teknillisen korkeakoulun) edustajien kanssa. Päätettiin aloittaa yhteinen opetusohjelma, *Educational Network in Advanced Biotechnology (ENAB)*. Englanninkielinen opetus oli suunniteltu jatko-opintoihin ja täydennyskoulutukseksi bioyliopistojen tutkijoille sekä teollisuuden asiantuntijoille. Kurssit olivat ilmaisia korkeakoulujen kirjoissa oleville opiskelijoille. Biotekniikan instituutti ryhtyi koordinoimaan opetuksen suunnittelua ja toteutusta.

Ohjelman kokonaiskustannukset, 1,2 Mmk, rahoitettiin osallistuvien yliopistojen täydennyskoulutuskeskusten varoista. Opetusministeriön myöntämällä määrärahalta palkattiin ohjelmakoordinaattori, suunnittelija *Kari Rouvinen*, sekä tuettiin toisella paikkakunnalla tapahtuvaa opiskelua myöntämällä matka-avustuksia tarvittaessa.

ENAB-ohjelma käynnistyi myöhäiskevällä 1993. Biotekniikan instituutin kurssit toteutettiin yhteistyössä *Lahden tutkimus- ja koulutuskeskuksen* kanssa (Taulukko A). Niiden lisäksi järjestettiin vuosien 1993 ja 1994 aikana yli 20 kurssia Helsingin, Joensuun, Jyväskylän, Kuopion, Oulun ja Turun yliopistoissa sekä Teknillisessä korkeakoulussa.

Tilanne muuttui vuonna 1994, kun opetusministeriö päätti ryhtyä rahoittamaan tohtoritutkintoon johtavia tutkijakouluja. Vastaperustettu *Biocentrum Helsinki* -tutkijaorganisaatio esitti opetusministeriölle *Helsinki Graduate School in Biotechnology and Molecular Biology (GSBM)*-tutkijakoulun perustamista. Esityksen mukaan opetukseen osallistuisivat Biocentrum Helsingin tutkijoiden ohella tutkijoita myös VTT:n biotekniikan laboratoriosta sekä KTL:n molekyylibiologian yksiköstä. Opetusministeriö myönsi rahoituksen 20 tohtorikoulutettavan palkkaan neljäksi vuodeksi, Suomen Akatemian kautta rahoitettiin opetusta. Tutkijakoulun johtajaksi suostui *Heikki Rauvala*. Vuoden 1995 aikana järjestettiin yhteensä kahdeksan kurssia (Taulukko A).

Biotekniikan instituutin organisoimiin kursseihin, joita oli kaikkiaan 112, osallistui kuuden vuoden aikana yli 3000 kuulijaa. Kurssien rahoitus tuli useista eri lähteistä. Ne palvelivat pääkaupunkiseudun tutkijoita, mutta ennen kaikkea biotieteen eri alojen, erityisesti genetiikan, mikrobiologian ja biokemian tohtorikoulutettavia, joilla ei ollut organisoitua jatkokoulutusohjelmaa.

Taulukko A. Tiedekuntien välinen molekyylibiologian opinto-ohjelma

Vuosi	Kevät		Syksy		Koko vuosi	
	Kursseja	Kuulijoita	Kursseja	Kuulijoita	Kursseja	Kuulijoita
1989	12 ^{a)}	367	10 ^{a)}	243	22	610
1990	10 ^{a)}	282	11 ^{a)}	423	21	705
1991	8 ^{a)}	293	15 ^{b)}	351	23	644
1992	13 ^{b)}	299	8 ^{b)}	180	21	479
1993	2 ^{c)}	32	9 ^{c)}	189	11	221
1994	3 ^{c)}	98	3 ^{c)}	68	6	166
1995	5 ^{d)}	292	3 ^{d)}	40	8	332
Yhteensä	53	1663	59	1494	112	3157

a) Tiedekuntien välinen molekyylibiologian ohjelma

b) International Diploma-in Biotechnology

c) Educational Network in Biotechnology (ENAB)

d) Graduate School in Biotechnology & Molecular Biology

Työllistämiskurssit

Syksyllä 1993 alkoi kahdeksan kuukautta kestävä *Biotekniikan menetelmät* -kurssi, joka oli tarkoitettu akateemisille työttömille. Kurssi tehtiin yhteistyössä Lahden tutkimus- ja koulutuslaitoksen kanssa. Minä olin vastuussa ohjelman suunnittelusta. Lähtökohtana oli intensiivinen johdantojakso syksyn 1993 aikana, jolloin osallistujat perehtyivät teoriassa ja käytännön kurseilla geeniteknologian ja solubiologian perusteisiin sekä kasvien molekyylibiologiaan, glykobiologiaan ja biolaskentaan. Kevätlukukauden aikana osallistujat työskentelivät eri tutkimusryhmissä Biotekniikan instituutissa ja muissa tutkimusryhmissä Helsingin alueella. Osallistujia oli kahdeksan, joista yksi jäi Biotekniikan instituuttiin ja väitteli myöhemmin hiiva- ja virusproteiinien puhdistamisesta ja analytiikasta. Vuotta myöhemmin toteutettiin vastaavanlainen *Molekyylibiologian menetelmät* -kurssi, jossa oli kolme osallistujaa, joista yksi jäi Biotekniikan instituuttiin ja väitteli myöhemmin banaanikärpäsen genetiikasta.

Viikkoseminaarit & Journal Club

Geeniteknologian laitoksen ajoilta periytyi viikkottainen *Monday meeting* -seminaari, joka pidettiin englanniksi. Puhujat olivat korkeatasoisia ulkomaisia tutkijoita. Vierailun aikana instituutin tutkijoilla oli mahdollisuus esitellä heille tuloksiaan. Viikkoseminaarit palvelivat myös yhteyksien pitämistä kotimaisiin tutkijoihin. Seminaareja oli vuodessa keskimäärin 30 ja puhujavieraista keskimäärin kolmannes oli ulkomaalaisia (Taulukko B).

Taulukko B. Monday meetings -viikkoseminaarit 1989–95

Vuosi	Seminaarien lukumäärä			Ulk.puhujia
	Kevät	Syysy	Summa	
1989	17	14	31	9
1990	17	16	33	14
1991	19	16	35	11
1992	16	15	31	7
1993	17	13	30	12
1994	20	13	33	12
1995	18	9	27	5
Summa	124	96	220	70

Toinen säännöllinen tapahtuma oli *Journal Club*, jossa kaksi tutkijaa kerrallaan esitteli valitsemansa tieteellisen artikkelin. Kaikki tutkijat, tohtorikoulutettavat mukaan luettuina, esiintyivät vuorollaan. Artikkelin nimi ilmoitettiin etukäteen, jotta halukkaat saattoivat tutustua siihen etukäteen. Pian yleisö toivoi esityksiin didaktista otetta. Niinpä esittelijä antoi lyhyen oppikirjatasoisen tietoiskun ennen varsinaisen julkaisun esittelyä.

Oli todella ilo seurata, kuinka huonosti englantia puhuva aloittelija kehittyi 2-3:ssa vuodessa sekä kieli- että esitystaidoltaan kypsäksi tutkijaksi. Lopulta 1994–1995 jokainen *Journal Club* oli korkeatasoinen tietoisku molekyyli- ja solubiologian alalla. Eri ryhmillä oli lisäksi omat suhteellisen säännölliset kokouksensa, joissa pureuduttiin tutkijoiden omien tulosten analysointiin.

Ryhmänjohtajien ja henkilökunnan kokoukset

Ryhmänjohtajien kokoukset: Kaikille ryhmänjohtajille pidettiin 2–3 kertaa vuodessa yhteisiä kokouksia, joissa käsiteltiin mm. instituutin budjettiin liittyviä asioita. Arviointien jälkeen ryhmänjohtajat saivat alustavaa palautetta johtajan välityksellä. Ensimmäinen instituutin strategiaa koskeva kokous pidettiin Tvärminnen eläintieteellisellä asemalla 15–16.12.1993. Siinä esiteltiin instituutin kaikki tutkimusaiheet: neurobiologia, hiivan solubiologia, ohran molekyylijalostus, oligosakkaridien, proteiinien ja DNA:n analytiikka, NMR-laboratorio, virustutkimukset, maitohappobakteerien antimikrobiset yhdisteet ja munuaisen kehittyminen.

Seuraavassa kokouksessa Tvärminnessä 2-3.11.1994 käsiteltiin neurobiologian ja kasvibiotekniikan ohjelmien sisältöä sekä proteiinikemian ja DNA-laboratorion tehtäviä ja tulevaisuutta. Kokouksessa esiteltiin suunnitteilla oleva kehitysbiologian tutkimusohjelma. Vieraana oli prof. *Irma Thesleff*. Samoin käsiteltiin elektronimikroskopian laitoksen sulauttamista Biotekniikan instituuttiin. Vieraana oli EM-laitoksen johtaja prof. *Jorma Wartiovaara*.

Kesällä 26–27.6.1995 Suitian koetilalla esiteltiin virus- ja hiivatutkimusta sekä elektronimikroskopian laitoksen tarjoamia mahdollisuuksia Viikin biokeskuksessa. Lopuksi käsiteltiin mm. metsäpuiden patologiaa (vierailijana prof. *Kim von Weissenberg*) sekä uutta tutkijakoulua, jonka tulevaisuutta esitteli *Heikki Rauvala*.

Viimeisenä vuotena Pitäjänmäellä pidettiin kaikkiaan neljä ryhmänjohtajien kokousta, joista kahdessa viimeisessä käsiteltiin instituutin toiminnan järjestämistä Viikissä ja toimintamäärärahojen jakoa.

Henkilökunnan kokoukset: Ensimmäisenä vuonna henkilökunnalle järjestettiin tiheästi tiedotustilaisuuksia minkä jälkeen kokouksia pidettiin 2–3 vuodessa. ”Virkistysjaosto” (Leena Nevalainen ja Patrik Russo) järjesti Karvaamokuja 3 tiloissa Halloween -juhlat vuosina 1990, 1991 ja 1994. Instituutin pikkujoulu järjestettiin useimmiten yhdessä Orion Oy:n tutkijoiden kanssa mm. yliopiston henkilökunnan Paprika-ravintolassa ja Eläinmuseossa. Instituutin henkilökunta (noin 50 h) teki keväällä 1991 laivaristeilyn Tukholmaan. Perillä tutkijat vierailivat Henrik Garoffin johtamassa Molekyylibiologian instituutissa (Novum, Huddinge).

Kesäkuussa 1993 instituutin henkilökunta (60 h) teki laivaristeilyn Tukholmaan. Perillä tutkijat vierailivat Ludwig Instituutissa Ralf Petterssonin luona, toiset muualla Karoliinisessa Instituutissa. Paluumatkalla pidettiin tieteellinen kokous, jossa ryhmänjohtajat esittivät tuloksiaan. Henkilökunnan virallinen kokous pidettiin lokakuussa 1993, ja siinä hyväksyttiin *Biotekniikan instituutin toimintatavat* -ohjeisto.

Vuoden 1995 henkilökunnan kokous pidettiin 5.10. Siinä käsiteltiin mm. vuoden 1996 toimintasuunnitelmaa sekä Viikkiin muuton aikataulua. *Jäähyväiset Pitäjänmäelle* -juhlat järjestettiin Karvaamokuja 3 rakennuksessa 18.10.. Tilaisuudessa käytiin läpi geeniteknologian laitoksen ja Biotekniikan instituutin *Ajan lyhyt historia*, juontajina toimivat Ismo Ulmanen ja Leevi Kääriäinen.

Henkilökunnan määrän kehitys

Vuodesta 1992 lähtien henkilötyövuosien määrät (htv) ovat luotettavia (Taulukko C). Vuosina 1989–91 teknisen henkilökunnan htv arvioitiin jakamalla vuosien 1992–95 lkm/htv (112:88) suhdeluvulla 1,273.

Taulukko C. Biotekniikan instituutin henkilökunta 1989–1995

Vuosi	Tutkijat		Opiskelijat		Tekninen		Hallinto		Yhteensä	
	lkm	htv	lkm	htv	lkm	htv	lkm.	htv	lkm	htv
1989	35	25*	6		19	15*	4		64	45*
1990	60	60	6		28	22*	7		22*	71*
1991	60	60	12		24	19*	8		19*	67*
1992	72	72	15	6	25	20	13	8	20	88
1993	87	87	18	6	30	21	10	9	21	96
1994	93	93	10	5	28	23	12	10	23	103
1995	106	106	27	11	29	24	12	11	24	125
1989–95	513	366	95	28**	183	144	66	38**	857	595
1992–95	358	257	70	28	112	112	47	38	558	411
Osuus %	70	~63	~13	7	20	20	8	9	100	100

*) Arvio, **) Laskettu vuosilta 1992–95 112/

Vuoden 1989 aikana instituutissa työskenteli 64 henkilöä, joista tutkijoita ja tohtorikoulutettavia oli 35 ja teknistä ja hallintohenkilöstöä oli 23. Vuoden 1990 aikana henkilökunnan määrä kasvoi, kun instituuttiin 1989 muuttivat prof. *Ossi Renkosen* (8 h), dos. *Teemu Teerin* (11 h) ja *Mart Saarman* (5 h) ryhmät sekä *Genesit Oy:n* laboratoriosta siirtyneet tutkijat (10 h). Saman vuoden lopussa poistuivat *Peter Tigerstedtin* ja *Hannu Salovaaran* ryhmät (6 h), joten henkilökunnan määrä säilyi lähes ennallaan vuonna 1991.

Vuoden 1992 aikana instituutin henkilökuntaan laskettiin mukaan dos. *Dennis Bamfordin* perinnöllisyystieteen laitoksella toimiva tutkimusryhmä (15 h). Dos. *Airi Palvan* bakteeriryhmä (4 h) muutti vuoden 1991 lopulla Maatalouden tutkimuskeskukseen Jokioisiin. Kesällä 1992 *Siru Varvion* johtama ryhmä (3 h) siirtyi perinnöllisyystieteen laitokselle ja *Päivi Liesi* anatomian laitokselle. Henkilötyövuosissa mitattuna henkilökunnan kasvu oli 11 htv. Henkilökunnan määrä kasvoi vuosina 1993–1995 42 %:lla vuoteen 1992 verrattuna. (Taulukko C).

Vuosina 1992–95 tutkijoiden (professorit, dosentit, tohtorit ja tohtorikoulutettavat) osuus instituutin henkilötyövuosista oli keskimäärin noin 63 %, teknisen henkilökunnan osuus oli 21 % ja hallintohenkilöstön noin 9 %. Kun jaetaan tutkijoiden lukumäärä heidän henkilötyövuosillaan (thtv), saadaan ”tehokerroin”, jonka mukaan vuosina 1989–95 yksi tutkijahenkilötyövuosi (thtv) vastasi keskimäärin 1,4 tutkijaa. Vastaava luku tohtorikoulutettavilla ja maisteriopiskelijoille (vuosilta 1992–95) oli 2,5 ja hallintohenkilökunnalle 1,3. Nämä luvut kuvaavat lyhytaikaisten työntekijöiden osuutta instituutin toiminnassa ja samalla henkilökunnan vaihtuvuutta.

Instituutin talous vuosina 1989–95

Opetusministeriön työryhmä suunnitteli Biotekniikan instituutin rahoituksen vuonna 1987 korkeakuluneuvos *Arvo Jäppisen* rautaisella johdolla. Instituutti perustettaisiin Helsingin yliopiston geeniteknologian laitoksen pohjalle. Geeniteknologian laitoksella oli Sitralta lahjoituksena saatu suhteellisen hyvä laitekanta. Laitoksen johtajan palkkavarat oli saatu lahjoituksena Nesteen ja Kemiran säätiöiltä. Raskaan taistelun jälkeen yliopistolta oli saatu kaksi assistentin virkaa, kolme tutkimusteknikon, yksi osastohoitajan ja yksi laboratorioinsinöörin virka. Kaikkiaan Biotekniikan instituutilla oli aluksi kahdeksan virkaa, joista instituutin johtajan ja hallintopäällikön virat olivat uusia.

Vuonna 1987 jouduin selvittämään opetusministeriön työryhmälle geeniteknologian laitoksen rahoituslähteet perusteellisesti. Tuolloin Helsingin yliopisto maksoi tilakustannusten lisäksi ainoastaan henkilökunnan palkkakustannuksia vähän yli miljoona markkaa sekä käyttömenoihin ja laitteisiin yhteensä noin 180 000 mk. Kaikki muut palkkakustannukset ym. menot katettiin Suomen Akatemialta, Tekesiltä ja eri säätiöiltä saadulla, kilpailutetulla rahoituksella sekä *Orion Oy:n* ja *Genesit Oy:n* kanssa tehdyistä palvelusopimuksista. Yliopiston osuus geeniteknologian laitoksen 5,5 miljoonan markan budjetista oli siten noin viides.

Uudelle instituutille suunniteltu rahoitus vuoteen 1994 asti perustui olettamukseen, että budjetti säilyisi vuoden 1987 tasolla. Taulukossa D on esitetty Biotekniikan instituutin rahoitus ja taulukossa E rahoituslähteiden suhteellinen osuus vuosina 1989–95. Julkisten rahoittajien ja säätiöiden osuudeksi OPM arvioi mietinnössään (1987:34) noin 60 % vuodelle 1989. Todellisuudessa se oli kuitenkin vain 31 % ja nousi vuoteen 1995 mennessä 51 prosenttiin. Tämä johtui biotekniikan valtakunnallisen rahoituksen kasvusta. Kehitys siis tapahtui juuri päinvastoin kuin oli oletettu.

Taulukko D. Biotekniikan instituutin talous 1989–1995 (x 1000 mk)

Vuosi	Palkat*	Kulutus	Laitteet	Muut	Yhteensä	
					Mmk	M€***
1989	5.200	1.500	1.000	1.100	8.8	2.2
1990	8.000	3.000	3.000	100	14.0	3.3
1991	10.500	3.500	4.900	100	19.0	4.3
1992	11.000	5.200	1.500	100	17.7	3.9
1993	13.900	5.700	800	530*)	20.9	4.5
1994	13.400	6.500	700	900**)	21.5	4.5
1995	15.800	7.900	900	1.000**)	25.6	5.3
Yhteensä	77.800	33.300	12.800	3830	127.5	28.0

*) Mukana myös opetuspalkkiot, joiden osuus alle 3 %

***) Sisältää apurahoina maksetut palkkiot

***) Inflaatiokorjaus euroina kunakin vuotena 2008 rahanarvokertoimen mukaan

Kaikkiaan instituutin taloudellinen kehitys hidastui kahden ensimmäisen vuoden jälkeen, erityisesti jos otetaan huomioon laman aikana tapahtunut inflaatio (Taulukko E). Tämä näkyy selvästi, kun budjettia tarkastellaan euroissa, joissa rahanarvokertoimen avulla on suoritettu inflaatiokorjaus vuoden 2008 tasolle. Helsingin yliopiston kautta instituutille tulevan rahoituksen osuus laski alle puoleen vuoden 1994 aikana.



Hallintopäällikkö Kirsti Aaltonen

Taulukko E. Biotekniikan instituutin rahoituslähteet 1989–95

Vuosi	HY-budjetti*		SA/Tekes	Säätiöt	Palvelut	Yhteensä M€***
	Toteunut.	(OPM)**	MMM/ Sitra			
	%	%	%	%	%	
1989	57	(40)		31****	12	2.2
1990	61	(44)	22	12	5	3.3
1991	63	(50)	19	13	5	4.3
1992	53	(55)	19	20	8	3.9
1993	50	(57)	25	15	10	4.5
1994	47	(59)	30	17	6	4.5
1995	44	(-)	35	16	5	5.3

*) Sisältää OPM:n erityisrahoituksen sekä GTL:n perusrahoituksen

**) Opetusministeriön arvio 1987

***) Inflaatiokorjaus vuoden 2008 rahanarvotaulukon mukaan

****) Sisältää kaiken ulkopuolisen rahoituksen

On huomattava, että taulukossa E ei ole mukana vuokra- ja muita kiinteistökustannuksia, jotka yliopisto maksoi. Samoin laskelman ulkopuolella jäävät Suomen Akatemian kautta maksetut akatemiatutkijoiden palkat.

Rakenteeltaan Biotekniikan instituutin budjetti eroaa yliopiston tiekuntien alaisten laitosten budjeteista, joissa suuri osa henkilökuntaa oli vakinaisissa viroissa. Biotekniikan instituutissa virkapalkkojen suhteellinen osuus palkoista aleni noin kolmasosasta kymmenesosaan vuodesta 1989 vuoteen 1995 mennessä. Rahoitus perustui siis lähinnä opetusministeriön kautta tulleeseen erityisrahoitukseen. Helsingin yliopiston teknillinen osasto vastasi instituutin laboratorio- ja muiden tilojen rakentamisesta ja ylläpitämisestä. Nämä kustannukset eivät sisälly ym. laskelmiin.

Instituutin julkaisut ja väitöskirjat 1989–95

Kaikkiaan vuosina 1989–95 julkaistiin 433 artikkelia, joista 298 oli kansainvälisissä tieteellisissä aikakauslehdissä julkaistuja alkuperäisartikkeleita (Taulukko F). Instituutin julkaisujen keskimääräinen IF (IF_{av}) vaihteli 2,4:n ja 4,8:n välillä, seitsemän vuoden keskiarvo oli 4,1 (Taulukko F). Kun huomioidaan tutkijoiden työpanos (thtv), saadaan tehokkuutta kuvaava suure (IF/thtv). Se vaihteli 2,1:n ja 4,1:n välillä keskiarvon ollessa 3,2. Yhtä tutkijan henkilötyövuotta kohti tuotettiin keskimäärin 0,8 alkuperäisjulkaisua.

Tarkempi analyysi eri ohjelmien ja ryhmien kohdalla vuosina 1989–95 osoittaa eroja tuotannon määrässä ja laadussa (Taulukko G). Eniten julkaisuja ja suurimman IF-summan seitsemän vuoden aikana tuotti *Dennis Bamfordin* johtama mikrobien molekyyli-genetiikan ohjelma, joka vastasi kolmasosaa koko instituutin IF-summasta. Toiseksi tuotteliain oli *Kimmo Kontulan* johtama molekyyli-genetiikan ryhmä. Kolmanneksi eniten tuotti *Nisse*

Kalkkisen johtama proteiinikemian laboratorio. Paras IF_{av} oli molekyylineurobiologian ohjelmalla ja matalimmat arvot NMR- ja glykobiologiaryhmillä.

Taulukko F. Biotekniikan instituutin alkuperäisartikkelit 1989–95

Vuosi	ΣP	ΣIF	ΣA	IF_{av}	IF/A	A/P	thtv	IF/thtv	P/thtv
1989	13	58	56	4.5	1.0	4.3	25	2.3	0.5
1990	30	87	136	2.9	0.6	4.5	42	2.1	0.7
1991	48	178	201	4.2	0.9	4.2	42	4.2	1.1
1992	34	147	197	4.3	0.7	5.8	53	2.8	0.6
1993	40	167	195	4.2	0.9	4.9	60	2.8	0.7
1994	54	220	267	4.9	0.8	4.9	65	3.4	0.8
1995	70	325	375	4.6	0.9	5.4	79	4.1	0.9
Yhteensä	289	1182	1428	4.1	0.8	4.9	366	3.2	0.8

ΣP = julkaisujen lkm. ; ΣIF = vuoden IF-summa; ΣA = tekijöiden lkm; IF_{av} = IF-keskiarvo; IF/A = IF tekijää kohti; A/P = tekijöitä julkaisua kohti; thtv = tutkijahenkilötyövuosia/IF; IF/thtv = IF-määrä tutkijahenkilötyövuotta kohti; P/thtv = julkaisua/tutkijahenkilötyövuotta

Taulukko G. Tutkimusohjelmien ja -ryhmien alkuperäisjulkaisut 1989–1995

Tutkimus- ohjelma/aihe	Vuosi							ΣP	ΣIF	IF_{av}	IF %	PhD
	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995					
Mikrobiologia	2	9	25	9	15	11	20	91	376	4.1	32	11
Neurobiologia	2*	5*	5	5	5	3	8	33	181	6.0	15	3
Molekyyli- genetiikka	6	6	6	5	2	7	8	40	192	4.8	16	1
Glykobiologia	1	2	5	2	2	4	9	25	86	3.4	7	2
Proteiinikemia	2	5	4	5	2	6	5	29	124	4.3	11	1
Kasvimolekyyli- biologia	-	3	3	6	9	9	11	41	113	2.8	10	3
Kehitysbiologia				2	1	6	4	13	71	5.5	6	2
NMR					4	8	5	17	40	2.3	3	1
Yhteensä	13	30	48	34	40	54	70	289	1183	4.1	100	24

*) Päivi Liesi

Ryhmänjohtajien julkaisut on esitetty taulukossa H. Näistä ryhmistä Kontulan ryhmä oli selvästi tuotteliain. Hänen IF-summansa vastasi 16 % koko instituutin IF-summasta seitsemän vuoden aikana. Kun lasketaan IF-summa/vuosi, Bamford oli selvästi tuotteliain (36). Paras keskiarvo (IF_{av}) 6,4 oli Makarowilla ja Saarmalla. Paras tuotto tutkijaa kohti (IF/A) 1,6 oli Makarowilla ja Kääriäisellä.

Taulukko H. Bioteknikan instituutin ryhmänjohtajien vertailu vuosina 1989–95

Ryhmänjohtaja		ΣP	ΣIF	ΣA	IF _{av}	IF/A	A/P	P/v	IF %	ΣIF/v	PhD
Bamford	5 v	41	182	155	4.4	1.2	3.8	8.2	15	36	3
Genesit & Saris,	6 v	26	66	92	2.5	0.7	3.5	4.3	6	9	2
Kalkkinen	7 v	29	124	160	4.3	0.8	5.5	4.1	10	18	1
Kilpeläinen	3 v	17	40	80	2.4	0.5	4.7	5.7	3	13	-
Kontula	7 v	40	192	234	4.8	0.8	4.7	5.7	16	27	1
Kääriäinen	7 v	11	56	36	5.1	1.6	3.3	1.6	5	8	3
Makarow	7 v	9	58	37	6.4	1.6	4.1	1.3	5	8	3
Rauvala	5 v	13	68	67	5.2	1.0	5.2	2.6	6	14	2
Renkonen	6 v	25	86	167	3.4	0.5	6.7	4.2	7	14	2
Roos	7 v	5	26	18	5.2	1.4	3.6	0.7	2	4	2
Saarma (N)		16	103	96	6.4	1.1	6.0	2.7	9	17	1
Saarma (KV)	6 v	12	37	68	3.1	0.5	5.1	1.7	3	5	-
(Saarma (N + KV)	28	140	164	5.0	0.9	5-9	4.7	12	23	1)	
Schulman	(7 v)	9	18	27	2.0	0.7	3.0	4.5	2	3	-
Teeri	(6 v)	17	46	106	2.7	0.4	6.2	2.8	4	8	3
Muut	(7 v)	17	81	82	4.8	1.0	4.8	4.3	7	12	1
Yhteensä	(7 v)	289	1183	1425	4.1	0.8	4.9	41	100	170	24

Väitöskirjat 1989–95

Kaikkiaan instituutin tutkijat ohjasivat 7 vuoden aikana 24 väitöskirjaa eli lähes 3,5 kappaletta vuodessa. Mikrobiologian ohjelma, Genesit Oy:n tutkijat mukaan luettuina, tuotti 11 väitöskirjaa, neurobiologia ja kasvimolekyylibiologia kumpikin 3 väitöskirjaa, muut ryhmän vähemmän (Taulukko G). Ryhmänjohtajista *Dennis Bamford*, *Leevi Kääriäinen*, *Marja Makarow* ja *Teemu Teeri* kukin ohjasi 3 väitöskirjaa. *Saarma*, *Roos*, *Rauvala* ja Genesit Oy:n mikrobiologian ryhmä ohjasivat kukin kaksi väitöskirjaa (Taulukko H).

1989

Katriina Aalto-Setälä: *Molecular genetics of hypercholesterolemia: The Finnish type of low density lipoprotein receptor mutation and DNA polymorphism of the apolipoprotein B gene* (ohjaaja Kimmo Kontula).

1990

Johan Peränen: *Characterization of Semliki Forest virus nonstructural proteins* (ohjaaja Leevi Kääriäinen)

1991

Leena Nevalainen: *Membrane traffic in mitotic and interphase yeast cells* (ohjaaja Marja Makarow)

Kristiina Takkinen: *Primary structure and proteolytic processing of Semliki Forest virus non-structural polyprotein* (ohjaaja Leevi Kääriäinen)

1992

Harri Hemilä: *Protein transport in Bacillus subtilis* (ohjaaja Ilkka Palva).**Teija Koivula:** *Characterization of genes and DNA fragment affecting gene expression and protein secretion in Lactococcus lactis* (ohjaaja Ilkka Palva).**Jussi Merenmies:** *Heparin-binding proteins amphoterin and HB-GAM in neuronal development* (ohjaaja Heikki Rauvala).**Hannele Sareneva:** *Membrane biology in yeast. A novel secretory protein & membrane fusion in vitro* (ohjaaja Makarow).**Cheng Luo:** *Biochemical studies on the structure of bacteriophage PRD1* (ohjaaja Dennis Bamford)**Päivi Ojala:** *The nucleocapsid and the RNA polymerase complex of the double-stranded RNA bacteriophage ϕ 6* (ohjaaja Dennis Bamford).**Carola Tilgmann:** *Purification, molecular cloning and expression of rat and human catechol-O-methyltransferases* (ohjaaja Nisse Kalkkinen).

1994

Ilkka Kilpeläinen: *Synthesis of lignin model compounds and analysis of lignin S structure by NMR spectroscopy* (ohjaaja Gösta Brunow).**Jukka Kervinen:** *Occurrence, catalytic properties, intracellular localization and structure of barley aspartic proteinase* (ohjaajat Leena Mikola & Teemu Teeri).**Marjo Simonen:** *Secretion of heterologous protein in Bacillus subtilis and Saccharomyces cerevisiae* (ohjaaja Makarow).**Jari Helin:** *Enzymic synthesis and analysis of isomeric poly-(N-acetyllactosamino)-glycans and I-type structures on N-glycans* (ohjaaja Ossi Renkonen).**Marja Rikkonen:** *Intracellular localization and functions of Semliki Forest virus nonstructural protein nsP2* (ohjaaja Leevi Kääriäinen).**Mika Tirronen:** *From stem cell to egg cell: Genetic and molecular studies of Drosophila oogenesis* (ohjaaja Christophe Roos).**Erkki Raulo:** *Heparin-binding Proteins and heparan sulfate proteoglycans at the leading edge of the cell* (ohjaaja Heikki Rauvala).**Mati Reeben:** *Regulation of Light Neurofilament gene Expression* (ohjaaja Mart Saarma).

1995

Mikko Frilander: *Regulation of the in vitro replication cycle of the double-stranded RNA bacteriophage ϕ 6* (ohjaaja Dennis Bamford).**Tapio Heino:** *Structure and function of the pseudonurse cell polytene chromosomes in the Drosophila melanogaster otu mutants* (ohjaaja Christophe Roos).**Yrjö Helariutta:** *Developmental expression and molecular evolution of the flavonoid biosynthetic genes in Gerbera hybrida (Asteraceae)* (ohjaaja Teemu Teeri).**Antti Seppo:** *Synthesis of biologically active poly-N-acetyllactosaminoglycans* (ohjaaja Ossi Renkonen).**Antti Ritala:** *Transgenic barley by particle bombardment* (ohjaaja Teemu Teeri).

Epilogi

Opetusministeriö oli päättäväisesti tukenut Biotekniikan instituutin perustamista. Mietintö oli valmistunut jo vuoden 1987 alussa ja alustavat toimenpiteet instituutin perustamiseksi oli käynnistetty hyvissä ajoin vuoden 1988 aikana. Biotekniikan instituutti aloitti toimintansa 1.3.1989. Kuten edellä on kerrottu, perustettuun instituuttiin sulautettiin koko geeniteknologian laitos henkilökuntineen ja tiloineen opetusministeriön laatiman suunnitelman mukaan (OPM 1987:42). Alun perin instituutin oli tarkoitus siirtyä Pitäjänmäeltä Viikin Tiedepuistoon jo 1990-luvun alussa. Neuvottelut kaupungin ja valtion välillä venyivät ja Tiedepuiston rakentaminen viivästyi vuosilla. Siitä syystä oli tarpeen aloittaa instituutin toiminta tehokkaasti Pitäjänmäellä olevissa väliaikaisissa tiloissa.

Biotekniikan instituutin perustamista vastustaneet kollegat yrittivät estää toiminnan laajentamisen Pitäjänmäellä. Näissä olosuhteissa oli tärkeää, että geeniteknologian laitoksen johtokunnan puheenjohtaja *Lauri Saxén* oli valmis jatkamaan myös Biotekniikan instituutin johtokunnan puheenjohtajana. Hänen hyvät suhteensa yliopiston korkeimpaan johtoon olivat instituutin kannalta merkittävä asia. Myös yliopiston teknisen osaston johtajan *Toivo Vainio-talon* myötätunto instituuttia kohtaan oli erittäin tärkeää. Lisätilat instituutille saatiin Paulon säätiön omistamasta kiinteistöstä Karvaamokuja 3:ssa, joka sijaitsi parin sadan metrin päässä Valimotie 7:ssä sijaitsevasta geeniteknologian laitoksesta. Säätiön hallituksen puheenjohtaja *Veikko Palotie* oli alun perin suhtautunut geeniteknologian laitoksen tilantarpeeseen myötätuntoisesti. Hänen jälkeensä *Yrjö Palotie* edesauttoi joustavasti lisätilojen saamista.

Instituutin tutkimuksen tason varmistajaksi oli jo etukäteen suunniteltu kansainvälistä tieteellistä neuvostoa. Tässäkin asiassa Saxénin rooli oli tärkeä, sillä hän oli kansainvälisesti arvostettu tiedemies. Tärkeintä oli saada tieteelliselle neuvostolle hyvä puheenjohtaja. Tehävään lupautui professori *Lennart Philipson*, joka oli Euroopan molekyylibiologian laboratorion (EMBL) pääjohtaja. Ennen siirtymistään Heidelbergiin Philipson oli toiminut mikrobiologian professorina Uppsalan yliopistossa. Helsingin yliopiston virusopin laitoksella oli pitkät perinteet yhteisistä kokouksista Uppsalan virologien kanssa. Oli luonnollista, että Philipson oli kiinnostunut vastaperustetusta Biotekniikan instituutista. Hänen auktoriteettinsa avulla oli mahdollista saada tieteellisen neuvoston jäseniksi maailman johtavia tutkijoita

Tutkimusohjelmat muuttuvat

Opetusministeriön työryhmän vuonna 1987 laatiman alkuperäisen suunnitelman mukaan Biotekniikan instituutin tutkimusaiheiksi ehdotettiin neljää ohjelmaa:

1. Eläinsolujen molekyyli- ja solubiologia
2. Mikrobisolujen (bakteeri- & hiivasolut) molekyyli- ja solubiologia
3. Kasvien molekyyli- ja solubiologia
4. Biologiset rakenteet, proteiini-kemia ja kristallografia

Jokaisella ohjelmalla piti olla koordinaattori ja hänen alaisenaan 2–3 ryhmänjohtajaa. Ase-
tuksessa *Helsingin yliopiston Biotekniikan instituutista* (17.2.1989) sen tehtäviksi määritettiin
kaukonäköisesti: *harjoittaa biotekniikan ja sen perustana olevien tieteenalojen tutkimusta
sekä edistää näiden alojen koulutusta.*

Johtokunta päätti korvata eläinsolujen molekyyli- ja solubiologiaohjelman kehitysbiologian ohjelmalla. Näin ollen tutkimusjohtajia haettiin kehitysbiologian, mikrobiologian, kasvien molekyylibiologian ja rakennebiologian ohjelmille.

Kun kehitysbiologian ohjelmaan ei löytynyt pätevää hakijaa, korvattiin se neurobiologian tutkimusohjelmalla, johon nimitettiin tutkimusjohtajaksi dos. *Heikki Rauvala*. Koska johtaja *Mart Saarman* pääasiallinen tutkimusalue oli myös neurobiologia, tuli Rauvalasta muodollisesti Saarman esimies.

Kasvimolekyylibiologian tutkimusjohtaja korvattiin aluksi ryhmänjohtajalla, koska paras hakija *Teemu Teeri* ei SAB:n mielestä täyttänyt nuorena tutkijana vielä tutkimusjohtajan kriteereitä. Hänestä tuli siten muodollisesti *Alan Schulmanin* esimies, joka oli ollut aikaisemmin vastuussa kasvimolekyylibiologian laboratoriosta jo geeniteknologian laitoksen aikana. Tutkimusjohtajaksi Teemu Teeri nimitettiin vasta 1.4.1997.

Sen jälkeen kun *Dennis Bamford* oli, monien vaiheiden jälkeen, nimitetty mikrobisolujen tutkimusohjelman tutkimusjohtajaksi (1.8.1992), nimettiin ohjelmalle kaksoisjohto: Bamford ja Kääriäinen. Tällä tavoin saatiin kuitenkin *Marja Makarowin* johtama hiivaryhmä mahtumaan tutkimusohjelman sisälle. Omien ryhmiensä lisäksi näiden kahden tutkimusjohtajan alaisina olivat siis vain *Per Sariksen* ja *Marja Makarowin* ryhmät.

Kun ponnistukset tutkimusjohtajan saamiseksi proteiinien kristallografian yksikköön epäonnistuivat, päätettiin hankkeesta luopua toistaiseksi. Sen sijaan perustettiin NMR-yksikkö, joka palveli aluksi *Ossi Renkosen* sokeriketjujen rakenteiden määrittämisä. Yksikön muodollinen johto oli aluksi Renkosen ja sitten *Gösta Brunown* vastuulla. *Ilkka Kilpeläisen* väitöskirjan valmistuttuavuonna 1994 hänestä tuli NMR-laboratorion johtaja vuonna 1995. Tällöin alkoi myös proteiinien rakenteen tutkimus NMR-menetelmillä.

Henkilökohtaisen professuurin haltija, *Ossi Renkonen* siirtyi instituuttiin 1989 lopulla mukanaan lipidikemian laboratorio. Koska Renkosen tutkimusaihe oli vaihtunut lipideistä sokeihin, nimi muutettiin 1992 *hiilihydraattien kemian* ja myöhemmin *glykobiologian laboratoriksi*. Renkonen ei kuulunut mihinkään BI:n ”viralliseen ohjelmaan”, joten hänet luokiteltiin *Yhteisprojektit tiedekuntien kanssa* -kategoriaan, samoin kuin prof. *Kimmo Kontulan* johtama *hyperlipidemioiden molekyyli-genetiikan projekti*. Renkosen koko henkilökunta oli Biotekniikan instituutissa. Sen sijaan *Dennis Bamfordin* koko ryhmä sijaitsi perinnöllisyystieteen laitoksella. Tutkijoiden palkat, lukuun ottamatta Bamfordin omaa ja kahden muun henkilön palkkaa, olivat peräisin muualta kuin instituutista. Bamfordin tutkimusprojekti olisi ehkä paremmin sopinut yhteisprojektiksi matemaattis-luonnontieteellisen osaston kanssa kuin Renkosen hiilihydraattikemian ryhmä.

Ryhmien käyttömäärärahoista päättivät johtaja ja hallintopäällikkö. Varsinkin alkuaikoina päätöstä edelsi usein neuvottelu ao. ryhmänjohtajan kanssa. Varsinaiset laitehankinnat ja huollot olivat laboratoriojohtaja *Nisse Kalkkisen* vastuulla. Johtaja ja hallintopäällikkö valmistelivat instituutin henkilökuntaa koskevat päätökset, ja johtokunta vahvisti ne.

Ryhmäjohtajat olivat itsenäisiä tutkijoita, joiden tulokset arvioi tieteellinen neuvosto. SAB teki ryhmänjohtajien tulevaisuutta koskevia ehdotuksia instituutin johtokunnalle ja johtajalle. SAB esitti kirjallisessa lausunnossaan usein myös yleisluontoisia strategisia suosituksia. Ryhmien välillä oli yleensä vähän yhteistyötä, poikkeuksena proteiinikemian- ja DNA-laboratoriot, joiden palveluita muut ryhmät käyttivät.

Instituutin henkilöstö vaihtui nopeasti

SAB:n suosituksesta osa kasviryhmistä palasi takaisin Viikkiin maatalous-metsätieteellisen tiedekunnan tiloihin ja eläinten geenikartoitusprojekti siirtyi perinnöllisyystieteen laitokselle. Genesit Oy:n lopettamisen seurauksena instituuttiin tuli 1990 joukko bakteeritutkijoita, joista *Per Sariksen* ryhmä ja *Lars Paulin* jäivät instituuttiin *Airi Palvan* muuttaessa Jokioisiin vuoden 1991 lopulla.

Päivi Liesin geenitekniologian laitoksella aloittama neurobiologinen tutkimus jatkui instituutissa, kunnes hän siirtyi anatomian laitokselle marraskuussa 1992. *Mart Saarman* ja *Heikki Rauvala* tutkimusryhmineen aloittivat neurobiologian tutkimuksen instituutissa vuotta aikaisemmin. Vuoteen 1995 mennessä ryhmien yhteinen henkilömäärä oli jo yli 20. Hiukan myöhemmin tästä modernista tutkimuksesta kehittyi merkittävä uusi aluevaltaus Suomen mittasuhteita ajatellen.

Virologinen tutkimus laajeni eläinviruksista *Dennis Bamfordin* tutkimiin bakteriofageihin ja *Mart Saarman* tutkimiin kasvivirusiin. Vuonna 1995 virusryhmät käsittivät yhteensä lähes 30 henkeä. Kasvivirusryhmä luokiteltiin kuitenkin muodollisesti *kasvibioteknikan tutkimusohjelmaan* kuuluvaksi. Bakteriofagien ja eläinvirusten tutkijat sen sijaan kuuluivat *mikrobien molekyyli-genetiikan tutkimusohjelmaan*. Edellytykset virologisen tutkimusohjelman kokoa-miseksi olivat siis olemassa. Tähän ei kuitenkaan päädytty.

Tärkeä edistysaskel oli kehitysbiologisen tutkimuksen aloittaminen Saarman ja *Hannu Sariolan* yhteistyönä vuonna 1993. Sariola nimitettiin instituutin kehitysbiologian ryhmänjohtajaksi 1.3.1994. Ennen muuttoa Viikkiin Sariola työskenteli patologian laitoksella Haartmaninkatu 3:ssa. Kehitysbiologian ohjelman kannalta ratkaiseva päätös oli professori *Irma Thesleffin* nimittäminen kehitysbiologian tutkimusjohtajaksi 1.1.1996 alkaneeksi viisivuotis-kaudeksi.

Ryhmänjohtajat saivat jatkoaikaa

Marja Makarowin viisivuotiskauden 1990-94 päättyessä hänet nimitettiin mikrobien molekyyli-genetiikan tutkimusohjelman ryhmänjohtajaksi (1.1.1995-31.12.1997). Kasvibioteknikan ohjelman ryhmänjohtajiksi nimitettiin *Alan Schulman* (1.9.1995-31.8.1998) ja *Teemu Teeri* (1.7.1995 -31.12.1996). Teerin nimitys oli vain puolitoista vuotta, koska johtokunta halusi saada SAB:n lausunnon Teerin sopivuudesta ohjelman tutkimusjohtajaksi, johon hänet nimitettiin vuonna 1997.

Yhteistyö teollisuuden kanssa

Orion-yhtymän molekyylibiologian laboratorio oli aloittanut samassa rakennuksessa geenitekniologian laitoksen kanssa jo 1983. Yhteistyö tutkijoiden välillä jatkui erityisesti yhteisten seminaarien ym. tilaisuuksien muodossa. Samoin Genesit Oy. -ryhmän kanssa tieteellinen ja käytännöllinen yhteistyö jatkui siihen saakka, kunnes Genesit Oy lopetettiin vuoden 1990 lopussa. Instituutti tarjosi molemmille teollisille kumppaneilleen maksulliset tiski- ja elatusainepalvelut. Erityisesti Orionin tutkijat olivat kiinteässä yhteistyössä instituutin proteiinikemian laboratorion kanssa. *Mart Saarma* ja *Teemu Teeri* aloittivat pitkään kestäneen yhteistyön Kemira Agron kanssa kasvivirus joka jatkui Harri Savilahden kanssa Viikin Biokeskuksessa. resistenttien kasvien kehittämiseksi geenitekniologian avulla. Näistä tutkimuksista myönnettiin patentti vuonna 1994. Saarma aloitti yhteistyön myös Finnzymes Oy:n kanssa. Palattuaan Suomeen *Harri Savilahti* jatkoi Saarman aloittamaa yhteistyötä Viikin Biokeskuksessa.

Toiveet ja niiden toteutuminen

Opetusministeriö odotti Biotekniikan instituutilta epärealistisen paljon. Aluksi toivottiin, että se voisi toimia valtakunnallisena tutkimusyksikkönä, joka palvelisi muiden yliopisto-kaupunkien tarpeita sekä auttaisi sektoritutkimuslaitoksia modernin biotekniikan omaksumisessa. Lisäksi odotettiin sen auttavan suomalaista biotekniikkaa hyödyntävää teollisuutta. Tässä mielessä instituutin neuvottelukuntaan kuului edustajia eri yliopistoista, sektoritutkimuslaitoksista ja teollisuudesta, puheenjohtajana Kemiran pääjohtaja (1978–91) *Yrjö Pessi*. Pian kävi ilmi, että muut yliopistot ja VTT halusivat kehittää biotekniikan ja molekyylibiologian tutkimusta itsenäisesti. Sovellusten viiptyessä myös teollisuuden kiinnostus Biotekniikan instituuttia kohtaan väheni. Pisimpään jatkui yhteistyö Kemiran kasviryhmän kanssa.

Instituutilla oli sitkeitä vastustajia Helsingin yliopiston piirissä. Tämä ilmeni ajoittaisina tunnemyrskyinä erityisesti matemaattis-luonnontieteellisen tiedekunnan piirissä. Uusi johtaja säilytti kuitenkin mielenrauhansa ja jaksoi kehittää instituuttia joustavasti mutta määrätietoisesti. Huolimatta väliaikaisesta sijoituspaikasta Pitäjänmäellä instituutin talous ja tilat kehittyivät tyydyttävästi. Henkilötyövuosien määrä kasvoi kominkertaiseksi ennen muuttoa Viikin Biokeskukseen, jolloin Biotekniikan instituutti oli suurempi kuin useimmat muut sinne muuttavista laitoksista.

Lennart Philipsonin johtama tieteellinen neuvosto ohjasi instituutin tutkimustoimintaa määrätietoisesti. Kun ajattelee instituutin seitsemän ensimmäisen vuoden tieteellistä tuotantoa, ei voi kuin ihaila sitä kärsivällisyyttä, millä tieteellinen neuvosto opasti instituutin tutkimuksen oikeille raiteille. Se antoi varauksettoman tukensa johtajalle ja helpotti vaikeidenkin ratkaisujen toteuttamista.

Nähtyään yllämainitun tekstin, *Mart Saarma* halusi lisätä siihen: “In a few cases SABs recommendations were not followed, and I still regret it. I initially thought that they were wrong.”

Biotekniikan instituutti Viikin Biokeskuksessa

Vuosi 1996

Viikin Biokeskus

Viikin Biokeskus muodostui aluksi kahdesta rakennuksesta, jotka olivat yhteydessä toisiinsa 1. kerroksessa sijaitsevan käytävän välityksellä. Biotekniikan instituutti sijoittui Viikin Biokeskuksen 1-rakennuksen 4., 5. ja 6. kerrokseen. Rakennuksen oli suunnitellut arkkitehti *Kaarina Löfströmin*. Siinä oli kolme tornia eli ”noppaa” (A, B ja C), joita yhdisti lievästi kaartuva kapeampi väliosia. Laboratoriot oli sijoitettu B- ja C-noppiin. NMR-laboratorio sijoitettiin väliaikaisesti maatalous-metsätieteellisen tiedekunnan D-taloon.

A-rakennuksen ensimmäisessä kerroksessa oli *Tiedepuisto Ravintola*, kurssisaleja, teknillisiä ja varastotiloja sekä laitosten yhteinen kirjasto. Maatalous-metsätieteellisen tiedekunnan *Soveltavan mikrobiologian* sekä matemaattis-luonnontieteellisen tiedekunnan biotieteen laitoksen *yleisen mikrobiologian osasto* sijaitsivat rakennuksen 2. ja 3. kerroksessa. B-nopan 6. kerroksessa sijaitsi biotieteen laitoksen *kasvifysiologian osasto*. C-nopan 6. kerroksessa sijaitsivat Orion-yhtymän proteiinikemian ja *Alkomohr Oy:n* laboratoriot. Biokeskus 2-rakennuksessa sijaitsivat matemaattis-luonnontieteellisen tiedekunnan biotieteen laitoksen *biokeemian- ja perinnöllisyystieteen osastot*, kaksi luentosalia sekä *farmasian laitos*.

Viikin Biokeskuksen avajaiset

Biokeskuksen A- ja B-rakennusten avajaiset pidettiin 10.5.1996. Niihin osallistui arvovaltainen vierasjoukko, tasavallan presidentti *Martti Ahtisaari* mukaan luettuna. Presidentille esiteltiin Biokeskuksen tiloja ja tutkimusta. Ilmeisesti uusi rakennus teki häneen vaikutuksen, koska *Kaarle Kustaa XVI* ja *prinsessa Victorian* valtiovierailuun sovitettiin tutustuminen Viikin Biokeskukseen 29.8.1996. Avajaisten yhteydessä pidettiin tieteellinen kokous *Current Biology*. Avajaisten jälkeen henkilökunnalle järjestettiin kampusjuhlat.

Instituutti Viikin Biokeskuksessa

Johtokunta

Viikkiin siirtymisen ohella instituutissa tapahtui 1996 suuria muutoksia: Instituutille nimettiin uusi johtokunta, jonka puheenjohtaja oli prof. *Olli Jänne* ja jäsenet olivat professorit *Heikki Rauvala* (MLT), *Leena Palotie* (KTL), *Eija Pehu* (MMT), *Hans Söderlund* (VTT), *Leevi Kääriäinen* (BI), *Jorma Wartiovaara* (BI/EM) ja johtaja *Mart Saarma* (BI) sekä dos. *Teemu Teeri* (BI/henkilökunta). Esittelijänä toimi hallintopäällikkö *Kirsti Aaltonen*.

Tutkimusjohtajat

Instituutin johtaja oli *Mart Saarma* (Molekyylineurobiologia ja kasviviruset) ja tutkimusjohtajina toimivat *Dennis Bamford*, *Leevi Kääriäinen* (mikrobien molekyyligenetiikka), *Heikki Rauvala* (molekyylineurobiologia), *Irma Thesleff* (kehitysbiologia) ja *Jorma Wartiovaara* (elektronimikroskopian yksikkö).

Ryhmänjohtajat/projektinjohtajat

Kasvibiotekniikan ryhmänjohtajat: *Alan Schulman, Teemu Teeri ja Jari Valkonen.*

Mikrobien molekyyli-genetiikan ryhmänjohtajat: *Marja Makarow, Johan Peränen, Per Saris ja Harri Savilahti.*

Kehitysbiologian ryhmänjohtajat: *Christophe Roos ja Hannu Sariola.*

Glykobiologian laboratorion johtaja: *Ossi Renkonen*

Core facility yksiköiden johtajat: *Lars Paulin (DNA-laboratorio), Nisse Kalkkinen (Proteiinikemian laboratorio).*

Biotekniikan instituutin tutkimus- ja ryhmänjohtajista, *Bamford, Kääriäinen, Makarow, Rauvala, Thesleff, Saarma/Sariola ja Teeri* olivat *Biocentrum Helsingin* jäseniä.

Tutkimus ja sen arviointi

Uutena tutkimusohjelmana aloitti kehitysbiologian ohjelma, jonka tutkimusjohtajaksi nimettiin professori *Irma Thesleff*. Hänen tutkimuskohteensa oli hampaiden kehittymisen säätely. Ohjelmaan kuuluivat myös dosentti *Hannu Sariola*, aiheenaan munuaisten kehitys sekä dosentti *Christophe Roos*, jonka aiheena oli banaanikärpäsen ituradan muodostuminen.

Jorma Wartiovaaran johtama elektronimikroskopian laitos fuusioitiin Biotekniikan instituuttiin 1.1.1996 alkaen. Laitoksen mukana tuli kymmenen virkaa, joten vuonna 1996 instituutissa oli 19 virkaa. Laitos sijoitettiin C-nopan 5. kerrokseen, jossa sille oli varattu n. 500 m².

Teemu Teerin johtama kasvien molekyylibiologian ryhmä sijoittui B-nopan 5. kerroksen tiloihin yhdessä *Marja Makarowin* johtamien hiivatutkijoiden kanssa. B-nopan 4. kerroksen jakoivat *Ossi Renkosen* glykobiologian ryhmä, *Per Sariksen* nisiinitutkijat, *Christophe Roosin* *Drosophila*-ryhmä sekä *Hannu Sariolan* kehitysbiologiaryhmä.

C-nopan tilat jakoivat *Irma Thesleffin* kehitysbiologian, *Mart Saarman* neurobiologian ja *Leevi Kääriäisen* virusryhmät. *Dennis Bamfordin* fagiryhmä sijoittui perinnöllisyystieteen laitoksen tiloihin *Biokeskuksen 2-rakennukseen* ja *Heikki Rauvalan* neurobiologiaryhmä biokemian laitoksen tiloihin samaan rakennukseen. Tässä vaiheessa ainoastaan kasvimolekyylibiologian ohjelman ryhmät olivat yhteisissä tiloissa.

Tieteellisen neuvoston 5. arviointikokous

SAB:n kokous oli Helsingissä 23.8.–25.8.1996. Paikalla olivat professorit *Lennart Philipson, Marc Van Montagu, Dirk van den Eijden, Ari Helenius, Markku Jalkanen ja Jonathan Knowles*. Arvioinnin tulokset tutkijoiden ja ryhmien osalta on käsitelty tutkimusohjelmien yksityiskohtaisen esittelyn yhteydessä.

SAB:n näkemykset instituutin tulevaisuudesta Viikissä

Tohtorikoulutettaville tulisi järjestää ensimmäisenä vuotena systemaattista opetusta pakollisten biotieteitä käsittelevien kurssien muodossa. Koulutettaville tulisi järjestää nelivuotinen rahoitus (esim. apuraha yms.). SAB ehdotti yhteistyötä

Viikin ja Meilahden biokeskusten välillä. Biotieteiden alalla voisi ideaalitapauksessa olla koordinoiva henkilö *Dean of graduate studies*, joka vastaisi koulutettavien valintaprosessin järjestämisestä sekä tohtorikoulutettavien mahdollisesta kiertäyksestä eri tutkimusryhmien ja biokeskusten välillä. Organisoitun opetuksen avulla tohtoreiden valmistumisikä pitäisi saada 30 vuoteen. SAB suositteli, että BI tekisi aloitteen tohtorikoulutuksen organisoimiseksi Viikissä ja yhteistyössä Meilahden laitosten kanssa.

Yhteistyö Meilahden ja Viikin kampusten välillä alkoi *Biocentrum Helsingin* rahoittaman tutkijakoulun puitteissa, joka aloitti toimintansa syksyllä 1994.

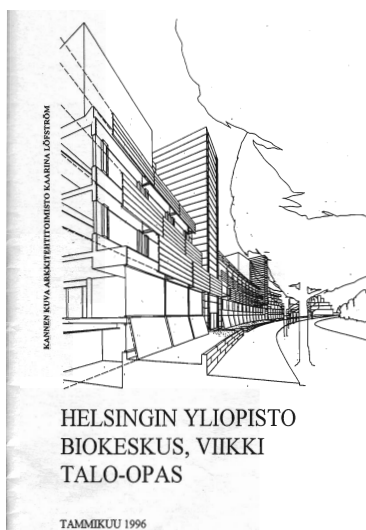
Tämä toteutui vasta 1999, kun opetusministeriön rahoituksella perustettiin Viikin biotieteiden tutkijakoulu.

SAB suositteli instituutille selkeää panostusta moderniin bioinformatiikkaan sekä laitteiden, että henkilöstön osalta. SAB:n ehdotus toteutui vasta 2002, jolloin perustettiin bioinformatiikan professori, yhteistyössä Biotieteiden laitoksen kanssa. Tähän virkaan valittiin *Liisa Holm*.

SAB suositteli, että Biotekniikan instituutti, biotieteiden laitos sekä Biomedicum yhdessä perustaisivat rakennebiologian yksikön (yksikköjä) NMR-yksikön oheen. Tämä suositus toteutui vuonna 1998, kun instituutti perusti rakennebiologian ja biofysiikan tutkimusohjelman.

Instituutin tutkimuksen tason varmistamiseksi sen tulisi palkata ulkomailta palavia lupaavia post-doc -tutkijoita. Voidakseen saada näitä instituutin pitäisi tarjota houkutteleva pesämunana (”seed support”).

Instituutista väitelleistä post-doc -tutkijoista *Mikko Frilander, Tapio Heino, Yrjö Helariutta, Eija Jokitalo, Johan Peränen, Harri Savilahti* ja *Marja Vartiainen* nimettiin ryhmänjohtajiksi, heidän palattuaan takaisin Suomeen. Instituutin ulkopuolella väitelleistä post-doc -tutkijoista ryhmänjohtajiksi on nimitetty *Matti Airaksinen, Ville Hietakangas, Jukka Jernvall, Pekka Lappalainen* ja *Juha Partanen*.



SAB puuttui myös perusopetuksen järjestykseen Viikin kampuksella. Sen mielestä instituutin pitäisi osallistua perusopiskelijoiden koulutukseen. Viikissä pitäisi toteuttaa tiedekuntien ja laitosten yhteinen opetusohjelma, johon instituutin tulisi osallistua. Tämä suositus toteutui lopulta kun, aloitettiin Helsingin biotieteiden opinto-ohjelma (HEBIOT) vuonna 2003, jossa Viikin kampuksen lisäksi olivat *Teknillinen korkeakoulu*, ja *Kauppakorkeakoulu*. Valitettavasti tämä ohjelma lopetettiin vuoden 2011 aikana, kun erityisrahoitus loppui.

Post-doc -koulutusta varten pitäisi hankkia erillistä rahoitusta. SAB ehdotti, että BI perustaisi ohjelman (*pilot program*), joka toimisi esimerkkinä kaikille muille laitoksille ja yliopistoille. Tämä suositus ei ole toistaiseksi toteutunut, koska siihen ei ole saatu erillistä rahoitusta.

Valtakunnallinen biotekniikan tutkimuksen arviointi

Suomen Akatemia organisoii yhdessä EMBO:n (*European Molecular Biology Organization*) kanssa koko Suomen biotekniikan ja molekyylibiologian tutkimuksen arvioinnin marraskuussa 1996. Biotekniikan instituutista arvioitiin yhteensä 15 tutkimusryhmää. Kokonaisuudessaan instituutti sai erittäin hyvän arvion.

Arviointiryhmän mukaan instituutin tulisi panostaa bioinformatiikan, rakennetutkimuksen sekä siirto- ja poistogeeniyksikön kehittämiseen.

“The panelists are strongly impressed by the dynamic development of this institution in its initial stages. We congratulate the Institute for concentrating on scientific excellence; however, the relevance of the research in creation of a biotechnology industry is not clear.”

Tutkimusohjelmien julkaisut ja väitöskirjat 1996

Biotekniikan instituutin tutkijat julkaisivat kaikkiaan 57 alkuperäisjulkaisua, joiden keskimääräinen vaikuttavuus (IF_{av}) oli 6,3. Julkaisut on jaoteltu tutkimusohjelmien/aiheiden mukaan alla olevassa taulukossa. Neurobiologian ohjelman osuus vuoden IF-summasta oli 35 % ja kehitysbiologian ohjelman 27 %. Korkein IF_{av} (10,5) oli kehitysbiologian ohjelmalla. Neurobiologian ohjelmasta Saarna ja Sariola osallistuivat tutkimuksiin, joiden tulokset julkaistiin kolmessa huippujulkaisussa (*Nature* 381:785–789; *Nature* 381:789–793 sekä *Nature* 382:73–76). Kehitysbiologian ohjelmalla oli yksi huippujulkaisu. (*Jernvall & ym. Science* 274:1489–92).

Taulukko A. Instituutin ohjelmien alkuperäisjulkaisut 1996

Tutkimusohjelma/aihe	ΣP	ΣIF	ΣA	IF_{av}	IF/A	A/P	Σhtv	IF/htv	$\Sigma IF \%$
Kasvibiologia	9	25	39	2.8	0.6	4.3	16	1.6	7
Kehitysbiologia	9	95	41	10.5	2.3	5.0	15	4.0	27
Neurobiologia	14	125	93	8.9	1.3	6.6	10	12.5	35
Mikrobiologia	10	40	47	4.0	0.9	4.7	ND	ND	11
Glykobiologia	1	3	6	3	0.5	3			0.5
NMR	2	5	11	2.5	0.5	5.5	1.4	1.5	1.5
Core facilities	12	64	73	5.3	0.9	6.0	9	7.1	18
Yhteensä	57	357	310	6.3	1.2	5.4	112	3.2	100%

ΣP = alkuperäisjulkaisujen määrä; ΣIF = IF-summa; ΣA = tekijöiden lkm.; IF_{av} = IF keskiarvo; A/P = tekijöitä julkaisua kohti; Σhtv = tutkijoiden henkilötyövuosien lm; IF/htv = IF-summa jaettuna tutkijoiden htv:lla (=tehokerroin); $\Sigma IF \%$ = osuus BI:n vuotuisesta IF-summasta

Väitöskirjat 1996

Vuoden aikana valmistui 10 väitöskirjaa.

Elomaa, Paula: *Genetic modification of flavonoid pathway in ornamental plants* (Kasviobiotekniikka/Teemu Teeri)

Hänninen, Anna-Liisa: *Virus-encoded chaperones and cellular GroEL/GroES are needed for the assembly of PRD1, a bacterial virus with an internal membrane* (Mikrobiologia/Dennis Bamford)

Jämsä, Eija: *Folding of secretory proteins in the endoplasmic reticulum of the yeast *Saccharomyces cerevisia** (Mikrobiologia/Marja Makrow)

Laakkonen, Pirjo: *Membrane association and intracellular localization of Semliki Forest virus methyltransferase* (Mikrobiologia/Leevi Kääriäinen)

Nolo, Riitta: *Expression and developmental roles of the heparin-binding proteins amphoterin and HB-GAM.* (Neurobiologia/Heikki Rauvala)

Runeberg-Roos, Pia: *Mitochondrial tRNA Trp, tRNA^{Pro} and vacuolar aspartic proteinase as components in the protein metabolism of plant cell organelles* (Kasviobiotekniikka/Teemu Teeri)

Mochniakov, Maxim: *Expression of neurotrophin receptors during early mammalian embryogenesis*, University of Moscow (Neurobiologia/Mart Saarma)

Sainio, Kirsi: *Neuronal characteristics in the early metanephric kidney* (Kehitysbiologia/Hannu Sariola)

Qiao Mingqiang: *Antibiotic nisin of *Lactococcus lactis* Biosynthesis, immunity and regulation* (Mikrobiologia/Per Saris)

Vahtokari, Anne: *Molecular mechanism in embryonic tooth development* (Kehitysbiologia/Irma Thesleff)



Yllä vasemmalta oikealle: turvamies, Lauri Saxén (kansleri), Mart Saarma, Olli Lehto, Hanski Lemer, Risto Ihamuotila (rehtori), presidentti Martti Ahtisaari, Carl Gahmberg sekä Tuula Ihamuotila. Oikealla Nisse Kalkkinen esittelee presidentille laitteistoaan.



Biotekniikan instituutin talous 1996

Perusrahoitus (18 451 000 mk)

Instituutin perusrahoitus koostui virkapalkoista, toimintamäärärahasta sekä tilakustannuksista. Vuoden 1996 alusta elektronimikroskopian laitos liitettiin osaksi instituuttia, ja samalla sen määrärahat tulivat osaksi instituutin budjettia. Vuonna 1996 BI:n virkapalkat olivat 3 862 000 mk (josta EM yksikkö 1 762 000). Muiden toimintamenojen osuus perusvoimavaroista oli 10 925 000 mk (josta EM yksikön osuus 250 000 mk).

Taulukko B. Talousarvio (kerroin 0,2081 = 2008 €)

Tulot	1000 FIM	%
HY/perusrahoitus	18 451	42
Graduate School	3 019	7
HY(Biokeskus)	2 375	5
Maksullinen toiminta	2 746	6
Ulkopuolinen rahoitus	17 852	40
Yhteensä	44 444	100.0
Menot		
Palkat sivukuluineen	20 936	47
Apurahat	1 354	3
Kulutukset	12 183	27
Laitteet ja kalusteet	6 017	14
Vuokrat	3 953	9
Yhteensä	44 444	100

Tämän perusbudjetin osuus kaikista tuloista oli 42 % vuonna 1996. Lähes yhtä suuri oli instituutin ulkopuolinen rahoitus. Opetusministeriöltä saatu tohtorikoulutettavien palkkoihin tarkoitettu määräraha vastasi 5:tä % kaikista tuloista. Samaa luokkaa olivat vasta perustetun Biokeskuksen kautta saatu erityisrahoitus ja instituutin maksupalvelun tuotto. Menoista lähes puolet osoitettiin palkkoihin sivukuluineen ja noin neljännes kulutusmenoihin (Taulukko B).

Vuonna 1996 Suomen Akatemian osuus instituutin ulkopuolisesta rahoituksesta oli 41 %. Sen lisäksi Akatemia rahoitti poikkeuksellisesti uusien laitteiden hankintaa lähes kolmella miljoonalla markalla. Biocentrum Helsinki -organisaation kautta ansioituneet tutkijat saivat kaikkiaan lähes 2,5 miljoonaa markkaa. EU:n ja säätiöiden osuus oli yhteensä n. 13 % ulkopuolisesta rahoituksesta (Taulukko C). Instituutin tarjoamista palveluista DNAn synteesi- ja sekvensointipalvelut tuottivat lähes puolet (Taulukko D).

Taulukko C. *Ulkopuolinen rahoitus (kerroin 0.2081 = 2008 €)*

Rahoituslähde	1000 FIM	%
Suomen Akatemia tutkimusrahoitus	7 361	41
Suomen Akatemian laiterahoitus	2 762	15
Tekes	917	5
HY/mm. tutkimusmäärärahat	806	5
Biocentrum Helsinki (BCH)	2 450	4
Teollisuus	400	2
Euroopan Unioni (EU)	1 195	7
Säätiöt	1 148	6
Muu (VTT, TM, CIMO ym.)	813	5
Yhteensä	17 852	100

Vertailun helpottamiseksi tulokset voidaan muuntaa vuoden 2008 euroiksi rahanarvotaulukon kertoimen avulla (vuoden 1996 kerroin on 0,2081).

Taulukko D. *Maksulliset palvelut (kerroin 0,2081 = 2008 €)*

Palvelu	1000 FIM
Tutkimusyhteistyösopimukset	600 000
DNA-sekvensointi- ja -synteesi	1 279 000
Elektronimikroskopiaa	308 000
Proteiinikemia	280 000
NMR	95 000
Muu maksullinen toiminta	183 000
Yhteensä	2 745 500



Kuvassa Ruotsin kuningas Kaarle Kustaa XVI ja prinsessa Victoria. Taustalla Lars Paulin DNA-yksiköstä ja selin tutkimusjohtaja Irma Thesleff.

Henkilöstö ja tilat 1996

Biotekniikan instituutissa työskenteli vuonna 1996 vähintään kuukauden ajan 236 henkilöä (taulukko E). Tutkijoiksi luokiteltiin professorit, dosentit, tohtorit ja tohtorikoulutettavat. Tohtoreita tutkijoista oli 63 (43 %). Naisia tutkijoista oli 45 %, koko henkilökunnasta 57 %. Henkilötyövuosia oli 177 (luku sisältää myös stipendiaatit ja harjoittelijat). Ulkomaisia tutkijoita oli noin kolmasosa kaikista tutkijoista 17 eri valtiosta.

Instituutilla oli käytössään 2995 m² tilaa Viikin Biokeskuksen 1-rakennuksen 4., 5. ja 6. krs sekä NMR-laboratorio Viikin D-talossa. Kerrosneliöihin sisältyi instituutin osuus Biokeskuksen yhteisistä tiloista.

Taulukko E. Instituutin henkilökunnan rakenne tehtävien mukaan

Tehtävä	lkm.	%	htv	%
Tutkijoita	149	63	112	64
Opiskelijoita	32	14	15	8
Laboratoriohenkilökunta	40	17	37	21
Hallinto, ATK & huolto etc.	15	6	13	7
Yhteensä	236	100	177	100

Tapahumat & huomionsoitukset 1996

Irma Thesleff & ryhmä muuttaa BI:n tiloihin	1.1.1996
Viikki Science Fair	6-27.4.1996
Viikin Biokeskuksen avajaiset	10.5.1996
Avajaisten juhlasymposium: Current Biology	10-12.5.1996
Viikin Biokeskuksen tutkimusohjelmaorganisaatio perustettiin	22.5.1996
Matti Airaksinen aloitti varttuneena tutkijana BI:ssä (neurobiologia)	1.7.1996
Harri Savilahti nimitettiin SA:n vanhemmaksi tutkijaksi (mikrobiologia)	1.8.1996
SAB:n 5.kokous arvioitavina Kääriäinen, Savilahti ja Johan Peränen (mikrobiologia), Valkonen, Saarna (kasvivirukset), Teeri & Schulman (kasvimolekyylibiologia), sekä EM-yksikkö	23-24.8.1996
Ruotsin kuningas Kaarle Kustaa XVI ja prinsessa Victoria Biotekniikan instituutissa	29.8.1996
Metsäpuiden biotekniikan valmistelukokous Viikissä (BI & UPM-Kymmene)	10.9.1996
Henkilökunnan kokous	23.9.1996
EMBO-paneeli ehdottaa, että Suomeen perustettaisiin Center of Structural Biology	syksy 1996
Ryhmänjohtajien vuosiseminaari Suitian koetilalla	18-19.11.1996
Dennis Bamfordin ehdotus Helsingin Rakennebiologian keskuksiksi	8.12.1996
Biokeskuksen yhteinen pikkujoulu vietettiin ravintola Tiedepuistossa	13.12.1996

Biotekniikan instituutti vuosi 1997

Koska instituutin kasvaessa nopeasti koko sen toiminta on ollut mahdotonta kattaa vuosittain. Tästä syystä eri tutkimusohjelmien syntyminen, kehittyminen ja saavutukset on käsitelty erikseen, kuten myös *Core facility* -palveluyksiköiden toiminta ja saavutukset. Vuodesta 1996 lähtien instituutin hallinnon muutokset ja tutkijoiden nimitykset, talousarvio, ohjelmien julkaisutoiminta sekä tieteellisen neuvoston ja Helsingin yliopiston arvioinnit laitoksen toiminnasta ja saavutuksista on esitetty aikajärjestyksessä. Näiden lisäksi vuoden tärkeimmät tapahtumat on listattu instituutin johtokunnan pöytäkirjojen mukaan.

Toimintakertomus

Tieteellinen neuvosto

Helsingin yliopiston rehtori kutsui seuraavat henkilöt instituutin tieteelliseen neuvostoon kolmen vuoden määräajaksi 1.5.1997 alkaen: puheenjohtaja, professori *Ari Helenius* (Swiss Federal Institute of Technology, [ETH], Sveitsi), professori *Rosa Beddington* (National Institute for Medical Research, Englanti), professori *Jonathan Knowles*, (F. Hoffman-La Roche Ltd., Sveitsi), professori *Marc van Montagu* (Riksuniversiteit Gent, Belgia), professori *Michael Rossman* (Purdue University, USA) professori *Hans Thoenen* (Max-Planck-Institut für Psychiatrie, Planegg-Martinsried, Saksa), professori *Graham Warren* (ICRF, Lontoo, Englanti) JA professori *Kurt Wütrich* (Swiss Federal Institute of Technology).

Instituutin johtajan virantäyttö 1997

Johtokunnan kokous 1.10.1997 (4§)

Instituutin johtajan virka julistetaan haettavaksi

Biotekniikan instituutin johtajan virkakausi päättyy 31.1.1998. Voimassa olevien säännösten mukaan Biotekniikan instituutin johtajan virkaa ei voida täyttää kutsusta, vaan se on julistettava haettavaksi (virkamieslaki 7 §). Virka voidaan täyttää toistaiseksi tai määräajaksi. Virkamieslain (virkamieslaki 9 §, 2 mom.) mukaan virkaan voidaan nimittää määräajaksi tai muutoin rajoitetuksi ajaksi. Asetuksella on määrätty ne virat, jotka voitiin täyttää toistaiseksi tai määräajaksi, enintään viideksi vuodeksi (A 228/89). Vuonna 1992 tähän asetukseen lisättiin (A 212/1992) mm. Biotekniikan instituutin johtajan ja tutkimusjohtajan virat. Uusi virkamieslaki ja asetus jättävät nimittävän viranomaisen harkintaan, onko virkaan syytä nimittää toistaiseksi vai rajoitetuksi ajaksi. Rajoitetuksi ajaksi nimittämiseen on kuitenkin oltava viran luonteeseen tai viraston toimintaan liittyvä perusteltu syy.

Instituutin tutkimuspolitiikan kulmakivi on sen perustamisesta lähtien ollut, että instituutissa tehty tutkimus arvioidaan säännöllisesti ja tämän arvioinnin perusteella ratkaistaan, mitä tutkimusta instituutissa suoritetaan. Tätä periaatetta on noudatettu myös ryhmänjohtajia valittaessa.

Instituutin johtajan viran kelpoisuusehdoista on säädetty (As 309/1993, Korkeakoulujen henkilöstön kelpoisuusehto A) seuraavaa: Erillisen tutkimuslaitoksen johtajalta, tutkimusjohtajalta sekä tiedekuntaan tai osastoon kuuluvan tutkimusyksikön ja muun vastaavan yksikön johtajalta vaaditaan tohtorin tutkinto, perehtyneisyys tehtävän alaan ja kokemus tieteellisen tutkimuksen johtamisesta.

Instituutin johtosäännön mukaan (7 §) tieteellisen neuvoston tulee antaa lausunto johtajan viran hakijoiden pätevydestä. Tämän lausunnon perusteella johtokunta antaa oman lausuntonsa viran hakijoista konsistorille, joka tekee esityksen kanslerille viran täyttämistä.

Esitys ja päätös: julistetaan johtajan virka haettavaksi *Helsingin Sanomissa* viiden vuoden määräajaksi. Viimeinen hakemusten jättöpäivä on 30.11.1997 ja virka tulisi ottaa vastaan 1.2.1998 lukien

Johtokunnan kokous 4.12.1997 (4 §)

Instituutin johtajan virkaa hakivat määräajassa professori *Mart Saarman* ja apulaisprofessori (sovellettu matematiikka, Kuopion yliopisto) tekniikan tohtori *Markku Nihtilä*.

Instituutin tehtäväala on määritelty vielä voimassa olevassa yliopistoasetuksessa (20 §) sekä instituutin johtosäännössä (1 §) Yliopistoasetuksen mukaan instituutin tehtävänä on harjoittaa biotekniikan ja sen perustana olevien tieteenalojen tutkimusta sekä edistää näiden alojen tutkimusta ja koulutusta.

Professori Saarman on toiminut Biotekniikan instituutin johtajana 1.3.1990 lukien. Hän täyttää kelpoisuusehdot kaikilta osin. Sen sijaan apulaisprofessori Nihtilän hakuasiakirjoista käy ilmi, ettei hänellä ole biotekniikan ja sen perustana olevilta tieteenaloilta sellaista näyttöä, että hänen voitaisiin katsoa täyttävän kelpoisuusasetuksessa mainitun ehdon perehtyneisyydestä tehtävä-alaan. (Hakuasiakirjat liitteenä 3).

Esitys ja päätös: Todetaan hakija Mart Saarman täyttävän asetuksessa säädetty kelpoisuusehdot. Todetaan, ettei apulaisprofessori Markku Nihtilällä ole kelpoisuusasetuksen edellyttämää perehtyneisyyttä tehtäväalaan. Pyydetään tieteelliseltä neuvostolta lausunto professori Saarman pätevydestä biotekniikan instituutin johtajan virkaan 31.12.1997 mennessä.

Johtokunnan kokous 30.1.1998 (telekommunikaatiokokous)

Telekommunikaatiokokoukseen osallistuvat professorit *Olli Jänne, Heikki Rauvala, Leevi Kääriäinen, Leena Palotie, Hans Söderlund, Teemu Teeri ja Jorma Wartiovaara*. Professori *Eija Pehu* oli estynyt. *Mart Saarman* ei osallistunut kokoukseen. Todettiin telekommunikaatiokokous päätösvaltaiseksi.

Biotekniikan instituutin johtajan viran täyttäminen

Asialistan liitteenä on tieteellisen neuvoston (1) ja johtokunnan lausunto (2) johtajan viran hakijasta.

Esitys ja päätös: Hyväksytään johtokunnan lausunto professori Mart Saarman nimittämiseksi Biotekniikan instituutin johtajan virkaan viiden vuoden määräajaksi 1.3.1998 alkaen.

Mart Saarma johtajan virkasuhteeseen 1.2.1998–28.2.1998 väliseksi ajaksi.

Professori Mart Saarman nimitys biotekniikan instituutin johtajan virkaan päättyy 31.1.1998. Voimassa olevan yliopistoasetuksen (1991/1241) 39 §:n mukaan viran hoitamisesta virkavapauden tai väliaikaisen hoitajan ottamisesta avoinna olevaan virkaan päättää se, joka 38 §:n mukaan myöntää virkavapauden. Koska kyseessä on kuukauden pituinen nimitys virkasuhteeseen, virkavapauden tai vastaavan vapautuksen erillisen laitoksen johtajalle antaa rehtori.

Esitetään rehtorille, että hän nimittäisi professori *Mart Saarman* biotekniikan instituutin johtajan virkasuhteeseen 1.2.–28.2.1998 väliseksi ajaksi (virka avoinna).

Zürich, January 14 1998

Dear Olli,

A few weeks ago you requested that I canvas the opinion of the Scientific Advisory Board of the Helsinki University Biotechnology institute regarding the reappointment of Dr. Mart Saarma as the Director of the Institute for another period.

I have contacted the members of the SAB in this matter. I am pleased to inform you that the Board is unanimous in its support for Dr. Saarma. We feel that he has been an excellent Director and the institute needs his thoughtful and inspired leadership in future years.

With best regards, Ari Helenius

Chairman of the SAB

Liite 2.

Helsinki 30.1.1998

Asia: Lausunto johtajan viran hakijoista (lyhennetty)

Konsistorille

Saatuaan tieteellisen neuvoston lausunnon Biotekniikan instituutin johtajan viran hakijoista Biotekniikan instituutin johtokunta esittää kunnioittavasti, että konsistori tekisi esityksen Helsingin yliopiston kanslerille professori *Mart Saarman* nimittämiseksi Biotekniikan instituutin johtajan virkaan viiden vuoden määräajaksi 1.3.1998 alkaen.

Biotekniikan instituutin johtokunta päätti kokouksessaan 1.10.1997 julistaa johtajan virka haettavaksi viiden vuoden määräajaksi. Hakuilmoitus julkaistiin Helsingin Sanomissa ja Yliopistolehdessä. Viimeinen hakemusten jättöpäivä oli keskiviikko 26.11.1997. Biotekniikaninstituutin johtajan virkaa hakivat määräajassa professori *Mart Saarma* ja ap. professori (sovellettu matematiikka, Kuopion yliopisto), tekniikan tohtori *Markku Nihtilä*.

Instituutin johtosäännön mukaan (7 §) tieteellisen neuvoston tulee antaa lausunto johtajan viran hakijoiden pätevydestä. Johtokunta päätti kokouksessaan 4.12.1997, ettei apulaisprofessori Markku Nihtilällä ole kelpoisuusasetuksen edellyttämää perehtyneisyyttä tehtäväalaaan. Samalla päätettiin, että hakija Saarma hakuasiakirjat toimitetaan tieteelliselle neuvostolle lausuntoa varten. Tieteellisen neuvoston lausunto, jossa yksimielisesti pidettiin professori Saarmaa päteväenä johtajan virkaan, toimitettiin instituutin johtokunnan puheenjohtajalle 16.1.1998.

Professori Saarma tieteellistä pätevyyttä ja hänen johtamansa Biotekniikan instituutin tutkimustoimintaa laajemmin on viimeksi arvioitu EMBO:n ja Suomen Akatemian toteuttamassa valtakunnallisessa molekyylibiologian ja biotekniikan arviointitapahtumassa 11.11.–14.11.1996. Tässä arvioinnissa professori Saarma tieteellinen työ sai erittäin korkean laatuarvion ja instituutti kokonaisuudessaan sai sangen hyvän arvion.

Biotekniikan instituutin johtokunta katsookin, että professori *Mart Saarma* on sekä kelpoinen että pätevä instituutin johtajan virkaan.

Puheenjohtaja: *Olli Jänne*

Esittelijä: *Kirsti Aaltonen*

Kansleri nimitti 26.3.1998 professori *Mart Saarma*n Helsingin yliopiston biotekniikan instituutin johtajan virkaan (A29) ajaksi 1.4.1998–31.3.2003 (N:o 64/5/98).

Tutkimusohjelmat

Kehitysbiologian ohjelma valittiin viideksi vuodeksi Helsingin yliopiston huippuyksiköksi alkaen 1.1.1997. Kehitysbiologian opetus aloitettiin Viikissä syksyllä 1997. *Matti Airaksinen* valittiin molekyylineurobiologian ryhmänjohtajaksi alkaen 1.1.1997.

Teemu Teeri valittiin kasvi- ja biotekniikan tutkimusjohtajaksi (5 v.) alkaen 1.4.1997. *Jari Valkonen* nimitettiin Sveriges Landbruks -yliopiston professoriksi. Hänen ryhmänsä siirtyi Uppsalaan elokuun lopussa 1997.

Uusi tutkimusohjelma, *metsäpuiden biotekniikka*, perustettiin 15.5.1997. *Jaakko Kangasjärvi* aloitti elokuussa 1997 ohjelman ryhmänjohtajana (5 v.) ja *Tapio Palva* aloitti sivutoimisena instituutin tutkimusjohtajana ja toimi samalla biotieteen laitoksen perinnöllisyystieteen professorina. Rakennebiologian ja biofysiikan (RBB) tutkimusohjelman perustamistyöryhmä nimitettiin joulukuussa 1997.

Tutkimusohjelmien julkaisut ja väitöskirjat 1997

Instituutin tutkijat julkaisivat kaikkiaan 76 alkuperäisjulkaisua, joiden IF_{av} oli 4,9. Yli neljäsosa julkaisuista oli molekyylineurobiologian ja 22 % kehitysbiologian ohjelmasta. Molemmilla IF_{av} oli korkea (6,4). NMR-ryhmä ja kasvibiotekniikka tuottivat kumpikin 2,5 % instituutin vuoden 1997 IF-summasta (Taulukko A).

Taulukko A. Instituutin ohjelmien alkuperäisjulkaisut 1997

Tutkimusohjelma/aihe	ΣP	ΣIF	ΣA	IF_{av}	IF/A	A/P	Σthtv/IF/thtv	ΣIF %	
Kasvibiologia	5	9	24	1.8	0.4	4.8		2.5	
Kehitysbiologia	13	83	95	6.4	0.9	7.3		22	
Neurobiologia	16	102	94	6.4	1.0	6.3		27	
Mikrobiologia	12	67	51	5.6	1.3	4.3		18	
Glykobiologia	9	32	56	3.6	0.6	6.2		9	
NMR	3	9	13	3.0	0.7	4.3		2.5	
Core facility	18	72	111	4.0	0.6	6.2		19	
Yhteensä	76	374	444	4.9	0.8	5.8	143	2.6	100

(Lyhenteet kts. 1996/Taulukko A)

Väitöskirjat

Instituutista valmistui vuoden aikana 12 väitöskirjaa, joista yksi julkaistiin Tarton yliopistossa. Yksi oli aikaisemmin Biotekniikan instituutissa toteutetusta lipoproteiinitutkimuksesta, jota johti professori *Kimmo Kontula* Helsingin yliopistollisesta keskussairaalaista.

- Ahola, Tero:** *Semliki Forest virus RNA capping enzyme* (Mikrobiologia/Leevi Kääriäinen)
- Grahn, Marika:** *dsDNA Bacteriophage PRD1: Interaction with a cell surface receptor, the DNA transfer complex encoded by a conjugative IncP plasmid* (Mikrobiologia/Dennis Bamford)
- Juuti, Jarmo:** *Bacteriophage φ6 RNA polymerase complex: structure, assembly and functions of the component proteins* (Mikrobiologia/Dennis Bamford)
- Koivisto, Ulla-Maija:** *Molecular genetics of familial hypercholesterolemia: common and rare mutations of the low density lipoprotein receptor gene.* (Lipoproteiinit/Kimmo Kontula)
- Leppänen, Anne:** *Enzymatic synthesis of Blood group I-type polylectosaminoglycans. A novel β 1,6-N-acetylglucosaminyltransferase activity involved in midchain branching.* (Glykobiologia/Ossi Renkonen)
- Luukko, Keijo:** *Neuronal cells and neurotrophins in odontogenesis* (Kehitysbiologia/Irma Thesleff)
- Mäkinen, Kristiina:** *The Nucleotide Sequences and Translational Strategies of Two Plant Viruses* (Kasvibiotekniikka/Mart Saarma)
- Puurand, Ülo:** *The complete nucleotide sequence and infectious in vitro transcripts from cloned cDNA of a potato A otyvirus*, University of Tartu (Kasvibiotekniikka/Mart Saarma)

9. **Suoniemi, Annu:** *Retransposons as active and major components of the barley genome* (Kasvibioteknikka/Alan Schulman)
10. **Suvanto, Petro:** *Developmental roles of GDNF and characterization of its receptors* (Neurobiologia/Mart Saarma)
11. **Szabat, Ewa:** *Production of monoclonal antibodies against γ -aminobutyric acid and α -human calcitonin gene-related peptide. Characterization and application to the central and peripheral nervous systems* (Neurobiologia/Heikki Rauvala)
12. **Törmäkangas, Kirsi:** *Structure, expression and intracellular targeting of barley aspartic proteinase* (Kasvibioteknikka/Teemu Teeri)

Biotekniikan instituutin talous henkilöstö ja tilat 1997

Perusrahoitus koostui peruspalkoista (4 071 000 mk), muista toimintamenoista (12 635 000 mk) sekä tilakustannuksia varten myönnettyistä varoista (4 923 000 mk). Perusrahoituksen osuus oli 43 % tuloista. Ulkopuolinen rahoitus oli jonkin verran suurempi (46 %). Kaikkiaan rahoitus kasvoi edelliseen vuoteen verrattuna noin 14 %. Palkat sivukuluineen olivat lähes 50 % (Taulukko B). Suomen Akatemian osuus ulkopuolisesta rahoituksesta oli 38 %. Tekesin osuus oli merkittävä (14 %) samoin kansainvälinen rahoitus.

Taulukko B. Talousarvio (kerroin: 0,2056 = k € 2008)

Tulot	1000 mk	%
HY/perusrahoitus	21 629	43
Graduate School	2 988	6
Maksulliset palvelut	2 694	5
Ulkopuolinen rahoitus	23 529	46
Yhteensä	50 840	100
Menot		
Palkat sivukuluineen	24 881	49
Apurahat (myös säätiöt)	2 218	4
Kemikaalit, tarvikkeet & siirto 1978)	16 894	33
Laitteet	1 585	3
Tilat	4 923	10
Projektien alv	339	1
Yhteensä	50 840	100

Taulukko C. Ulkopuolinen rahoitus (kerroin: 0,2056 = k € 2008)

Rahoituslähde	1000 FIM	%
Suomen Akatemia tutkimusrahoitus	9 100	38
Tekes	3 210	14
HY/mm. tutkimusmäärärahat	1 690	7
Biocentrum Helsinki	2 900	12
Teollisuus	470	2
Kansainvälinen (sis. EU) rahoitus	4 180	18
Säätiöt	867	4
Muu	1 113	5
Yhteensä	23 530	100

Maksullisen palvelun tuotto oli lähes yhtä suuri kuin edellisenä vuotena. Tästä DNA-sekvensointi ja -synteesipalvelut kattoivat n. 55 % (Taulukko D).

Taulukko D. Maksulliset palvelut (kerroin: 0,2056 = k € 2008)

Palvelu	1000 FIM
DNA-sekvensointi ja -syntetisointi:	1 480
Proteiinianalytiikka	219
NMR	205
Elektronimikroskopia	470
Muu maksullinen toiminta	320
Yhteensä	2 694

Henkilöstö ja tilat 1997

Biotekniikan instituutissa työskenteli kertomusvuonna vähintään kuukauden ajan 287 henkilöä

Taulukko E. Instituutin henkilökunnan jakautuminen tehtävän mukaan

Tehtävä	lkm.	%	htv	%
Tutkijoita	176	61	142	66
Opiskelijoita	39	14	17	8
Laboratoriohenkilökunta	55	19	42	20
Hallinto, ATK & huolto etc.	17	6	14	6
Yhteensä	287	100	215	100

(Taulukko E): Tohtoreita tutkijoista oli 38 %. Naisia tutkijoista oli 57 % ja 65 % koko henkilökunnasta. Ulkomaisia tutkijoita oli 17 % kaikista tutkijoista kaikkiaan 14 eri valtiosta. Tilat olivat samat kuin edellisenä vuonna.

Tapahtumat & huomionsoitukset 1997

Kehitysbiologian ohjelmasta Helsingin yliopiston huippuyksikkö (6 v)	1.1.1997
EMBO-evaluaation tulostinjulkistamisseminaari oli tiedekeskus Heurekassa	31.1.1997
Instituutin henkilökunnan juhla ravintola Tiedepuistossa	14.2.1997
Metsäpuiden biotekniikan ohjelman esittely BI:n johtokunnassa (Tapio Palva)	27.2.1997
Metsäpuiden biotekniikka -valmistelukokous (BI & Pöyry Oy)	5.3.1997
Metsäpuiden biotekniikka -valmistelukokous(BI & Metsä-Serla)	18.3.1997
Metsäpuiden biotekniikan tutkimusohjelma perustetaan	15.5.1997
Keskustelutilaisuus Viikin Biokeskuksen tulevaisuudesta (kansleri & rehtori)	20.5.1997
Viikin Tiedemessut	23.5.1997
Instituutin henkilökunta vieraili Latvian yliopistossa Riikassa	4–6.6.1997
Ryhmänjohtajien kesäseminaari Vanajan linnassa	16–17.6.19
Kehitysbiologian opetus alkaa Viikissä	syksy 1997
Ryhmänjohtajien kokous	21.8.1997
Tutkimusjohtajien kokous pidettiin	15.9.1997
Per Sariksen ryhmä muuttaa yleisen mikrobiologian laitokselle	1.10.1997
Viikin tutkimusryhmäorganisaation kokous, perustettiin Viikin Biokeskukselle oma väit- öskirjasarja "Dissertationes Biocentri Viikki Universitatis Helsingiensis"	3.10.1997
Konsistori hyväksyi instituutin johtosääntömuutoksen	29.10.1997.
SAB:n pj. Lennart Philipson Suomen Akatemian ulkomaiseksi jäseneksi	14.11.1997
Rakennebiologian ja biofysiikan (RBB) tutkimusohjelman perustamistyöryhmä	4.12.1997
Presidentti myönsi Suomen Valkoisen Ruusun ritarimerkin Nisse Kalkkiselle ja ja tutkimus- tekniikko Ritva Rajalalle saman ritarikunnan I luokan mitalin	6.12.1997
Biokeskuksen yhteinen pikkujoulu	11.12.1997
Professori Irma Thesleff valittiin Göteborgin yliopiston kunniatohtoriksi. Hän sai myös Swedish Dental Societyn ja Helsingin kaupungin tiedepalkinnot vuonna 1997	
Laitehankinnat: Proteiinikemian laboratorioon Perkin Elmer Sciex! 3000 –sähkösumuspekt- rometri	



Biotekniikan instituutti vuosi 1998

Toimintakertomus

EMBO-arvioinnin suosituksen perusteella opetusministeriön työryhmä esitti rakennebiologian ohjelman perustamista. Biotekniikan instituutti asetti työryhmän, jota johti akatemia-professori *Mårten Wikström*. Työryhmä esitti, että muodostettaisiin Helsingin yliopiston ja Valtion teknillisen tutkimuskeskuksen kanssa yhteinen tutkimusohjelma, jonka toiminnot sijoitetaan Viikin Biokeskukseen. Helmikuussa 1998 solmittiin aiesopimus yliopiston ja VTT:n välillä ja aktiivinen valmistelutyö ohjelman suunnittelemiseksi alkoi. Esitetyn suunnitelman perusteella instituutin johtokunta päätti rakennebiologian ja biofysiikan tutkimusohjelman (RBB) perustamisesta. Ohjelma käsitti *biofysiikan*, proteiinien *NMR-tutkimuksen*, *röntgenkristallografian*, *proteiinimallinnuksen*, *proteiinikemian*, *massaspektrometrian* ja *kryo-elektronimikroskopian* tutkimusryhmät. Professori *Wikström* valittiin 5-vuotiskaudeksi uuden ohjelman tutkimusjohtajaksi.

Ohjelma käynnistyi välittömästi, ja myös uusien laboratoriotilojen suunnittelu aloitettiin. Suunnitelman mukaan ohjelma sijoitetaan vuonna 2001–02 valmistuvaan Biokeskuksen 3-rakennukseen. NMR-ryhmät saavat uudet 800 ja 600 MHz:n laitteensa nykyisiin tiloihinsa jo vuonna 1999. VTT:n NMR-ryhmä muuttaa Viikkiin samana vuonna. Jotta tärkeä proteiinien röntgenkristallografinen tutkimus voitaisiin käynnistää nopeasti, sille rekrytoidaan ryhmänjohtaja ja ryhmä sijoitetaan väliaikaisesti tiloihin Viikin yrityshautomorakennukseen (Cultivator I) elokuussa 1999.

Helsingin yliopiston ja VTT:n välinen aiesopimus yhteistyöstä biologisen rakennebiologiayksikön (RBB) perustamiseksi Viikkiin Biotekniikan instituutin yhteyteen julkaistiin 6.2.1998.

Instituutin johtokunta teki lopullisen päätöksen rakennebiologian ja biofysiikan tutkimusohjelman (RBB) perustamiseksi yhdessä VTT:n kanssa 19.3.1998.

Huippuyksiköt

Suomen Akatemia valitsi 26 tutkimuksen *huippuyksikköä* vuonna 2000 käynnistyvään ohjelmaansa. Näistä Biotekniikan instituuttiin tuli *Heikki Rauvalan* johtama *molekylaarisen neurobiologian* ohjelma, *Tapio Palvan* johtama *kasvien molekyylibiologian*, *metsäpuiden ja biotekniikan ohjelma*, *Dennis Bamfordin* johtama *rakennevirologian ohjelma* ja *Mårten Wikströmin* johtama *Helsingin Bioenergia ryhmä (HBG)*. Näiden lisäksi instituutissa toimi *Irma Thesleffin* johtama Helsingin yliopiston huippuyksikkö *Kehitysbiologian tutkimusohjelma*, joka oli valittu kaksi vuotta aikaisemmin.

EU-projektit

Dennis Bamford, *Nisse Kalkkinen* ja *Jaakko Kangasjärvi* osallistuivat kukin yhteen, *Alan Schulman* kahteen ja *Mart Saarma* neljään EU-projektiin.

Johtaja & tutkimusjohtajat

Professori, akateemikko (Viron tiedeakatemia) *Mart Saarma* nimitettiin biotekniikan instituutin johtajan virkaan 1.4.1998 alkaneeksi 5-vuotiskaudeksi. Akatemiaprofessori *Mårten Wikström* nimitettiin instituutin rakennebiologian ja biofysiikan tutkimusohjelman tutkimusjohtajan sivutoimiseen tehtävään 1.4.1998 alkaneeksi 5 vuoden määräajaksi.

Biotekniikan instituutin tutkimusjohtajat olivat *Leevi Kääriäinen*, *Tapio Palva* (muussa virassa*), *Heikki Rauvala* (muussa virassa**), *Teemu Teeri*, *Irma Thesleff* (muussa virassa 1.8.1998 lähtien***), *Jorma Wartiovaara* ja *Mårten Wikström* (1.4.1998 lukien; sivutoiminen tehtävä) sekä henkilökohtainen ylimääräinen professori *Ossi Renkonen* ja professori *Jukka Ylikoski*.

*) perinnöllisyystieteen professori, HY; **) Rauvalan tutkimusjohtajan tehtävää muussa virassa jatkettiin 31.12.1999 asti. ***) Thesleff nimitettiin akatemiaprofessoriksi (5 v.) alkaen 1.8.1998

Ryhmänjohtajat/projektinjohtajat

Tohtori *Michael Hess* otettiin biologisen elektronimikroskopian ryhmänjohtajan tehtävään 1.9.1998 alkaneeksi 5-vuotiskaudeksi. Muut ryhmän/projektinjohtajat olivat vuonna 1998: *Matti Airaksinen* (NB), *Dennis Bamford* (RBB), *Tapio Heino** (KB), *Nisse Kalkkinen* (Pr), *Jaakko Kangasjärvi* (Mbi), *Ilkka Kilpeläinen* (RBB), *Pekka Lappalainen** (MB), *Marja Makarow*** (MB), *Juha Partanen** (KB), *Lars Paulin* (DNA), *Johan Peränen* (MB), *Christophe Roos* (KB), *Hannu Sariola*** (KB), *Harri Savilahti* (MB) ja *Alan Schulman* (KaB).

*) Uudet ryhmänjohtajat **) Makarow nimitettiin Kuopion yliopiston biokemian professoriksi 1.6.1998 lähtien **) Nimitettiin kehitysbiologian ”pooliprofessoriksi” 13.1999.

Tutkimusohjelmien julkaisut ja väitöskirjat 1998

Kaikkiaan instituutin tutkijat julkaisivat 71 artikkelia, joiden IF_{av} oli 4,8. Kehitysbiologian ja neurobiologian ohjelmat tuottivat kumpikin noin viidesosan koko instituutin IF-summasta. Korkein IF_{av} (6,2) oli glykobiologian ryhmällä, seuraavina olivat neurobiologian, mikrobiologian ja kehitysbiologian ohjelmat. *Teeri* ja *Helariutta* tuottivat yhden huippujulkaisun (*Nature* 396:387–390).

Taulukko A. Instituutin ohjelmien alkuperäisjulkaisut 1998

Tutkimusohjelma/aihe	ΣP	ΣIF	ΣA	IF _{av}	IF/A	A/P	Σhtv	IF/htv	ΣIF %
Kasvibiologia	13	59	64	4.5	0.9	4.9			17
Kehitysbiologia	13	71	64	5.5	1.1	4.9			21
Neurobiologia	12	69	75	5.8	0.9	6.3			20
Mikrobiologia	8	46	28	5.8	1.6	3.5			14
Glykobiologia	5	31	42	6.2	0.7	6.2			9
RBB	6	24	30	4.0	0.8	5.0			7
Core facility	14	40	80	2.9	0.5	5.7			12
Yhteensä	71	340	383	4.8	0.9	5.4	147	2.5	100

Lyhenteet ks. 1996 taulukko A

Väitöskirjat

Instituutista valmistui vuoden 1998 aikana 10 väitöskirjaa, joista kolme mikrobiologian, kaksi neurobiologian ja yksi kehitysbiologian ohjelmasta sekä yksi glykobiologian laboratorion. Kaksi väitöskirjaa oli aloitettu Pitäjänmäellä. Toinen, *Kimmo Kontulan* ohjaama väitöskirja käsitteli ihmisen lipoproteiinien genetiikkaa. *Siru Varvion* ohjaama väitöskirja käsitteli kotieläinten genetiikkaa. Kolmas väitöskirja käsitteli koirilla ilmenevän periytyvän taudin genetiikkaa. Se oli tehty yhteistyössä eläinlääketieteellisen tiedekunnan kanssa.

1. **Holkeri Heidi:** *Folding, misfolding and degradation of glycoproteins in *Saccharomyces cerevisiae** (Mikrobiologia/Marja Makarow)
2. **Kinnunen Anu:** *Development of nerve fiber tracts in the rat brain: Expression and functions of HB-GAM, N-syndecan, histamine and serotonin* (Neurobiologia/Heikki Rauvala)
3. **Kinnunen Tarja:** *Mechanism of N-syndecan-mediated neurite outgrowth* (Neurobiologia/Heikki Rauvala)
4. **Kylmä Tarja:** *Retinal degeneration in a strain of Labrador retrievers: A morphological, biochemical, electrophysical and genetic study* (Eläinlääketiet tdk)
5. **Maaheimo Hannu:** *Structural analysis by NMR spectroscopy of oligo-N-acetyl-lactosaminoglycans related to selectin ligands* (Glykobiologia/Ossi Renkonen)
6. **Ra S Runar:** *Biology of nisin: a genetical approach* (Mikrobiologia/Per Saris)
7. **Ruohonen-Lehto Marja:** *DNA-polymorphisms and mapping of the pig major histocompatibility complex gene region and sine-fingerprints in *Artiodactyls** (Kotieläinten genetiikka/Siru Varvio)
8. **Saris Nina:** *Conformational repair of heat-denatured proteins in the endoplasmic reticulum of yeast cells* (Mikrobiologia/Marja Makarow)
9. **Vuorio Alpo:** *A molecular and clinical study of heterozygous familial hypercholesterolemia in the Finnish North Carelia* (Lipoproteiinien genetiikka/Kimmo Kontula)
10. **Wartiovaara Kirmo:** *GDNF and p75 neurotrophin receptor in development and disease* (Kehitysbiologia/Hannu Sariola)

Instituutin talous, henkilöstö ja tilat 1998

Valtion budjettivaroista tuleva instituutin perusrahoitus, joka koostui virkapalkoista, toimintamäärärahasta ja tilakustanuksista, oli sama kuin edellisenä vuotena. Sen sijaan ulkopuolisen rahoituksen osuus lisääntyi noin 10 miljoonalla markalla (Taulukko B). Tekesin osuus kolminkertaistui, ja Suomen Akatemian osuus kasvoi kolmanneksella, lähinnä uusien huippuyksiköiden ansiosta (Taulukko C).

Taulukko B. Talousarvio (kerroin: 0,2027 = k€ 2008)

Tulot	1000 FIM	%
Yliopiston perusrahoitus	21 918	34
Tutkijakoulupaikat (OPM)	4 786	7
Tutkimus (OPM; huippuyksikköissä)	2 790	4
Ulkopuolinen tutkimusrahoitus	33 088	51
Maksulliset palvelut	2 700	4
Yhteensä	65 282	100

Taulukko C. Ulkopuolinen rahoitus (kerroin 0,2027 = k€ 2008)

Rahoituslähde	1000 FIM	%
Suomen Akatemia	12 296	37
Tekes	9 515	29
Muut valtion laitokset (VTT ym.)	546	1
Helsingin yliopisto/tutkimusraha	1 018	3
Biocentrum Helsinki	3 650	11
Säätiöt	1 180	4
Euroopan Unioni	3 966	12
Teollisuus	917	~3
Yhteensä	33 088	100

Taulukko D. Maksulliset palvelut (kerroin 0,2027 = k€ 2008)

Palvelu	1000 FIM
DNA-sekvensointi ja -syntetisointi	1 500
NMR	200
Elektronimikroskopia	400
Muu maksullinen toiminta	600
Yhteensä	2 700

Henkilöstö ja tilat 1998

Tohtoreita tutkijoista oli 34 %. Naisia tutkijoista oli 56 % ja 61 % koko henkilökunnasta (Taulukko E).

Taulukko E. Instituutin henkilökunnan rakenne tehtävien mukaan

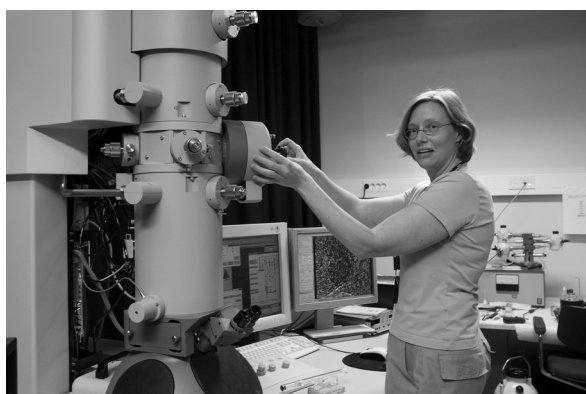
Tehtävä	lkm	%	htv	%
Tutkijoita	236	67	148	64
Opiskelijoita	31	9	15	7
Laboratoriohenkilökunta	60	17	50	22
Hallinto, ATK & huolto etc.	25	7	17	7
Yhteensä	352	100	230	100

Henkilötyövuosia (htv) kertyi noin 229 (luku sisältää myös stipendiaatit ja harjoittelijat). Tutkijoista oli 17 % ulkomaalaisia, kaikkiaan 16 eri valtiosta.

Instituution tiloihin lisättiin NMR-yksikön käytössä olleet tilat, joten tilojen määrä kasvoi 3350 neliömetriksi.

Tapahumat & huomionsoitukset

BI ja Cultor Ltd järjestivät soveltavan biotekniikan yhteisen seminaarin	4.2.1998
Aiesopimus Helsingin yliopiston ja VTT:n yhteistyöstä RBB:n perustamiseksi Viikkiin Biotekniikan instituutin yhteyteen	6.2.1998
BI ja Cephalon Inc (USA) solmivat tutkimussopimuksen neurobiologian alalla	18.2.1998
Solubiotekniikan ohjelman valmistelu aloitetaan (Makarow)	19.3.1998
Johtokunta jatkaa Rauvalan tutkimusjohtajan tehtävää vuoden 1999	19.3.1998
BI:n johtokunta perusti rakennebiologian ja biofysiikan tutkimusohjelman (RBB) VTT:n kanssa. RBB sisälsi aluksi NMR- ja proteiinkemian laboratoriot sekä Bamfordin ryhmän	19.3.1998
Vuoden 1997 kemian Nobel-palkittu John Walkerin luento	4.3.1998
Pekka Lappalainen nimitetään BI:n tutkijaksi mikrobiologian ohjelmaan	1.4.1998
Mårten Wikström RBB -ohjelman sivutoimiseksi tutkimusjohtajaksi (5 v.) alk.	1.4.1998
Ryhmänjohtajien kokous	23.4.1998
Tapio Heino liittyy kehitysbiologian ohjelmaan (Drosophila)	1.6.1998
Marja Makarow nimitetään Kuopion yliopiston biokemian professoriksi	1.6.1998
Instituutin kesäjuhlat	5.6.1998
Tutkimusjohtajien ideapalaveri pidettiin Kalastajatorpalla	25.6.1998
Irma Thesleff:n 5-vuotinen akatemiaprofessorikausi alkaa	1.8.1998
Juha Partanen liittyy kehitysbiologian ohjelmaan ryhmänjohtajaksi (hiiren aivot)	1.8.1998
Tapio Palva nimitetty akatemiaprofessoriksi (5v.)	1.8.1999
Alan Schulmanin jatko ryhmänjohtajana(3 v.)	1.9.1998
Michael Hess elektronimikroskopia yksikön ryhmänjohtajaksi (5 v.) alkaen	1.9.1998
Infokeskuksen ja yritysautomorakennuksen peruskiven muuraus	1.9.1998
EM-yksikön uudelleenjärjestely BI johtokuntakokouksen kokous	10.12.1998
Instituutin henkilökunnan pikkujoulu Tiedepuisto-ravintolassa	11.12.1998
Hallintopäällikkö Kirsti Aaltoselle virkavapaus (3 v.) alkaen 1.1.1999	
Henkilökunnan kokous	17.12.1998
Laitehankinnat: Proteiinkemian laboratorioon Q-Tof electrospray-massaspektrometri, NMR-laboratorioon 600 MHz:n spektroskooppi	



Kuvassa EM-yksikön Helena Vihinen

Biotekniikan instituutti vuosi 1999

Hallintopäällikkö *Kirsti Aaltonen* virkavapaalle, tilalle **Arto Halinen**

Instituutin hallintopäällikkö *Kirsti Aaltonen* anoi virkavapautta ajalle 1.1.1999–31.12.2001, sillä hänet oli nimitetty Kansainvälisen henkilövaihdon keskuksen (CIMO) apulaisjohtajan määräaikaiseen virkasuhteeseen.

Johtokunnan kokous 29.6.1999 (8 §)

Hallintopäällikön nimittäminen määräaikaiseen virkasuhteeseen (esittelijä Saarma)

Hallintopäällikkö *Kirsti Aaltoselle* myönnettiin johtokunnan kokouksessa 10.12.1998 virkavapaus 1.1.1999–31.12.2001. Hänen tilalleen valittiin haun perusteella VTM **Arto Halinen**, joka hyvin täyttää hallintopäälliköltä edellytetyt pätevyys- ja kelpoisuusvaatimukset.

Esitys ja päätös: Hallintopäällikön määräaikaiseen virkasuhteeseen 1.1.1999–31.12.2001 nimitetään VTM **Arto Halinen**.

Toimintakertomus

Biotekniikan instituutti täytti 10 vuotta 1.3.1999. Tapauksen yhteydessä järjestettiin juhlasymposiumi. Instituutin tieteellistä toimintaa arvioineen tieteellisen neuvoston (SAB) mielestä instituutista on kehittynyt moderni ja dynaaminen tutkimuslaitos. Helsingin yliopiston tutkimusta arvioinut kansainvälinen paneeli antoi korkeimman instituutin tutkimuksen laadusta arvosanan (7). Mainittakoon, että tämä tutkimuksen arviointi oli ensimmäinen yliopiston historiassa.

Vuonna 1998 aloitettu rakennebiologian ja biofysiikan (RBB) tutkimusohjelma edistyi, kun professori *Adrian Goldmanin* johtama kristallografiaryhmän siirtyi Cultivator I -rakennukseen 1.9.1999. VTT:n NMR-ryhmä muutti syksyllä, mukanaan 600 MHz:n spektroskooppi, yhdessä BI:n NMT-ryhmän kanssa Viikin B- ja D-taloihin myös syksyllä.

Uuden solubiotekniikan tutkimusohjelman valmistelut saatiin päätökseen vuoden aikana. Professori *Marja Makarow* valittiin ohjelman tutkimusjohtajaksi. Ohjelmassa yhdistettiin lakkautetusta mikrobien genetiikan ohjelmasta *Makarowin* johtaman hiivan solubiologian lisäksi *Leevi Kääriäisen* johtama virustutkimus ja *Harri Savilahden* bakteeri transposonien tutkimus. Siihen liitettiin *Ossi Renkosen* johtama glykobiologiatutkimus ja *Pekka Lappalaisen* johtama solun tukirankaa koskeva tutkimus.

Uusi johtokunta

Konsistori hyväksyi Biotekniikan instituutille uuden johtosäännön ja kansleri asetti uuden johtokunnan 31.3.1999: Puheenjohtajaksi valittiin *Olli Jänne* (biolääketieteen laitos), ja *Heikki Rauvalan* (BTL) johtokunta valitsi varapuheenjohtajaksi. Muut jäsenet olivat akatemiatutkija *Petri Auvinen* (BI), professorit *Kielo Haahtela* (BTL), *Marja Makarow* (Kuopion

yliopiston biokemian laitos), *Hans Söderlund* (VTT), *Irma Thesleff* (BI), *Kim von Weissenberg* (MMT, kasvibiologian laitos) ja tutkimusteknikko *Tarja Välimäki* (BI).

Virat ja nimitykset

Vuonna 1999 instituutissa oli 19 virkaa: johtaja, hallintopäällikkö, kaksi tutkimusjohtajaa, laboratorionjohtaja, laboratorioinsinööri, neljä tutkimusteknikkoa, osastonhoitaja, farmaseutti, kaksi laboratoriomestaria, kaksi preparaattoria, kaksi toimistosihteeria ja mekaniikko. Johtajan ja tutkimusjohtajan virat voidaan täyttää viiden vuoden määräajaksi. Koko muu henkilöstö oli työsopimussuhteisia tai stipendiaatteja.

Helsingin yliopiston kansleri nimitti 13.7.1999 Biotekniikan instituutin johtokunnan tekemän virkaesityksen mukaisesti kehitysbiologian professorin virkaan (LKT) dosentti *Hannu Sariolan* 1.8.1999 alkavaksi 5-vuotiskaudeksi. Hän oli ensimmäinen instituutille myönnetty pooliprofessori. Professori, tutkimusjohtaja *Tapio Palva* nimettiin akatemiaprofessoriksi 1.8.1999 alkaneeksi 5-vuotiskaudeksi.

Johtaja & tutkimusjohtajat

Vuonna 1999 johtaja *Mart Saarman* tukena toimivat instituutin palkkaamina tutkimusjohtajat *Leevi Kääriäinen*, *Teemu Teeri* ja *Jorma Wartiovaara*. Muussa virassa tutkimusjohtajan tehtäviä hoitivat akatemiaprofessorit *Tapio Palva*, *Irma Thesleff* ja *Mårten Wikström* (sivutoiminen tehtävä) sekä solubiologian professori *Heikki Rauvala*.

Biotekniikan insituutin ryhmän- /projektinjohtajat

Matti S. Airaksinen (NB), professori Dennis Bamford (RBB), Adrian Goldman (RBB) (osan vuotta), Tapio Heino (KB), Yrjö Helariutta* (KaB), Michael Hess (EM), Nisse Kalkkinen (PK), Jaakko Kangasjärvi (MeB), Ilkka Kilpeläinen (RBB), Pekka Lappalainen (SBT), professori Marja Makarow** (muussa virassa) (SBT), Kristiina Mäkinen (KaB), Juha Partanen (KB), Lars Paulin (DNA), Johan Peränen (SBT), professori Ossi Renkonen (SBT), Christophe Roos (KB), professori Hannu Sariola (KB), Harri Savilahti (SBT) Alan Schulman (KaB) ja professori Jukka Ylikoski (muussa virassa***). Kirsti Aaltosen anottua virkavapautta (ajalle 1.1.1999–31.12.2001) hallintopäällikkönä toimi VTM Arto Halinen.

*) Nimitettiin ryhmänjohtajaksi tammikuussa 1999

**) Kuopion yliopiston biokemian professori. Makarow valittiin solubiotekniikan tutkimusohjelman tutkimusjohtajaksi 1.1.2000 alkaen.

***) Helsingin yliopiston professori, korvaklinikka)

Tieteellisen neuvoston 6. arviointikokous

SAB arvioi kokouksessaan 26–29.8.1999 kehitysbiologian, neurobiologian, ja solubiotekniikan ohjelmat, RBB-ohjelman kristallografiyksikön sekä palveluyksiköistä proteiinikemian ja DNA-laboratorioiden toiminnan (arviointitulokset ja niiden seuraamukset on esitetty eri tutkimusohjelmien kuvauksien yhteydessä).

Yleiset kommentit

1. SAB halusi muutoksia arviointiprosessin järjestelyyn. Se haluaisi keskustella enemmän tutkijoiden kanssa.
2. SAB oli huolestunut bioinformatiikan tutkimuksen viivästymisestä. Se tuki suunnitelmaa *Liisa Holmin* nimittämisestä bioinformatiikan ryhmänjohtajaksi.
3. SAB esitti toimenpiteitä rakennebiologian ohjelman vahvistamiseksi mm. nuorten tutkijoiden lähettämistä ulkomaisiin laboratorioihin.
4. SAB ehdotti, kuinka uudet ryhmänjohtajat tulisi valita. Ehdoton edellytys oli *post-doc* -kausi ulkomailla. Sisäisiä nimityksiä tulisi karttaa. Pitäisi valita vain sellaisia nuoria tutkijoita, jotka ovat menestyneet hyvin *post-doc* -kaudellaan. Valituille pitäisi antaa riittävä aloituspaketti. Avoimista paikoista tulisi ilmoittaa mahdollisimman laajasti.
5. SAB esitti näkemyksensä tohtorikoulutuksesta. Se oli tyytyväinen opetusministeriön tukemien tutkijakoulujen syntymisestä. Samalla se kuitenkin kritisoi tohtoritutkintoon kuluvaan aikaan. Siihen ei saisi kulua enempää kuin neljä vuotta. SAB ehdotti, että väitöskirjatyön tulisi alkaa jo perusopinto-vaiheessa. Tämä on yleinen käytäntö monissa maissa. Lisäksi se kiinnitti huomiota siihen, että suomalaiset alan väitöskirjat koostuvat useista pienistä kokonaisuuksista. Työssä pitäisi keskittyä harvaan korkeatasoiseen artikkeliin. SAB totesi, että edellä mainitut ongelmat eivät koske yksinomaan instituuttia, vaan koko Suomea, edellyttävät laajempia muutoksia koko tohtorikoulutuksessa. Mallia pitäisi ottaa muista Euroopan maista ja Yhdysvalloista. SAB esitti näkemyksensä Instituutin tulevaisuudesta Viikin kampuksella. Ensimmäisenä se otti esille instituutin rahoituksen jatkuvuuden. Erityisesti se toivoi, että opetusministeriön erikoisrahoitusta BI:lle, samoin kuin muille Suomen biokeskuksille tulisi jatkaa. Sen avulla on saatu merkittävä nousu bioalan tutkimuksen laadussa ja määrässä. BI:n tulisi säilyä itsenäisenä yksikkönä. Jos sen intellektuaaliset ja teknologiset resurssit jaettaisiin perinteisille yliopiston laitoksille, niiden hedelmällinen yhteisvaikutus katoaisi. Tämä ei kuitenkaan estä riittävän vahvoiksi kasvaneiden yksikköjen siirtymistä yliopiston erillisiksi laitoksiksi. Molekyläärinen neurobiologia saattaisi olla juuri riittävän kehittynyt muodostaakseen oman laitoksensa. SAB kiitti erityisesti johtaja *Mart Saarman* merkitystä BI:n nykyisten korkean tason saavuttamisessa. Saarman tulisi edistää eri ohjelmien tutkimusjohtajia ottamaan suurempi vastuu ohjelmiensa terävöittämisestä ja kansainvälisen näkyvyyden lisäämiseksi. Tutkimusjohtajien tulisi opastaa nuoria ryhmänjohtajia itsenäistymään.
6. Lopuksi SAB kiinnitti huomiota siihen, että ryhmänjohtajista vain murto-osa on naisia. Tämä puute tulisi korjata mahdollisimman pian. SAB esitti myös näkemyksensä eläkkeelle jäävien senioritutkijoiden työn mahdollisesta jatkumisesta eläkkeelle jäämisen jälkeen. Eläkkeelle jääneen tutkimus- tai ryhmänjohtajan ei tulisi jatkaa ilman painavia tieteellisiä syitä. Emeritus-statuksen myöntäminen ei saisi estää uusien lahjakkaiden tutkijoiden rekrytointia.

Helsingin yliopiston sisäinen tutkimuksen arvioinnit 1999

Helsingin yliopiston konsistori teki päätöksen 17.9.1997 koko yliopiston tutkimuksen arvioinnista. Aluksi arviointi piti ulottaa kaikkiin Suomen korkeakouluihin. Koska monet korkeakoulut kieltäytyivät osallistumasta arviointiin, Helsingin yliopisto päätyi tekemään arvioinnin yksin.

Arviointiasiamieheksi kutsuttiin dosentti *Antti Arjava*. Operatiivisen johtoryhmän muodostivat vararehtori *Ilkka Niiniluoto*, *Antti Arjava* ja suunnittelija *Esa Hämäläinen* ja yliopiston tieteellinen neuvosto määrättiin ohjaamaan arviointia.

Yliopiston tieteenalat jaettiin 24 eri paneeliin, joihin tieteellinen neuvosto valitsi 120 asiantuntijaa, ja heille varahenkilöt. Arvioitavilta laitoksilta pyydettiin tiedot henkilökunnasta, resursseista ja julkaisuista. Panelistit tutustuivat arvioitaviin laitoksiin ja niiden tutkijoihin paikan päällä.

Biologisen tutkimuksen, jonka piiriin Biotekniikan instituutti kuului, arvioi seitsemästä kansainvälisesti arvostetusta tutkijasta muodostettu paneeli. Paneeli totesi arvioinnissaan:

The overwhelming majority of publications from this unit appeared in high class journals and a significant number of these were published in the most prominent journals. In addition to the high quality of the publications, their numbers and diversity of subject were also impressive. Patents and spin-off applications from the basic research provide another dimension to the excellence of the Institute. At the same time, when the advantages that the Institute has been given are considered, any grading lower than 7 would have constituted a significant failure.

Lopuksi paneeli varoitti instituuttia hajottamasta tutkimustaan liian laajalle alueelle. Lisäksi paneeli kehotti instituutin tutkijoita yhteistyöhön muiden laitosten tutkijoiden kanssa, erityisesti jakamaan *Core facility* -palveluita instituutin ulkopuolisille tutkijoille. Tämän se soisi tapahtuvan juuri Viikin Biokeskuksen puitteissa.

Koko yliopistossa arvioitiin 55 eri laitosta/yksikköä. Korkein arvosana 7 annettiin kaikkiaan 14 laitokselle, joiden joukossa oli Biotekniikan instituutti. (Esimerkiksi biotieteen laitos Viikin biokeskuksessa sai arvoisan 5).

Tutkimusohjelmien julkaisut ja väitöskirjat 1999

Rakennebiologian ja biofysiikan ohjelma tuottama IF-summa oli suurin (111), vastaten lähes neljännestä koko instituutin tuotannosta. Parhaat IF_{av} -arvot olivat neurobiologian ja solubiologian ohjelmilla. Kun huomioidaan henkilötyövuodet, tehokkain ohjelma oli RBB (6,5 IF/htv). *Core facility* -yksiköiden luku oli vieläkin suurempi. Tämä johtuu palvelutoiminnan luonteesta, jossa artikkeleiden tekijät ovat useimmiten instituutin ulkopuolisia.

Huippujulkaisut: *Claudio Rivera*, *Kai Kaila* & *Mart Saarma* ym. (**Nature** 397:251–255), *Heikki Rauvala*, *Mart Saarma* & *Matti Airaksinen* (**Neuron** 22:243–252) ja *Dennis Bamfordin* ryhmä (**Cell** 98:825–33).

Taulukko A. *Instituutin ohjelmien alkuperäisjulkaisut 1999*

Tutkimusohjelma/aihe	ΣP	ΣIF	ΣA	IF_{av}	IF/A	A/P	Σhtv	IF/thtv	$\Sigma IF \%$
Kasvibiologia	14	54	74	3.6	0.7	4.8	28	2.8	12
Kehitysbiologia	10	49	53	4.9	0.9	5.3	26	1.9	10
Neurobiologia	15	90	98	6.0	0.9	6.5	22	4.1	18
Solubiotekniikka	16	94	101	5.9	0.9	6.1	33	2.8	20
RBB	22	111	101	5.0	1.1	4.6	17	6.5	23
Core facility	19	78	139	4.1	0.6	7.3	10	7.8	17
Yhteensä	96	476	566	5.0	0.8	5.9	178	2.7	100

Lyhenteet ks. 1996 taulukko A

Väitöskirjat

Instituutista valmistui vuoden 1999 aikana 15 väitöskirjaa, joista kolme käsitteli kehitysbiologiaa, kolme neurobiologiaa, kolme rakennebiologiaa, kolme glykobiologiaa, kaksi kasvibiologiaa ja yksi mikrobiologiaa.

Sami Heikkinen: *Some applications of RF-gradients and excitation sculpting in NMR spectroscopy* (RBB/Ilkka Kilpeläinen)

Jaana Hämäläinen: *Molecular mapping of potyvirus resistance genes in diploid potatos* (Kasvibiotekniikka/Jari Valkonen)

Tiina Immonen: *Characterization of Tn5481: evolution and nisin immunity* (Mikrobiologia/Per Saris)

Robert Karyeija: (Uppsalan Yliopisto) *The variability and resistance to sweet potato feathery mottle virus in Africa* (Kasvibiotekniikka/Jari Valkonen)

Päivi Kettunen: *Fibroblast growth factors in tooth development* (Kehitysbiologia/Irma Thesleff)

Sari Lauri: *Heparan sulfate-dependent cell-extracellular matrix interactions in the regulation of hippocampal long-term potentiation (LTP)* (Neurobiologia/Heikki Rauvala)

Jari Natunen: *Enzymatic synthesis of known and novel oligosaccharides* (Glykobiologia/Ossi Renkonen)

Ritva Niemelä: *Human $\alpha 3$ -fucosyltransferases in in vitro synthesis on Lex/sLex epitopes on polylactosamines* (Glykobiologia/Ossi Renkonen)

Anja Paatero: *Protein P4, the packaging NTPase of the dsRNA bacteriophage $\Phi 6$* (RBB/Dennis Bamford)

Dimitri Poteriaev: *Cloning and characterization of new neuropeptide genes in terrestrial snail *Helix lucorum** (Neurobiologia/Mart Saarma)

Simone de Queiroz Chaves Lourenço: *Molecular mechanisms of physiologic tooth resorption* (Kehitysbiologia/Irma Thesleff?)

David Rice: *Molecular mechanisms in calvarial bone and suture development* (Kehitysbiologia/Irma Thesleff).

Jaakko Rabinä: *Assays for synthesis and degradation of glycans recognized by selectins* (Glykobiologia/Ossi Renkonen).

Merja Utriainen: *Heavy metal induced stress responses in birch* (Metsäbiotekniikka/Jaakko Kangasjärvi).

Erja Ämmänlahti: *Application of NMR spectroscopy to structural studies of lignin* (RBB/Ilkka Kilpeläinen)

Biotekniikan instituutin talous 1999

Valtion budjetin kautta tuleva perusrahoitus säilyi lähes ennallaan. Koko budjetti kasvoi noin 12 Mmk edellisestä vuodesta (Taulukko B). Suurin osa kasvusta johtui Suomen Akatemian rahoituksen lisääntymisestä (n. 10 Mmk) (Taulukko C).

Taulukko B. Talousarvio (kerroin: 0,2004 = k€ 2008)

Tulot	1000 FIM	%
Yliopiston perusrahoitus	22 154	28
Tutkijakouluapaikat (OPM)	3 502	5
Tutkimusedellytysten parantaminen (OPM)	966	1
Tuloksellisuusrahoitus	743	1
Muut hankkeet	2 245	3
Ulkopuolinen tutkimusrahoitus	45 076	58
Maksulliset palvelut	2 929	4
Yhteensä	77 615	100

Taulukko C. Ulkopuolinen rahoitus (kerroin: 0,2004 = k€ 2008)

Rahoituslähde	1000 FIM	%
Suomen Akatemia	22 467	50
Tekes	10 575	24
HY /tutkimusraha	1 032	2
Biocentrum Helsinki	4 900	11
Säätiöt	1 590	4
Euroopan Unioni	3 440	7
Teollisuus	1 072	2.
Yhteensä	45 076	100

Taulukko D. Maksulliset palvelut (kerroin: 0,2004 = k€ 2008)

Palvelu	1000 FIM
DNA-sekvensointi ja -syntetisointi	1 884
Proteiinikemia	136
NMR	97
Elektronimikroskopia	684
Muu maksullinen toiminta	128
Yhteensä	2 929

Maksullinen palvelutoiminta nousi vain hieman edellisestä vuodesta (Taulukko D).

Tutkimusohjelmien rahoitus

Instituutin tutkimusohjelmien saama ulkopuolinen ja Biotekniikan instituutin budjetista tuleva rahoitus on esitetty vuodesta 1999 lähtien (Taulukko E). Tässä tapauksessa on käytetty rahanarvokerrointa siten, että jakautuma on esitetty vuoden 2008 kiloneuroina (k€). Kun markkamäärät kerrotaan luvulla 0,2004, saadaan taulukossa C ulkopuolisen rahoituksen kokonaismääräksi 9033 k€. Tutkimusohjelmille ja palveluille meni 94 %. Jos katsotaan Akatemian vastaavaa osuus ryhmille, se oli yli 80 %.

Kun katsotaan Biotekniikan instituutin ja ulkopuolisen rahoituksen suhdetta, instituutin osuus oli viidennes tutkimusryhmien kokonaisrahoituksesta. Eri ohjelmien kesken oli jonkin verran eroja. Tila- ja laitekustannukset on jätetty tämän tarkastelun ulkopuolelle.

Taulukko E. Instituutin ohjelmien rahoitus 1999

Tutkimusohjelma	Rahoituslähteet (kerroin 1 = k€ 2008)					
	Ulkop.	SA €	SA %	BI	Yhteensä	BI %
Kehitysbiologia	1 240	508	41	205	1 445	14
Solubiotekniikka	1 322	312	24	269	1 591	19
Neurobiologia	1 989	994	50	361	2 350	~15
Kasvimolekyylibiologia	1 529	466	31	323	1 852	21
RBB	1 493	868	58	403	1 896	22
Yhteensä	7 373	3 148	42	1 561	8 588	18
				Palv. %		
Core facility	1 482			600	2 082	29
Yhteensä	8 855			2 161	11 016	20

Henkilöstö ja tilat 1999

Tutkimusvuotena instituutissa työskenteli 369 henkilöä (Taulukko E). Tutkijoista 35 % oli tohtoreita. Naisia tutkijoista oli puolet ja 60 % koko henkilökunnasta. Henkilötyövuosissa mitattuna instituutin henkilökunta oli kasvanut 18 % edelliseen vuoteen verrattuna. Ulkomaisten tutkijoiden osuus oli noussut jo neljänteen osaan kaikista tutkijoista.

Taulukko F. Instituutin henkilökunnan rakenne tehtävien mukaan

Tehtävä	lkm	%	htv	%
Tutkijoita	232	63	179	64
Opiskelijoita	39	11	21	8
Laboratoriohenkilökunta	71	19	59	21
Hallinto, ATK & huolto etc.	27	7	20	7
Yhteensä	369	100	279	100

Instituutin *tilat* laajenivat 480 m², kun rakennebiologian ohjelman kristallografinen yksikkö ja DNA-laboratorio muuttivat Cultivator I rakennukseen.

Tapahumia ja huomionosoitukset

Yrjö Helariutta kasvien molekyylibiologian ohjelman ryhmänjohtajaksi (5 v.)	1.1.1999
Professorikokous	11.1.1999
Professorikokous	8.2.1999
Biotekniikan instituutin 10-vuotisjuhla	2.3.1999
Second Symposium on Perspectives in Biotechnology	1-2.3.1999
Neuroscience in Finland -tapahtuma	22- 23.2.1999
Professorikokous	8.3.1999
Ryhmänjohtajien kokous	19.3.1999
Cephalon Inc.:n (USA), Orionin ja Biotekniikan instituutin tutkimussopimus	1.4.1999
Instituutin laboratoriohenkilökunta teki laivaristeilyn Tukholmaan	12- 14.4.1999
Ryhmänjohtajien kokous	19.4.1999
Instituutin sisäinen opaskirja Talon tavat ilmestyi	29.4.1999
Kasviohjelman uusi nimi: Kasvien molekyylibiologian tutkimusohjelma	30.4.1999
Päätetään käynnistää solubiotekniikan ohjelma ja johtajan haku	30.4.1999
Heikki Rauvalasta BI:n johtokunnan varapuheenjohtajaksi, JK)	30.4.1999
Instituutin kevätkuuhla	28.5.1999
Professorikokous	10.5.1999
Professorikokous	14.6.1999
Neurobiologian symposium Brain plasticity and Behavior	30.6.-1.7.1999
Hannu Sariola nimitetään kehitysbiologian pooliprofessoriksi (5 v.)	13.7.1999
Summer School in Mouse Pathology -symposium	21-28.1999
SAB:n 6. kokous, jossa arvioitavina: Palva ja Kangasjärvi (metsäohjelma), Thesleff, Sariola & Roos (kehitysbiologia), Makarow, Renkonen & Lappalainen (solubiotekniikka), Rauvala, Saarna, Ylikoski, Keinänen, Pastenack & Taira (neurobiologia), Goldman (RBB) ja Kalkkinen & Paulin (core facility)	29.8.1999
Ryhmänjohtajien kokous	31.8.1999
Adrian Goldman kristallografian tutkimusryhmän tutkimuspäälliköksi (5 v.) aloittaa Cultivator I -talossa	1.9.1999
Science Fair ja Viikin Biokeskuksen syysjuhla	17.9.1999
Marja Makarow solubiotekniikan tutkimusjohtajaksi (5 v) alkaen 1.1.2000)	5.10.1999
Anders Jahre -palkinto Irma Thesleffille	8.10.1999
Valtiosihteeri Raimo Sailaksen ja ylijohtaja Markku Linnan vierailu Cultivator I:ssa	1.10.1999
Henkilökuntakokous	15.10.1999
Viikin tutkijaryhmäorganisaation kokous	18.10.1999
Helsingin Sanomien 100-vuotissäätiö lahjoitti instituutille 1 Mmk Neurotiedeiden instituutin perustamista koskevaan suunnitteluun	16.11.1999
DNA-laboratorio siirtyy Cultivator I tiloihin	1.12.1999
Presidentti myönsi Suomen Leijonan komentajamerkin Märten Wikströmille, Suomen Valkoisen Ruusun I luokan ritarimerkin Mart Saarmalle ja Suomen Valkoisen Ruusun I luokan mitalin kultaristin osastosihteeri Kristiina Bjerstedtille	6.12.1999

Ryhmänjohtajiksi Matti Airaksinen, Jukka Ylikoski, Kari Keinänen, ja Tomi Taira
5 vuodeksi alkaen 1.1.2000

10.12.1999

Mikrobien molekyyli-genetiikan ohjelma lakkautetaan

31.12.1999.

Laitehankinnat: Transmissioelektronimikroskooppi FEI Tecnai 12 /120 kV)



*Arto Halinen, Kirsti Aaltonen
ja Mart Saarma (1999).*



Kuvat BI:n 10-vuotisjuhlista.

Biotekniikan instituutti vuosi 2000

Toimintakertomus

Uudet Suomen Akatemian rahoittamat huippuyksiköt *Dennis Bamfordin* johtama Rakennevirologian tutkimusohjelma ja *Heikki Rauvalan* johtama Molekyylineurobiologian ohjelma aloittivat 1.1.2000.

Mikrosirulaboratorio aloitti toimintansa vt. ryhmänjohtaja *Petri Auvisen* johdolla myös vuoden alussa ja EM-yksikkö siirtyi C-nopan 5. kerroksesta ensimmäiseen kerrokseen huhtikuun 14.

Helsingin yliopiston ja VTT:n yhteistyösopimus rakennebiologian alalla allekirjoitettiin 20.6.2000. Sopimuksen allekirjoittivat VTT:n puolesta pääjohtaja *Erkki Leppävuori* ja tutkimusprofessori *Hans Söderlund*. Helsingin yliopiston puolesta allekirjoittajina olivat rehtori *Kari Raivio* johtaja *Mart Saarma*, tutkimusjohtaja *Mårten Wikström* ja hallintopäällikkö *Arto Halinen*.

Yhteistyösopimus Helsingin ja Kuopion yliopistojen välillä Kansallisesta NMR-keskuksesta solmittiin 5.7.2000:

Helsingin yliopisto ja siihen kuuluva Biotekniikan instituutti sekä Kuopion yliopiston ja A. I. Virtanen -instituutti perustivat yhdessä kansallisen biologisen NMR-keskuksen. Keskus koostuu Biotekniikan instituutin NMR-laboratoriosta ja A. I. Virtanen -instituutin NMR-tutkimusryhmästä. Korkean erotuskyvyn biomolekyylien NMR-spektroskopia sijoittuu Helsingin yliopistoon ja *in vivo* -NMR Kuopion yliopistoon. Yhteistoiminnan tarkoituksena on tarjota NMR-spektroskopian asiantuntemusta ja laitteistoja kaikkien Suomen yliopistojen ja tutkimuslaitosten tutkijoille. Se on valmis suorittamaan palvelututkimuksia

Sopimuksen allekirjoittivat 5.7.2000 Kuopion yliopiston puolesta rehtori *Petter Paronen* ja hallintojohtaja *Airi Haapakoski* ja Helsingin yliopiston puolesta rehtori *Kari Raivio*, hallintojohtaja *Sinikka Mertano* ja johtaja *Mart Saarma*.

Ryhmänjohtajat

Adrian Goldman vietti ”sapattivapaavuoden” USAssa. *Jukka Jernvall* nimitettiin kehitysbiologian ryhmänjohtajaksi (5 v.) 1.1.2000 alkaen. *Ilkka Kilpeläinen* nimitetään Kansallisen NMR-keskuksen laboratorion johtajaksi (5 v.) 1.1.2001 alkaen. *Mikko Frilanderin* ryhmä liittyi kehitysbiologian ohjelmaan 1.3.2000. *Kari Keinänen* aloitti instituutin molekylaarisen neurobiologian ryhmänjohtajana 1.1.2000.

- *Jorma Palvimo* nimitettiin solubiotekniikan ohjelman tutkimuspäälliköksi (5v.) Biomedicumiin (1.8.2001).
- *Michael Pasternack* nimitettiin molekylaarisen neurobiologian ryhmänjohtajaksi 1.5.2000 lähtien.
- *Christophe Roos* siirtyi biotekniikkayrityksen palvelukseen kesäkuun lopussa.
- *Alan Schulman* nimitettiin akatemiattutkijan 5-vuotiseen virkaan alkaen 1.8.2000.

- *Tomi Taira* aloitti molekylaarisen neurobiologian ryhmänjohtajana 1.1.2000.
- Tutkimusjohtaja *Leevi Kääriäinen* jäi eläkkeelle (30.4.2000), mutta jatkaa solubioteknii-
kan ohjelman ryhmänjohtajana erillisellä sopimuksella.

Tutkimusohjelmien julkaisut ja väitöskirjat 2000

Kaikkiaan instituutin tutkijat julkaisivat 108 artikkelia kansainvälisissä lehdissä, joiden IF_{av} oli 5,5. Neurobiologia tuotti 27 % koko instituutin IF-summasta. Kasvien molekyylibiologian, RBB:n ohjelmat ja *Core facility* -yksiköt tuottivat kukin n. 18 % IF-summasta. Korkeimmat IF-keskiarvot olivat kehitysbiologian ja solubiotekniiikan ohjelmilla.

Taulukko A. Instituutin ohjelmien alkuperäisjulkaisut 2000

Tutkimusohjelma/aihe	ΣP	ΣIF	ΣA	IF_{av}	IF/A	A/P	Σhtv	IF/thtv	ΣIF %
Kasvibiologia	21	105	116	4.3	0.8	5.5			18
Kehitysbiologia	8	56	39	7.0	1.4	4.9			9
Neurobiologia	28	160	187	5.7	0.8	6.7			27
Solubiotekniiikka	10	67	58	6.7	1.2	5.5			11
RBB	24	100	108	4.2	0.9	4.5			17
Core facility	17	104	118	6.1	0.9	6.9			18
Yhteensä	108	592	626	5.5	0.9	5.8	187	3.2	100

Lyhenteet ks. 1996 taulukko A

Väitöskirjat

Instituutissa valmistui vuoden 2000 aikana yhdeksän väitöskirjaa. Näistä neljä oli neurobiologian alalta, kaksi solubiologian, kaksi rakennebiologian ja yksi kehitysbiologian alalta.

Carole Fages: *RNA localization and cell motility: roles of heparin-binding proteins amphoterin and HB-GAM in cell migration* (Neurobiologia/Heikki Rauvala)

Soile Keränen: *The developmental basis for the evolution of mureoid dentition analysis of gene expression patterns and tooth morphogenesis in the mouse and sibling vole* (Kehitysbiologia/Irma Thesleff)

Pekka Kujala: *Togavirus replication complex* (Solubiotekniiikka/Leevi Kääriäinen)

Arja Kuusinen: *Structure-function relation in AMPA receptors* (Neurobiologia/Kari Keinänen)

Antti Laurikainen: *Glial cell line-derived neurotrophic factor, neurturin and their receptors in development, maintenance and plasticity of the nervous system* (Neurobiologia/Mart Saarma)

Eija Paunola: *Protein folding before and after translocation into the yeast endoplasmic reticulum* (Solubiotekniiikka/Marja Makarow)

Perttu Permi: *Applications for measuring ascalar and residual dipolar couplings in proteins* (RBB/Ilkka Kilpeläinen)

Minna Poranen: *Bacteriophage Φ6 nucleocapsid assembly and voltage-dependent interaction with host plasma membrane* (RBB/ Dennis Bamford)

Katri Wegelius: *Distribution and function of GABA receptor rho subunits in the nervous system* (Neurobiologia/ Michael Pasternack)

Bioteknikan instituutin talous 2000

Valtion budjetin kautta tuleva perusrahoitus säilyi ennallaan. Kokonaisrahoitus lisääntyi 10 Mmk:lla. Ulkopuolisen rahoituksen lisäys kattoi tästä 7 Mmk, loput tulivat muiden (OPM ym.). lisääntyvästä rahoituksesta (Taulukko B).

Taulukko B. Talousarvio (kerroin: 0,1939 = k€ 2008)

Tulot	1000 FIM	%
Yliopiston perusrahoitus	22 361	25
Tutkijakoulupaikat (OPM)	3 743	4
Tuloksellisuusrahoitus	602	1
Muut hankkeet (OPM HY)	6 500	8
Ulkop. tutkimusrahoitus	51 922	59
Maksulliset palvelut	2 931	3
Yhteensä	88 059	100

Taulukko C. Ulkopuolinen rahoitus

Rahoituslähde	1000x FIM	%
Suomen Akatemia	27 201	52
Tekes	10 809	21
Muut valtion laitokset	492	1
Helsingin yliopisto/tutkimusraha	2 539	5
Biocentrum Helsinki	4 550	9
Kotimainen teollisuus	944	2
Säätiöt	2 624	5
Euroopan Unioni	2 174	4
Ulkomainen teollisuus	589	1
Yhteensä	51922	100

Suomen Akatemian osuus kasvoi edellisestä vuodesta n. 5 Mmk, loput tulivat säätiöiden ja tutkimusapurahojen kasvusta (Taulukko C). Maksupalveluiden tuotto säilyi samana kuin aikaisempina vuosina (Taulukko D).

Taulukko D. Maksulliset palvelut

Palvelu	1000 FIM
DNA-sekvensointi ja -syntetisointi	2151
Proteiinikemia	180
NMR	65
Elektronimikroskopia	530
Yhteensä	2 931

Tutkimusohjelmien rahoitus

Ulkopuolisen rahoituksen jakautuminen eri tutkimusohjelmien välillä on esitetty taulukossa E.

Akatemian osuus vaihteli 40–65 %:n välillä, keskiarvo oli 54 %. Instituutin osuus ohjelmien kokonaisrahoituksesta vaihteli 12–28 %:n välillä.

Taulukko E. Instituutin ohjelmien rahoitus 2000 (kerroin: 1 = k€ 2008)

Tutkimusohjelma	Rahoituslähteet k€ 2008)					
	Ulkop.	SA €	SA %	BI	Yhteensä	BI %
Kehitysbiologia	1 204	650	54	236	1 440	16
Solubiotekniikka	799	328	41	318	1 117	28
Neurobiologia	1 625	845	52	195	1 820	11
Kasvimolekyylibiologia	1 791	770	43	351	2 142	16
RBB	2 915	1 895	65	402	3 317	12
Yhteensä	8 334	4 488	54	1 502	9 836	15
Core facility	901/534			612	1 513	40
Yhteensä	9 235			2 114	11 349	19

Prosentuaalisesti solubiotekniikan ohjelman osuus oli korkein. Tämä johtui osaksi siitä, että minun solubiotekniikan osuus oli korkein tutkimusjohtajan virkani, joka tuli instituutin perusbudjetista, vapautui vasta toukokuun alusta. Neurobiologian 11 % selittyy sillä, että johtajan viran kustannukset laskettiin administraation kuluihin.

Henkilöstö ja tilat 2000

Instituutin henkilömäärä oli 389 (301 htv) (Taulukko F). Tutkijoista 40 % oli tohtoreita. Naisia tutkijoista oli 48 % ja koko henkilökunnasta 60 %. Ulkomaisia tutkijoita oli 27 % kaikista tutkijoista, kaikkiaan 20 eri valtiosta. Henkilöstösihteerin virkaan (A17) nimitettiin 1.7.2000 lukien yo-merkonomi, toimistosihteerin (mvs.) *Hannu Kauko* (Johtolunta 8.6.2000, 7§).

Taulukko F. Instituutin henkilökunnan rakenne tehtävien mukaan

Tehtävä	lkm	%	htv	%
Tutkijoita	232	60	187	62
Opiskelijoita	47	12	27	9
Laboratoriohenkilökunta	84	22	65	22
Hallinto, ATK & huolto etc.	21	6	22	7
Yhteensä	384	100	301	100

Instituutin tilat kasvoivat 300 m² EM-yksikön muutettua Biokeskus 1-rakennuksen 5. kerroksesta kirjaston entisiin tiloihin pohjakerroksessa.

Tapahumat ja huomionsoitukset

Suomen Akatemian rahoittama (6 v) Programme of Molecular Neurobiology -huippuyksikkö (mukana Kai Kailan ryhmä) aloitti	1.1.2000.
Suomen Akatemian rahoittama (6 v.) Rakennevirologian huippuyksikkö johtaja Dennis Bamford aloitti	1.1.2000.
Mikrosirulaboratorio aloittaa Petri Auvinen vt. ryhmänjohtaja	1.1.2000.
Alan Schulman MTT kasvintuotannon professorin virkaan	1.1.2000.
Jukka Jernvall nimitetään BI:n ryhmänjohtajaksi (5 v.)	1.1.2000.
Ryhmänjohtajien kokous	25.1.2000
Valtakunnallisen neurotutkijoiden kokous, aiheena: Neuroinstituutti	14.1.2000
Suomen Kulttuurirahasto antoi Mart Saarmalle 100 000 mk palkinnon	27.2.2000.
Ryhmänjohtajien kokous	23.3.2000
Mandatum Rahaston bioteknologia -palkinto perustetaan	23.3.2000.
Uuden Teknologian Säätiön "Innovaatio 2000" -kilpailun 1. palkinto 40 000 mk annettiin Mart Saarmalle ja Hannu Sariolalle. Harri Savilahden tutkimusryhmälle ja Finnzymes Oy:lle myönnettiin samassa kilpailussa 10 000 mk	3.4.2000.
Suomalainen Tiedeakatemia kutsui johtaja Mart Saarman ulkomaiseksi jäsenekseen	10.4.2000.
Biotekniikan instituutin henkilökunnan kokous	8.6.2000
Ossi Renkosen kunniaksi symposiumin "Current Topics in Glycobiology"	9.6.2000
Helsingin yliopiston ja VTT:n yhteistyösopimus rakennebiologian alalla allekirjoitetaan	20.6.2000.
Sopimus Helsingin ja Kuopion yliopistojen välillä Kansallisesta NMR-keskuksesta	5.7.2000
Ryhmänjohtajien kokous	26.9.2000
Tekesin johtokunta vieraili Viikin Tiedepuistossa, isäntinä Mart Saarma & Kai Falck	9.10.2000
Helsingin ja Uudenmaan kansanedustajien vierailu	16.10.2000
Marja Makarow nimitettiin SA:n terveyden tutkimuksen toimikunnan jäseneksi	23.11.2000.
Johtokuntaa nimittää Moise Mallon kehitysbiologian ohjelman ryhmänjohtajaksi	8.12.2000.
Tasavallan presidentti myönsi 6.12.2000 Suomen Valkoisen Ruusun I luokan mitalin tutkimusteknikko Eila Kujamaelle ja tutkimusteknikko Eeva-Liisa Saarikalle sekä Suomen Valkoisen Ruusun I luokan mitalin toimistos sihteeri Laila Kivelälle	6.12.2000.
Innovations in Biotechnology -tapahtuma Viikin Infotalossa	14.12.2000
Laitehankinnat: 2 GHz:n digitizer-keruulaitteisto proteiniemian laboratorioon	

Biotekniikan instituutti vuosi 2001

Hallintopäällikkö *Kirsti Aaltonen* irtisanoutuu ja virka hakuun

Johtokunnan kokous 14.12.2001 (10 §)

Hallintopäällikkö *Kirsti Aaltonen* on ilmoittanut kirjallisesti, että hänet on nimitetty Kansainvälisen henkilövaihdon keskuksen CIMO:n apulaisjohtajan virkaan 1.1.2002 lukien. Näin ollen hänen on katsottava irtisanoutuneen hallintopäällikön virasta. *Kirsti Aaltonen* on tehnyt todella pitkän ja huomattavan työn instituutin ja erityisesti sen hallinnon muodostamisessa ja kehittämisessä. Johtokunta kiittää apulaisjohtaja Aaltosta hänen merkittävästä työstään instituutin hyväksi.

Esitys ja päätös: Todetaan, että VTM *Kirsti Aaltonen* on irtisanoutunut hallintopäällikön virasta 1.1.2002 lukien. Julistetaan hallintopäällikön virka (A27) haettavaksi ja pyritään täyttämään virka siten, että uusi hallintopäällikkö voidaan nimittää 1.7.2002 lukien. Nimitetään VTM *Arto Halinen* hallintopäälliköksi (A26) määräaikaiseen virkasuhteeseen 1.1.2002–30.6.2002.

Biotekniikan instituutissa julistetaan haettavaksi hallintopäällikön virka

Hakuilmoituksessa todettiin mm.

Hallintopäällikön tehtävänä on vastata instituutin hallinnosta ja taloudesta, valmistella toiminta- ja taloussuunnitelma sekä tulo- ja menoarvioesitys ja toimia instituutin varajohtajana, ellei johtaja asiakohtaisesti ole toisin määrännyt, sekä suorittaa muut johtajan antamat tehtävät. Hallintopäällikkö toimii instituutin hallintopalveluyksikön esimiehenä. Virkaan valittavalta toivotaan ylempää korkeakoulututkintoa ja edellytetään valtion virkamieheltä vaadittavaa kielitaitoa sekä yliopistohallinnon ja talous- ja henkilöstöhallinnon tuntemusta. Hakijalle luetaan eduksi tiede- ja tutkimuspolitiikan tuntemus, sujuva kirjallinen esitystaito, hyvä englannin kielen taito sekä esimieskokemus ja johtamistaidot.

Lisätietoja antaa instituutin johtaja *Mart Saarma*, p. (09) 191 59359.

Biotekniikan instituutin johtokunnalle osoitetut hakemukset on toimitettava Helsingin yliopiston kirjaamoon, 31.1.2002 ennen klo 15.45.

Toimintakertomus

Tieteellinen neuvosto 2001

Rehtori kutsui tieteellisen neuvoston jäseniksi seuraavat henkilöt, jotka kaikki olivat professoreita:

Ari Helenius, pj. (ETH, Zürich), *Carmen Birchmeier* (Max-Delbrück Center, Berlin), professori *Nam-Hai Chua* (Rockefeller University, New York), *Jonathan Knowles* (F. Hoffman-La Roche Ltd. Basel), *Urban Lendahl* (Karolinska Institute, Tukholma), *Ralf Pettersson*, (Ludwig

Institute for Cancer Research, Stockholm), *John E. Walker* (Medical Research Council, Cambridge, UK), *Kurt Wütrich* (ETH, Zürich).

Huippuyksiköt ja akatemiaprofessorit

Akatemiaprofessori *Mårten Wikströmin* ryhmä muutti väliaikaisesti tiloihin Biokeskus 2-rakennukseen 1.4.2001. *Wikström* nimitettiin akatemiaprofessorin virkaan uudeksi 5-vuotiskaudeksi alkaen 1.8.2001. Tästä syystä hän haki Biotekniikan instituutin johtokunnalta virkavapautta samaksi ajaksi. Lisäksi hän esitti, että professorin viran ala muutettaisiin fyysikaaliseksi biokemiaksi.

Dennis Bamfordin johtama rakennevirologian huippuyksikkö on osa instituutin rakennebiologian ja biofysiikan tutkimusohjelmaa. Ohjelma on toiminut biotieteiden laitoksen tiloissa. Koska Bamford nimitettiin akatemiaprofessorin virkaan 5 vuodeksi 1.8.2002 alkaen, päätettiin hänen palkkauksensa heinäkuun loppuun 2002 saakka hoitaa yhdessä biotieteiden laitoksen kanssa.

Ryhmänjohtajat

- *Alan Schulman* nimitettiin MTT kasvintuotannon professorin virkaan 1.1.2001. Schulmanin ryhmä jäi instituuttiin BI/MTT yhteistyösopimuksella.
- *Petri Auvinen* aloitti mikrosiruryhmän ryhmänjohtajana 1.1.2001.
- Johtokunta nimitti *Ilkka Kilpeläisen* kansallisen biologisen NMT-keskuksen johtajan tehtävään 5-vuotiskaudeksi alkaen 1.1.2001. Oulun yliopiston hallitus nimitti hänet 19.6.2001 rakennetutkimuksen kemian, erityisesti NMR-spektroskopian professorin virkaan 1.8.2001 lukien. Tästä syystä hänelle myönnettiin osittainen työstävapautus (60 %) NMR-keskuksen laboratoriojohtajan tehtävästä vuoden ajaksi alkaen 1.9.2001.
- *Marjo Salminen* nimitettiin kehitysbiologian tutkimusohjelman ryhmänjohtajaksi 1.5.2001 alkavaksi 5-vuotiskaudeksi.
- Elektronimikroskopian yksikön ryhmänjohtaja *Michael Hess* on ilmoittanut irtisanoutuvansa tehtävästään 1.9.2001 lukien. *Eija Jokitalo* aloitti 5-vuotiskauden EM-yksikön ryhmänjohtajana 1.10.2001 alkaen.
- Metsäpuiden biotekniikan ohjelman ryhmänjohtaja, dosentti *Jaakko Kangasjärvi* on ilmoittanut irtisanoutuvansa 1.8.2001 lukien, jolloin hän on ottanut vastaan Turun yliopiston kasvifysiologian ja molekyylibiologian professorin viran.
- Yliopiston kansleri nimitti dosentti, tekniikan tohtori *Arto Annilan* biofysiikan professorin virkaan 1.9.2001 lukien 7 vuoden määräajaksi. Samalla hänet on otettu instituutin ryhmänjohtajaksi RBB-ohjelmaan. Virka on Biotekniikan instituutin, biotieteiden laitoksen ja fysiikan laitoksen yhteinen. Isäntälaitoksena toimii fysiikan laitos.
- Kansleri nimitti Biotekniikan instituutin kasvien molekyylibiologian ohjelman tutkimusjohtajan, professori *Teemu Teerin* maatalous-metsätieteellisen tiedekunnan kasvinjalostustieteen professorin virkaan 1.11.2001 lukien. Professori Teeri sai tiedekunnalta osittaisen (80 %) virkavapauden 1.11.2001–31.3.2002, koska hänen kautensa Biotekniikan instituutin tutkimusjohtajana päättyy 31.3.2002. Hänen ryhmänsä siirtyi kokonaisuudessaan instituutista maatalous-metsätieteellisen tiedekunnan soveltavan biologian laitokselle 1.4.2002 lukien.
- *Ossi Renkosen ja Hannu Sariolan* ryhmät muuttivat Biomedicumiin huhtikuun alussa 2001.

Yliopiston rehtori on ulkopuolisten arvioinnin perusteella valinnut 20 tutkimusryhmää Biocentrum Helsinki -tutkimusorganisaation jäseniksi vuosiksi 2001–2005. Näistä puolet oli Biotekniikan instituutista: *Dennis Bamford, Marja Makarow, Tapio Palva, Juha Partanen, Heikki Rauvala, Mart Saarma, Teemu Teeri & Yrjö Helariutta, Irma Thesleff ja Märten Wikström.*

Euroopan molekyylibiologian järjestön (EMBO) 3-vuotiseen ohjelmaan (*Young Investigator Program, YIP*) valittiin ensimmäiset osanottajat huhtikuussa 2001. Suomen kahdeksasta hakijasta valittiin kaksi tutkijaa (*Yrjö Helariutta ja Pekka Lappalainen*), jotka molemmat olivat Biotekniikan instituutista.

Tieteellisen neuvoston 7. arviointikokous

SAB) suoritti instituutin tutkimustoiminnan arvioinnin 30.8.–1.9.2001. Arvioitavana oli koko *kasvien molekyylibiologian ohjelma*, kaksi ryhmää kehitysbiologian ohjelmasta, yksi ryhmä *rakennebiologian ja biofysiikan* ohjelmasta, neljä ryhmää *solubiotekniikan* ohjelmasta ja *elektronimikroskopian* yksikkö. SAB kuuli myös selostuksen rakennebiologian ja biofysiikan ohjelman kehityksestä sekä aloitteesta Neurotieteen tutkimuskeskuksen perustamiseksi. (Tutkija- ja ryhmäkohtaiset arvioinnit on esitetty tutkimusohjelmien ja *Core facility* -yksiköiden käsittelyn yhteydessä).

Yleiset kommentit

SAB:n mielestä Biotekniikan instituutti kuuluu Helsingin yliopiston johtaviin yksiköihin. Samalla se on merkittävä huippuyksikkö koko Suomen biologisen tutkimuksen alueella. Sen kansainvälinen näkyvyys on koko ajan kasvanut. Se toimii edelleen esimerkkinä uusien tekniikoiden ja menetelmien pystyttämiseksi. Samalla se tarjoaa palveluita koko tiedeyhteisölle. Instituutin onnistuminen tehtävässään on nähtävissä sen tuottamien julkaisujen korkeasta tasosta sekä menestymisestä useissa tutkimuksen kansallisissa ja kansainvälisissä arvioinneissa.

SAB kiitti instituutin rakennetta: määräaikaista tutkijan toimia ja tutkimusohjelmia. Sen mielestä yliopiston tulisi tukea instituutin toimintaa kaikin tavoin ja siirtää sen käytäntöjä yliopiston muille alueille. Se halusi palauttaa mielteen vuoden 1999 arvioinnin yhteydessä tekemänsä parannusehdotukset:

1. Tutkimusjohtajien tulisi osallistua intensiivisemmin ryhmien tutkimuksen ohjaamiseen ja tukemiseen.
2. Instituutin tulisi luoda tehokas ohjelma nuorien, lahjakkaiden tutkijoiden vääntämiseksi.
3. Uusille tutkijoille pitäisi tarjota aloitusrahoitus ("*seed funding*")

SAB kannatti suunnitelmia muuttaa instituutin tutkimuksen painopisteitä. Tämä edellyttäisi vanhojen ohjelmien lopettamista ja uusien ohjelmien luomista niiden tilalle. SAB oli ilahtunut kehitteillä olevasta neurotieteen instituutista ja mahdollisesta kasviohjelmien lopettamisesta, jotka tekisivät tilaa uusille ohjelmille. Vas-

tatessaan Mart Saarman kysymykseen instituutin tason kohottamiseksi SAB esitti seuraavia näkemyksiä:

Korkeatasoisen tutkimuksen edellytyksenä on kyvykäs tutkijakunta. Näiden valintaprosessi on avainasemassa. Voidakseen saada hyviä tutkijoita, täytyy käyttää avointa hakua ja välttää sisäisiä nimityksiä. Instituutin tulisi ratkaista ongelmat, jotka johtuvat Suomen erikoispiirteistä; kieli, maantieteellinen asema, sääolosuhteet jne. Kansainvälistymisen astetta tulisi lisätä. Tutkimusympäristön kehittäminen on avainasemassa. Nykyisin suurin osa uusista tutkijoista on instituutin ryhmistä peräisin olevia alumneja, mikä pitkän päälle ei ole tervettä kehitystä.

SAB puuttui myös instituutin tutkijoiden osallistumiseen opetukseen. Se oli ilahtunut tiedoista, joiden mukaan ryhmänjohtajat osallistuvat tutkijakoulujen opetukseen. Instituutin pitäisi osallistua enemmän perusopetuksen antamiseen. Se voisi tapahtua myös tiedekuntien ja instituutin yhteisprofessuurien kautta. Amerikkalaiset yliopistot käyttävät tällaisia järjestelyitä luodakseen yhteyksiä tutkimuksen ja opetuksen välillä. Tämä käytäntö on yleistymässä myös Euroopassa.

Johtokunnan viimeisessä kokouksessa 14.12.2001 tehtiin arvioinnin pohjalta seuraavia yleisiä päätöksiä:

1. Jatkossa instituuttiin rekrytoidaan ryhmänjohtajia vain kansainvälisen haun kautta.
2. Instituutti jatkaa yhteistyötä biotieteiden laitoksen kanssa ja käynnistää valmistelut biotekniikan koulutusohjelman muodostamiseksi.
3. Kasvien molekyylibiologian ja metsäpuiden biotekniikan tutkimusohjelmat lakkautetaan, koska tutkimusjohtaja *Teemu Teeri* ja ryhmänjohtaja *Jaakko Kangasjärvi* ovat saaneet professuurin muualta.
4. Instituutti tukee Neurotieteen tutkimuskeskuksen perustamiseen tähtäävää hanketta. Sen jälkeen kun ryhmät on valittu uuteen tutkimuskeskukseen, instituutin molekyylibiologian neurobiologian tutkimusohjelma lopetetetaan.
5. Dosentti *Liisa Holm* otetaan bioinformatiikan ryhmänjohtajaksi, kun hän palaa Suomeen syyskuun alussa 2002.

Tutkimusohjelmien julkaisut ja väitöskirjat 2001

Kaikkiaan instituutin tutkijat julkaisivat 106 artikkelia, joiden IF_{av} oli 5,7. Neurobiologia, RBB- ja *Core facility* -yksiköt tuottivat n. 20 % instituutin koko vuoden IF -summasta. Paras IF_{av} 8,0 oli neurobiologian ohjelmalla, seuraavana solubiotekniikan ohjelma. 'Huippujulkaisut; Rauvala ym. (*Cell* 106:105–116), Bamfordin rakennevirologian ryhmä (*Mol Cell* 10:12417–2. & *Nat. Struct. Biol.* 9:756–763)

Taulukko A. Instituutin eri ohjelmien alkuperäisjulkaisut 2001

Tutkimusohjelma/aihe	ΣP	ΣIF	ΣA	IF _{av}	IF/A	A/P	Σthtv	IF/thtv	ΣIF %
Kasvibiologia	15	73	70	4.9	1.0	4.7	33	2.2	12
Kehitysbiologia	9	42	59	4.7	0.7	6.6	26	1.6	7
Neurobiologia	17	140	132	8.2	1.1	7.6	38	3.1	23
Solubiotekniikka	16	96	76	6.0	1.3	4.8	26	3.7	16
RBB	24	133	129	5.5	1.0	5.4	44	3.0	22
Core facility	25	124	153	5.0	0.8	6.1	13	9.5	20
Yhteensä	106	608	619	5.7	1.0	5.8	182	3.3	100

Väitöskirjat

Instituutista valmistui vuoden 2001 aikana 10 väitöskirjaa, neurobiologista, rakennebiologiasta ja proteiinikemiasta kustakin kaksi sekä yksi kasvi-, kehitys- solubiologiasta ja metsäbiotekniikasta yksi.

- Panu Hendolin:** *Molecular diagnosis of upper respiratory tract infections* (Neurobiologia/Jukka Ylikoski)
- Jukka Hiltunen:** *Neurotrophic factors in rodent heart: from development to pathophysiology* (Neurobiologia/Mart/Saarma)
- Mika Kotilainen:** *Flower development in Gerbera hybrida Asteraceae* (Kasviotekniikka/Teemu Teeri)
- Eugene Makeyev:** *RNA-dependent RNA polymerase of bacteriophage Φ6* (RBB/Dennis Bamford)
- Xiaojuan Meng:** *Glial cell line- derived neurotrophic factor and neurturin in the regulation of spermatogenesis* (Kehitysbiologia/Hannu Sariola)
- Tuula Nyman:** *Biochemical characterization and functional studies of human leukocyte IFN α using mass spectrometry and proteome analysis* (Proteiinikemia/Nisse Kalkkinen)
- Riikka Pellinen:** *Hydrogen peroxide in inducible plant responses* (Metsäbiotekniikka/Jaakko Kangasjärvi)
- Pia Rydman:** *Genetic approach to Bacteriophage OPRD1 entry and assembly* (RBB/Dennis Bamford & Jaana Bamford)
- Ulla Seppälä:** *Characterization of potato allergens* (Proteiinikemia/Nisse Kalkkinen)
- Helena Vihinen:** *Expression, purification and characterization of fungal and viral recombinant proteins* (Solubiotekniikka/Leevi Kääriäinen & Marja Makarow)

Instituutin talous 2001

Budjetin rakenne ja loppusumma olivat varsin samanlaiset kuin edellisellä vuotena. Ulkopuolisen rahoituksen osuus oli 60 % ja perusrahoitus noin neljännes (Taulukko B). Suomen Akatemian osuus oli puolet ulkopuolisesta rahoituksesta. Maksullisen palvelun osuus oli vaatimaton 3 % kuten aikaisemminkin (Taulukko C). DNA-laboratorion osuus oli edelleen korkein, lähes 60 % (Taulukko D).

Taulukko B. *Talousarvio (kerroin: 1,189 = k€ 2008)*

Tulot	1000 FIM	%
Yliopiston perusrahoitus	21 452	24
Tutkijakoulupaikat (OPM)	3 437	4
Tuloksellisuusrahoitus	3 014	3
Muu rahoitus OPM, HY ym.	5 559	6
Ulkopuolinen tutkimusrahoitus	53 737	60
Maksulliset palvelut	3 159	3
Yhteensä	90 328	100

Taulukko C. *Ulkopuolinen rahoitus (kerroin: 1,189 = k€ 2008)*

Rahoituslähde	1000 FIM	%
Suomen Akatemia	26 333	50
Tekes	8 260	15
Muut valtion laitokset	156	-
Helsingin yliopisto/tutkimusraha	4 088	8
Biocentrum Helsinki	5 485	10
Säätiöt	5 035	9
Euroopan Unioni	2 620	5
Teollisuus	1 780	3
Yhteensä	53 737	100

Taulukko D. *Maksulliset palvelut (kerroin: 1,189 = k€ 2008)*

Palvelu	1000 FIM
DNA-sekvensointi ja -syntetisointi	1870
Proteiinikemia	270
NMR	677
Elektronimikroskopia	342
Yhteensä	3 159

Tutkimusohjelmien rahoitus 2001

Rahoituksen jakautuminen eri tutkimusohjelmien välillä on esitetty taulukossa E. Suurimman rakennebiologian ja biofysiikan (RBB-) ohjelman kokonaisrahoitus ja ulkopuolinen rahoitus oli yli 3 miljoonaa euroa. Suomen Akatemian osuus vaihteli 26–60 % välillä. Keskimäärin sen osuus ulkopuolisesta rahoituksesta oli tutkimusohjelmien osalta n. 45 %.

Taulukko E. *Instituutin ohjelmien rahoitus (kerroin: 1 = k€ 2008)*

Tutkimusohjelma	Rahoituslähteet (k€)					
	Ulkop.	SA €	SA %	BI	Yhteensä	BI %
Kehitysbiologia	1 480	784	53	241	1 721	14
Solubioteknikka	910	300	33	252	1 162	22
Neurobiologia	1 896	815	43	202*	2 098	10
Kasvimolekyylibiologia	2 229	473	26	361	2 179	17
RBB	2 915	1 657	60	323	3 084	11
Yhteensä	9 430	4 029	45	1379	10 245	13
Core facility	988/597**			536	1 524	35
Yhteensä	9 854	-		1 915	11 769	16

*) johtajan palkkaa ei ole laskettu mukaan

***) Palveluista

Ohjelmien saama tuki akatemialta, yhteensä noin 4 M€, oli keskimäärin 40 % niiden palkka- ja käyttökustannuksista. Biotekniikan instituutin osuus ohjelmien budjetista vaihteli 10–22 % välillä, keskiarvon ollessa 13 %. Kun huomioidaan myös palvelututkimukset, niin instituutin osuudeksi tuli vuonna 2001 16 % palkka ja käyttömenoista. Näissä laskelmissa ei ole huomioitu kiinteistö, eikä laitekustannuksia.

Henkilöstö

Huolimatta henkilökunnan lukumäärän lisääntymisestä 30 hengellä edelliseen vuoteen verrattuna henkilötyövuosien lukumäärä säilyi ennallaan (Taulukko F). Tutkijoista 39 % oli tohtoreita. Naisia oli tutkijoista 52 % ja koko henkilökunnasta 62 %. Ulkomaisia tutkijoita oli 30 % kaikista tutkijoista, kaikkiaan 18 eri valtiosta.

Taulukko F. *Instituutin henkilökunnan rakenne tehtävien mukaan*

Tehtävä	lkm	%	htv	%
Tutkijoita	244	58	182	61
Opiskelijoita	61	15	30	10
Laboratoriohenkilökunta	84	20	64	21
Hallinto, ATK & huolto etc.	30	7	23	8
Yhteensä	419	100	299	100

Henkilöstön vakinaistaminen

Johtokunnan kokous 14.9.2001, 7 §: Päätettiin vakinaistaa seitsemän palveluyksiköissä työskentelevän henkilön työsuhde. Lisäksi johtokunta päätti kokouksessaan 14.12.2001 vakinaistaa 12 tutkimustyössä toimivan teknillisen henkilön työsuhteen (Liite II).

Tapahtumat ja huomionosoitukset

Suomen yliopistojen kanslerit vierailivat instituutissa kansleri Risto Ihamuotilan johdolla	17.1.2001.
Viron tasavallan presidentti myönsi II luokan Valkoisen tähden kunniamerkin Saarmalle	2.2.2001.
Alan Schulmanin (MTT) ja BI solmivat yhteistyösopimuksen	8.3.2001.
Tannerin Säätiön palkinto (50 000 €) Mart Saarmalle	12.3.2001
Rehtori nimesi Irma Theselffin Viikin kampustyöryhmän jäseneksi	16.3.2001.
Teemu Teerille osittainen työstä vapautus (20 %) 5 kk, joka päättyi	31.3.2002.
Hannu Sariolan ryhmä muutti Biomedicumiin	1.4.2001.
Mårten Wikströmin ryhmä muutti väliaikaisiin tiloihin Viikin Biokeskuksen 2-rakennukseen	1.4.2001.
Matti Saraste (EMBL) vieraili instituutissa rakennebiologian asiantuntijana	5.4.2001.
Henkilökunnan kokous ja kevätkonsertti	31.5.2001
Mårten Wikströmille uusi 5-vuotinen akatemiaprofessuuri alkaen SAB:n 7. kokous arvioitavina Frilander & Heino (kehitysbiologia), D. Bamford (RBB), Kääriäinen, Ahola & Peränen (solubiotekniikka), Helariutta & Teeri (kasviologia)	1.8.2001
BI:n johtokunta myönsi Kilpeläiselle 60 % työstä vapautuksen vuodeksi alkaen	1.9.2001.
The Future of the Viikki Campus: in Search for new Strategies (keskustelutilaisuus)	3.9.2001
Eija Jokitalo aloittaa EM-yksikön ryhmänjohtajana, 5-vuotiskausi alkaen	1.10.2001.
Mart Saarma ja Arto Halinen tapasivat OPM:n ylijohtaja Arvo Jäppisen	0.10.2001.
Biotieteiden laitoksen professorien ja instituutin tutkimusjohtajien kokous	17.10.2001
Ryhmänjohtajien kokous	1.11.2001
Henkilökunnan pikkujoulu	30.11.2001
Kampustyöryhmä raportti valmistui	31.10.2001.
Arto Halisen yliopiston talous-työryhmän puheenjohtajaksi	3.12.2001
Tasavallan presidentti on myöntänyt Suomen Valkoisen Ruusun I luokan ritarimerkin professori Marja Makarowille ja professori Heikki Rauvalalle	6.12.2001.
BI:n ja biotieteen laitoksen yhteisöyösopimus Bamfordin tutkimusryhmästä	14.12.2001
Johtokunta (5 §) päätti lopettaa Kasvien molekyylibiologian ja metsäpuiden biotekniikan ohjelmat vuoden 2002 päättyessä	14.12.2001.
Uudet laitteet 2001	
EM-yksikköön uusi elektronimikroskoopi FEI-Tecna F20, jossa kryo-EM-lisävarustus.	
BI sai Neste Oy:n vanhan elektronimikroskoopin Jeol EX II	
DNA-laboratorioon uusi ABI 3100 16-capillary-sekvensointilaitteisto	
EM-yksikköön FEI-Tecna F20, jossa kryo-EM-varustus.	

Biotekniikan instituutti vuosi 2002

Toimintakertomus

Johtokunta

Konstistorin asettama Biotekniikan instituutin uusi johtokunta nimettiin 1.4.2002. Johtokunnan kokoonpano oli seuraava: professorit *Olli Jänne*, pj. (lääketieteellinen tiedekunta), akatemiaprofessori *Lauri Aaltonen* (lääketieteellinen tiedekunta), *Kielo Haahtela* (matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta), *Hans Söderlund* (VTT, Bio- ja elintarviketekniikka), akatemiaprofessori *Irma Thesleff* (BI), akatemiaprofessori *Esko Ukkonen* (matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta), *Jari Valkonen* (maatalous-metsätieteellinen tiedekunta), dosentti *Eija Jokitalo* (BI/henkilökunta) ja tutkimusteknikko *Riikka Santalahti* (BI/henkilökunta). Johtokunnan esittelijänä toimivat johtaja *Mart Saarma* ja hallintopäällikkö *Arto Halinen*. Johtokunta valitsi keskuudestaan varapuheenjohtajaksi Irma Thesleffin. Vuoden 2002 aikana johtokunta kokoontui neljä kertaa.

Arto Halinen nimetään instituutin hallintopäällikön virkaan

Johtokunnan kokous 8.3.2002 (8§, esittelijä Mart Saarma)

Merkittiin, että hallintopäällikkö *Arto Halinen* poistui kokouksesta tämän työjärjestyksen kohdan käsittelyn ajaksi.

Biotekniikan instituutin johtokunta päätti 14.12.2001 (10 §) julistaa instituutin hallintopäällikön viran (A27) haettavaksi. Hakuilmoitus julkaistiin Helsingin Sanomissa 28.12.2001.

Viran haku aika päättyi 31.1.2001. Määräaikaan mennessä yliopiston kirjaamoon saapui 12 hakemusta. Hakijoiden vertailun perusteella johtaja *Mart Saarma* esitti johtokunnalle, että instituutin hallintopäällikön virkaan nimitettäisiin VTM *Arto Halinen*, jolla oli ylivertainen työkokemus tiede- ja tutkimuspolitiikan asiantuntemuksen ja yliopistohallinnon alueella sekä kansainvälisen tutkimusyhteisön hallinnon johtamisesta. Ottaen huomioon, että hallintopäällikkö toimii instituutin varajohtajana, olen kiinnittänyt

Esitys ja päätös: Biotekniikan instituutin hallintopäällikön virkaan (A27; vakanssinumero 12380) nimitetään 1.7.2002 alkavien VTM Arto Halinen.

Esittelymuistio 1.3.2002 (Saarma)

Biotekniikan instituutin hallintopäällikön nimitys

Biotekniikan instituutin johtokunta päätti 14.12.2001 julistaa instituutin hallintopäällikön viran (A27) haettavaksi. Hakuilmoitus julkaistiin Helsingin Sanomissa 28.12.2001.

Hakuilmoituksen mukaan hallintopäällikön tehtävät on lueteltu hakuilmoituksessa. Virkaan valittavalta toivottiin ylempää korkeakoulututkintoa ja edellytettiin

valtion virkamieheltä vaadittavaa kielitaitoa sekä yliopistohallinnon ja talous- ja henkilöstöhallinnon tuntemusta. Edelleen hakuilmoituksessa todettiin, että hakijalle luetaan eduksi tiede- ja tutkimuspolitiikan tuntemus, sujuva kirjallinen esitystaito, hyvä englannin kielen taito sekä esimieskokemus ja johtamistaidot.

Biotekniikan instituutin johtajan virka julistetaan haettavaksi

Johtokunta 30.8.2002 (9 §)

Biotekniikan instituutin johtajan virkakausi päättyy 31.3.2003. Virka voidaan täyttää toistaiseksi tai määräajaksi. Biotekniikan instituutin johtosäännössä (5.1 §) edellytetään, että instituutin johtaja paitsi johtaa ja valvoo laitoksen toimintaa myös osallistuu sen tieteelliseen toimintaan. Instituutin tutkimus on ollut perustamisesta lähtien arvioitu säännöllisesti ja sen perusteella on ratkaistu, millaista tutkimusta instituutissa suoritetaan. Nämä syyt puoltavat sitä, että johtajan virka täytetään jatkossakin määräajaksi. On kuitenkin hyvä huomata, että viran määräaikausudessa ei olla sidottuja yliopistossa tavanomaiseen viiteen vuoteen, vaan on muitakin vaihtoehtoja.

Instituutin johtosäännön 5 §:n mukaan johtajan tehtävänä on:

1. johtaa ja valvoo laitoksen toimintaa ja taloutta sekä osallistua sen tieteelliseen toimintaan,
2. huolehtia johtokunnassa, neuvottelukunnassa ja tieteellisessä neuvostossa käsiteltävien asioiden valmistelusta ja päätösten toimeenpanosta,
3. nimittää tai ottaa laitoksen henkilökunta, jonka nimittämisestä tai ottamisesta ei ole toisin säädetty tai määrätty,
4. solmia instituutin sopimukset, elleivät ne edellytä rehtorin hyväksymistä, sekä vahvistaa laitoksen palveluiden hinnat.

Instituutin johtajan viran kelpoisuusehdoista on säädetty asetuksessa korkeakoulujen henkilöstön kelpoisuusvaatimuksista ja tehtävistä (309/1993). Asetuksen 8 §:ssä todetaan, että erillisen tutkimuslaitoksen johtajalta ja tutkimusjohtajalta sekä tiedekuntaan tai osastoon kuuluvan tutkimusyksikön johtajalta vaaditaan tohtorin tutkinto, perehtyneisyys tehtäväalaa ja kokemus tieteellisen tutkimuksen johtamisesta. Johtosäännön 8.1 §:n mukaan instituutin tieteellinen neuvosto (SAB) antaa lausunnon johtajan viran hakijoiden pätevyydestä. Johtosäännön 4.4 §:n mukaan instituutin johtokunta tekee lausunnon perusteella esityksen johtajan virkaan valitavasta.

Yliopistoasetuksen (115/1998) 21 §:n mukaan kansleri nimittää erillisen laitoksen johtajan. Hakuilmoituksen luonnos on liitteenä.

Esitys ja päätös: Julistetaan instituutin johtajan virka (A31) haettavaksi 1.4.2003 alkavaksi 7-vuotiskaudeksi. Hyväksytään liitteen mukainen hakuilmoitus. *Hakuilmoitus julkaistaan Helsingin Sanomissa.* Johtokunnan puheenjohtaja valtuutetaan lähettämään määräaikaan mennessä saapuneet hakemukset instituutin tieteelliselle neuvostolle lausuntoa varten.

Hakuilmoitus

Biotekniikan instituutissa julistetaan haettavaksi **johtajan virka** A31 (4 637,63 -5 922,72 €/kk) 1.4.2003 alkavaksi seitsemän (7) vuoden määräajaksi.

Biotekniikan instituutti on Helsingin yliopiston konsistorin alainen erillinen tutkimus- ja koulutuslaitos, jonka tehtävänä on:

1. harjoittaa biotekniikan, molekyylibiologian ja näiden perustana olevien tieteenalojen tutkimusta sekä rakennebiologiaan, biofysiikkaan ja elektronimikroskopiaan liittyvää tutkimusta ja palvelutoimintaa,
2. kehittää ja ylläpitää edustamiensa alojen kansainvälisiä suhteita,
3. harjoittaa ja edistää yhteistyötä muiden tutkimusyksiköiden, korkeakoulujen ja elinkeinoelämän kanssa edustamallaan aloilla, ja
4. edistää ja harjoittaa edustamiensa alojen koulutusta.

Viikin Biokeskuksessa sijaitsevan instituutin palveluksessa työskentelee tällä hetkellä yli 300 henkilöä ja laitoksen vuoden 2002 budjetti on noin 15 miljoonaa euroa.

Johtajan tehtävänä on johtaa ja valvoa laitoksen toimintaa ja taloutta sekä osallistua sen tieteelliseen toimintaan, huolehtia johtokunnassa, neuvottelukunnassa ja tieteellisessä neuvostossa käsiteltävien asioiden valmistelusta ja päätösten toimeenpanosta, nimittää tai ottaa laitoksen henkilökunta, jonka nimittämisestä tai ottamisesta ei ole toisin säädetty tai määrätty, solmia instituutin sopimukset, elleivät ne edellytä rehtorin hyväksymistä, ja vahvistaa laitoksen palveluiden hinnat.

Johtajalta vaaditaan tohtorin tutkinto, perehtyneisyys tehtäväalaa ja kokemus tieteellisen tutkimuksen johtamisesta. Kielitaitovaatimuksista on säädetty laissa 645/97 ja asetuksessa 463/98 sekä 6.10.1992 annetussa Helsingin yliopiston kielitaitojohtosäännössä.

Instituutin tieteellinen neuvosto antaa lausunnon johtajan viran hakijoiden pätevydestä ja instituutin johtokunta tekee esityksen johtajan virkaan valittavasta. Yliopiston kansleri nimittää erillisen laitoksen johtajan.

Englanninkieliseen hakemukseen tulee liittää lyhyt (korkeintaan 3 s.) suunnitelma siitä, miten hakija aikoo kehittää instituutin toimintaa seuraavien seitsemän vuoden aikana sekä hakijan oman ryhmän tutkimussuunnitelma (korkeintaan 5 s.) sekä ajantasainen ansioluettelo (*curriculum vitae*) ja julkaisuluettelo. Lisätietoja tehtävästä saa Biotekniikan instituutin johtokunnan puheenjohtajalta, professori

Olli Jännteeltä ja Biotekniikan instituutista verkko-osoitteesta <http://www.biocenter.helsinki.fi/bi/>.

Yliopiston kanslerille osoitetut hakemukset tulee toimittaa Helsingin yliopiston kirjaamoon, viimeistään torstaina 31.10.2002 ennen klo 15.45.

Helsinki 25.9.2002 Hallintovirasto

Tutkimusjohtajat & ryhmänjohtajat 2002

- *Mikko Frilander* ja *Tapio Heino* aloittavat kehitysbiologian ryhmänjohtajina 1.1.2002.
- *Heikki Rauvalle* myönnettiin vapautus instituutin tutkimusjohtajan tehtävästä 1.2.–31.12.2002 väliseksi ajaksi. Vuoden lopulla hänelle myönnettiin ero tutkimusjohtajan tehtävästä, sillä hän siirtyi Neurotieteen tutkimuskeskuksen johtajaksi,
- Akatemiaprofessori *Irma Thesleff* on valittu valtion tiede- ja teknologianeuvoston jäseneksi.
- Yliopiston rehtori muutti Biotekniikan instituutin johtokunnan esityksestä professori *Mårten Wikströmin* lääketieteellisen kemian henkilökohtaisen ylimääräisen professorin viran ala muutetaan fysikaaliseksi kemiaksi .
- *Dennis Bamfordin* akatemiaprofessorikausi (5 v.) alkoi 1.8.2002.
- *Liisa Holm* aloitti bioinformatiikan 5-vuotisessa virassa 1.9.2002.
- NMR-laboratorion johtajalle, *Ilkka Kilpeläiselle* myönnettiin 60 %:n vapautus 1.9.–31.12.2002 väliseksi ajaksi. *Perttu Permi* nimitettiin Kansallisen biologisen NMR-keskuksen johtajaksi (oto).
- *Irma Thesleffin* johtama kehitysbiologian 6-vuotinen Suomen Akatemian huippuyksikkö aloitti toimintansa 1.1.2002.
- *Mårten Wikströmin*, *Adrian Goldmanin* ja *Nisse Kalkkisen* tutkimusryhmät muuttivat Biokeskus 3 -rakennukseen 8.5.2002.

Kansainvälinen arviointi 2002

- Opetusministeriö ehdotti vuonna 2000, että seuraava biotekniikkatutkimuksen kansainvälinen arviointi toteutetaan yhteistyössä Suomen Akatemian, Tekesin ja Sitran kanssa. Johtoryhmän puheenjohtajaksi nimitettiin ylijohtaja *Arvo Jäppinen* opetusministeriöstä.
- Biotekniikan julkisen rahoituksen vaikuttavuutta selvitettiin arvioimalla kaikkiaan 31 organisaation biotekniikan tutkimukseen liittyvät visiot ja strategiat. Arvioitavia organisaatioita olivat *Helsingin*, *Turun*, *Kuopion*, *Oulun* ja *Tampereen yliopistoissa* toimivat biokeskukset sekä *Åbo Akademi*. Arvioinnin piiriin kuuluivat lisäksi *Helsingin ja Tampereen teknilliset korkeakoulut*, *Joensuun* ja *Jyväskylän yliopistot* sekä Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus (*MTT*), Suomen ympäristökeskus (*SYKE*), Metsäntutkimuslaitos (*METLA*), Työterveyslaitos (*TTL*), Kansanterveyslaitos (*KTL*), Eläinlääkintä- ja elintarviketutkimuslaitos (*EELA*) sekä Valtion teknillisen tutkimuskeskuksen *VTT Bioteknologia*. Rahoittajista arvioitiin *Suomen Akatemia*, *Tekes* ja *Sitra*, *opetus-*, *kauppa- ja teollisuus-*, *sosiaali- ja terveys-*, *maa- ja metsätalous-* sekä *ympäristöministeriöt*.
- Johtoryhmä nimesi keväällä 2002 kansainvälisen asiantuntijapaneelin, jonka puheenjohtajana toimi Euroopan molekyylibiologian laboratorion (EMBL) pääjohtaja professori *Fotis C. Kafatos* ja jäsenenä viisi kansainvälisesti tunnettua tutkijaa. Arviointipaneeli vieraili Suomessa kahdesti. Ensimmäisessä vaiheessa kesällä 2002 paneeli haastatteli minis-

teriöiden, eri rahoitusorganisaatioiden ja biokeskusten edustajia sekä arviointihankkeen suomalaista johtoryhmää. Tämän vierailun aikana paneeli tutustui arvioinnille asetettuihin tavoitteisiin ja biotekniikan innovaatioympäristöön.

- Syksyllä 2002 paneeli vieraili Helsingissä, Kuopiossa, Oulussa, Tampereella ja Turussa tutustumassa biotekniikan tutkimukseen, tuotekehitykseen ja alan yrityksiin. Lisäksi haastateltiin Joensuun ja Jyväskylän yliopiston edustajia. Paneeli haastatteli kaikkiaan 43 organisaatiossa yhteensä 226 henkilöä.
- Asiantuntijapaneelin 110-sivuisessa julkaisussa *Biotechnology in Finland. Impact of Public Research Funding and Strategies for the Future* todettiin: ”korkealaatuinen tutkimus Helsingissä on selvästi keskittynyt Biocentrum Helsinkiin ja Biotekniikan instituuttiin.” Käsitystä tuki myös akatemiaprofessoreiden ja Suomen Akatemian huippuyksikköjen jakautuminen.
- Sen sijaan SYKE, MTT, METLA JA EELA saivat arviointiryhmältä kritiikkiä vanhentuneiden toimintatapojen johdosta. Näytti myös siltä, etteivät asianomaiset ministeriöt vaikuttaneet kiinnostuneilta biotekniikan alaan kuuluvista innovaatioista. Paneelin mielestä hallituksen tasolla tulisi miettiä näiden instituutioiden kohtaloa pikaisesti.
- Arviointiryhmä esitti tyytyväisyytensä erityisesti **Tekesin** ja **Suomen Akatemian** yhteistyössä järjestämiin biotekniikkaohjelmiin esim. Life 2000 (14 M€), Rakennebiologia (5 M€), Bio-diversiteetti (FIBRE. 20 M€). Vertaillen Suomea Akatemian ja Tekesin rahoitustapoja paneeli toteaa merkittävän eron anomusten arvioinnissa. Suomen Akatemiassa käytetään ulkopuolisia asiantuntijoita, kun Tekes tekee rahoitusta koskevat päätöksensä yksin. Paneelin mielestä: ”*Independent peer review of all applications is important for achieving the desirable quality assurance.*”

Tutkimusohjelmien julkaisut ja väitöskirjat

Instituutin tutkijat julkaisivat 100 artikkelia kansainvälissä lehdissä, joiden IF_{av} oli 5,5. RBB tuotti neljäsosan instituutin IF-summasta, seuraavina neurobiologia ja kehitysbiologia. Korkein IF_{av} (8,2) oli kehitysbiologian ohjelmalla, ja seuraavana oli solubiotekniikka ohjelma.

Taulukko A. Instituutin ohjelmien alkuperäisjulkaisut 2002

Tutkimusohjelma/aihe	ΣP	ΣIF	ΣA	IF_{av}	IF/A	A/P	Σthv	IF/thtv	$\Sigma IF \%$
Kasvibiologia	15	60	95	4.0	0.6	6.3			11
Kehitysbiologia	12	98	78	8.2	1.3	6.5			18
Neurobiologia	21	107	126	5.1	0.9	6.0			20
Solubiotekniikka	13	90	78	6.9	1.2	6.0			16
RBB	28	133	122	4.8	1.1	4.4			25
Core facility	11	57	87	5.2	0.7	7.9			10
Yhteensä	100	545	586	5.5	0.9	5.9	175	3.1	100

Lyhenteet ks. 1996 Taulukko A

Väitöskirjat

Instituutista valmistui vuoden 2002 aikana kymmenen väitöskirjaa. Neljä väitöskirjaa oli solubiologian alueelta, kolme neurobiologian, yksi rakennebiologia ja kaksi metsäbiotekniikan alueelta.

1. **Saija Haapa-Paananen:** *The mechanisms, application, and target site selection of bacteriophage Mu minimal in vitro DNA transposition reaction* (Solubiotekniikka/Harri Savi-lahti)
2. **Henri Huttunen:** *Role of RAGE as an amphoterin receptor from the development to disease* (Neurobiologia/Heikki Rauvala)
3. **Audrius Jasaitis:** *Electrogenic reactions in the heme-copper oxidase family of enzymes* (RBB/Mårten Wikström)
4. **Marko Kaksonen:** *Syndecan-3 in neural plasticity: from cell surface interactions to cytoskeletal regulation* (Neurobiologia/Heikki Rauvala)
5. **Kirk Overmyer:** *Hormonal regulation of radical-induced programmed cell death in ozone-sensitive mutants of *Arabis thaliana**. (Metsäpuiden biotekniikka/Jaakko Kangasjärvi)
6. **Ulla Pirvola:** *Molecular regulation of the development and death of inner ear hair cells and neurons* (Neurobiologia/Mart Saarma & Jukka Ylikoski)
7. **Minna Rajamäki:** *Viral genome-linked protein (VPg) of potato virus A as determinant of systemic infection in plants* (Uppsala, SLU)(Jari Valkonen)
8. **Eeva Sievi:** *Fate of mammalian Golgi transferases in yeast* (Solubiotekniikka/Marja Makarow)
9. **Suvi Toivonen:** *Acceptor specificity studies of fucosyl- and sialyltransferase* (Solubiotekniikka/Ossi Renkonen)
10. **Maria Vartiainen:** *Regulation of actin dynamics in animal cell: the role of ADF/Cofilin and twinfilin* (Solubiotekniikka/Pekka Lappalainen)

Biotekniikan instituutin talous 2002

Instituutin vuoden 2002 tulot olivat noin 10 % korkeammat kuin edellisenä vuotena. Osa kasvusta johtui perusrahoituksen noususta ja loput Suomen Akatemian rahoituksen kasvusta. Jakautuma perusrahoituksen ja ulkopuolisen rahoituksen kesken oli lähes sama kuin aikaisemmin. (Taulukko B). Akatemian osuus oli yli puolet ulkopuolisesta rahoituksesta (Taulukko C).

Taulukko B. Talousarvio (kerroin; 1.1065 = k€ 2008)

Tulot	k€	%
Yliopiston perusrahoitus	4 299	26
Tutkijakoulupaikat (OPM)	704	4
Tuloksellisuusrahoitus	867	5
Muut hankkeet	545	3
Ulkopuolinen tutkimusrahoitus	9 762	59
Maksulliset palvelut	479	3
Yhteensä	16 656	100

Palvelututkimusten tuottamista varoista lähes $\frac{3}{4}$ tuli DNA-laboratorion veloituksista pääasiassa instituutin ulkopuolisilta tutkimusryhmiltä.

Taulukko C. Instituutin ulkopuolinen rahoitus (kerroin; 1.1065 = k€ 2008)

Rahoituslähde	k€	· %
Suomen Akatemia	5 191	53
Tekes	1 168	12
Muut valtion laitokset	170	2
Helsingin yliopisto/tutkimusraha	642	7
Biocentrum Helsinki	858	9
Säätiöt	978	10
Euroopan Unioni	498	5
Teollisuus	256	2
Yhteensä	9 761	100

Taulukko D. Maksulliset palvelut (kerroin: 1,1065 = k€ 2008)

Palvelu	k€
DNA-sekvensointi ja -mikrosiru	353
Proteiinikemia	44
NMR	18
Elektronimikroskopia	63
Yhteensä	478

Tutkimusohjelmien rahoitus

Suomen Akatemian rahoitusosuus oli 67 % kehitysbiologian ja 63 % RBB:n ohjelmissa. Kasvi-molekyylibiologian ohjelmassa akatemian osuus oli 23 %.

Taulukko E. Instituutin ohjelmien rahoitus 2002 (kerroin: 1 = k€ 2008)

Tutkimusohjelma	Rahoituslähteet (k€)					
	Ulkop.	SA €	SA %	BI	Yhteensä	BI %
Kehitysbiologia	1 583	1 061	67	185	1 768	11
Solubiotekniikka	1 308	549	42	335	1 643	20
Neurobiologia	1 785	714	40	225	2 010	11
Kasvibiologia	2 048	471	23	203	2 254	9
RBB	3 258	2 052	63	362	3 620	10
Yhteensä	10 082	4 847	49	1 310	11 392	12
Core facility	797/530			678	1475	46
Yhteensä	10 879			1 988	12 867	16

Korkeat luvut johtuvat siitä, että kehitysbiologian, rakennevirologian ja biofysiikan tutkimusryhmät olivat samanaikaisesti Suomen Akatemian huippuyksikköjä. Biotekniikan instituutin keskimääräinen osuus oli 12 % kaikkien ohjelmien rahoituksesta.

Henkilöstö 2002

Henkilökunnan lukumäärä säilyi lähes ennallaan, samoin henkilötyövuodet (Taulukko F). Myös tohtoreiden osuus sekä sukupuolijakautuma olivat ennallaan. Tutkijoista noin kolmasosa oli ulkomaisia, kaikkiaan 18 eri valtiosta.

Taulukko F. Instituutin henkilökunnan rakenne tehtävien mukaan

Tehtävä	lkm	%	htv	%
Tutkijoita	259	61	187	63
Opiskelijoita	56	13	26	9
Laboratoriohenkilökunta	82	19	58	20
Hallinto, ATK & huolto etc.	29	7	24	8
Yhteensä	426	100	295	100

Henkilöstön vakinaistaminen

Johtokunnan kokouksessa 13.12.2002 tehtiin seuraavat päätökset (5 §): Palvelulaboratorioissa työskentelevistä henkilöistä otetaan viisi pysyvään työsuhteeseen 1.1.2003. Seuraavat instituutin tutkimuslaboratorioiden projekteissa työskentelevät henkilöt otetaan pysyvään työsuhteeseen 1.1.2003 lukien. Instituutin tutkimuslaboratorioissa projektirahoituksella työskentelevistä henkilöistä kuusi otetaan pysyvään työsuhteeseen (ks. Liite 2).

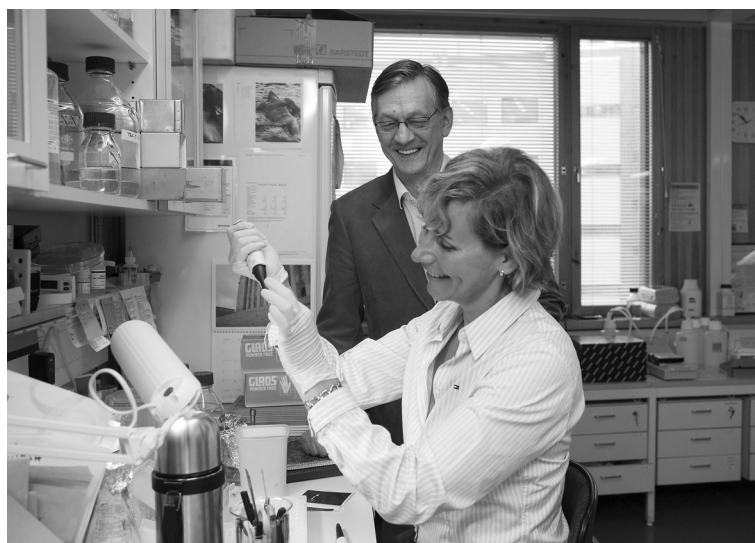
Tilat

Tilojen osalta tapahtui suuri muutos, kun Biokeskus 3 -rakennus valmistui. Instituutille tuli uutta tilaa 2150 m², joihin muuttivat NMR-yksikkö, proteiinikemian laboratorio sekä biofysiikan ja kristallografian ryhmät.



Tapahtumat ja huomionsoitukset

Ryhmänjohtajien talouskoulutustilaisuus	24.4.2002
Rakennebiologian ja biofysiikan ryhmien tupaantuliaiset Biokeskus 3 -rakennuksessa	8.5.2002
Ryhmänjohtajien kokous	13.5.2002
OPM:n koulutus ja tiedepolitiikan osasto (75 henkilöä) vieraili Arvo Jäppisen johdolla BI:ssa	28.5.2002
Henkilökunnan kevätjuhla	31.5.2002
Computational Biology symposium	5.6.2002
Scientific and Cultural aspects of anxiety symposium	8.6.2002
OPM jakoi tutkijakoulujen oppilaspaiikat Biocentrum Hki (28) ja Viikin tutkimusorganisaation kesken (22)	19.6.2002.
Ruotsin opetusministerin vierailu Viikissä	27.6.2002
Dennis Bamfordin 5-vuotinen akatemiaprofessorin kausi alkaa	1.8.2002.
Liisa Holm aloittaa bioinformatiikan 5-vuotisessa professorin virassa	1.9.2002
Biotekniikka 2002 -messut Wanhassa Satamassa	18–19.02
Biotekniikan arviointi ryhmä (Kafatos ym.) vieraili instituutissa	27.9.2002.
Ryhmänjohtajien seminaari Gustavelundinssa	21.11.2002
Fotis Kafatoksen johtaman arviointiryhmän raportin julkistaminen	9.12.2002
Tasavallan presidentti on myöntänyt Suomen Leijonan komentajamerkin Olli Jänteelle sekä Suomen Valkoisen Ruusun I luokan mitalin kultaristin farmaseutti Elina Warikselle	6.12.2002.
Biotekniikan kansallisen arviointiryhmän raportti julkistettiin	9.12.2002.
Rauvalalle myönnettiin ero tutkimusjohtajan tehtävästä 1.1.2003 lukien	13.12.02.



Kuvassa Mart Saarma & Maria Lindahl

Biotekniiikan instituutti vuosi 2003

Instituutin johtajan virkaan Mart Saarma 7 vuodeksi

Johtokunnan kokous, 25.2.2003 (5§) (lyhennetty)

Biotekniiikan instituutin johtokunta päätti 30.8.2002 (9 §) julistaa instituutin johtajan viran haettavaksi 1.4.2003 alkavaksi seitsemän vuoden määräajaksi. Hallintoviraston vahvistama hakuilmoitus julkaistiin 27.9.2002 Helsingin Sanomissa. Hakuilmoitus julkaistiin myös Yliopisto-lehdessä (4.10.2002). Hakuaika päättyi 31.10.2002. Määräaikaan mennessä saapui kaksi hakemusta: FT, tutkimusjohtaja *Marja Makarowin* hakemus ja Ph.D., johtaja *Mart Saarma*n hakemus.

Johtokunnan puheenjohtaja, professori *Olli Jänne* oli 26.11.2002 lähettänyt hakemukset instituutin tieteellisen neuvoston (SAB) jäsenten käsittelyyn ja pyytänyt neuvostolta lausuntoa hakijoista. Hän pyysi SAB:n jäseniä toimittamaan arviointinsa SAB:n puheenjohtajalle, professori *Ari Heleniukselle*, jotta tämä voisi laatia yhteenvedon arvioinneista. Puheenjohtaja Heleniuksen yhteenvedo on päivätty 3.2.2003. SAB:n puheenjohtajan ilmoituksen mukaan yksi neuvoston jäsen on pidättäytynyt arvioinnista. Puheenjohtaja Helenius ilmoittaa, että SAB:n lausunto on yksimielinen.

SAB:n lausunnossa esitetään hakijoiden pätevyyden arvio sekä heidän ansioittensa vertailu. Lausunnossa todetaan, että molemmat hakijat ovat johtajan tehtävään päteviä. Hakija Saarma asetetaan kuitenkin selvästi etusijalle.

Zurich, 3rd February 2003

Dear Prof. Jänne,

I am writing in response to your request that the Scientific Advisory Board evaluate the two applicants for the position of Director of the Institute of Biotechnology. I have collected the comments from the members, and will summarize our position below. Aside from one member who abstained, our decision is unanimous.

First, it is clear that both candidates are of high quality. Both have in their applications presented thoughtful visions for future directions in the Institute. Both have served the community of biologists in Helsinki as able administrators, teachers and research scientists. Both are leaders in their own fields of research.

***Mart Saarma** has been exceptionally successful as the Director of the Institute during the past 12 years. Under his strong leadership, the unique status of the Institute has not only been stabilized within the academic community of Helsinki, but - as many recent evaluations have shown - the Institute has risen to a top position in Finnish biotechnological research. Mart Saarma has been instrumental in securing the financial basis of the Institute, he has been able to defend its independence within the University, and with a good touch for what is important, he has guided the Institute to*

interesting and successful new areas of research. A future emphasis on Systems Biology, currently proposed by Saarma, is part of this perspective; it reflects a well-timed response to changing conditions and requirements in biological sciences at large. Under his leadership, the Institute is likely to continue to function largely along the lines of the last decade. Prof. Saarma's record of leadership is excellent.

At the level of research, Saarma has also an excellent record of accomplishment. Particularly, his research in neurobiology is influential and frequently cited. A high research profile is, in our opinion, important in the position of Director because to be effective the Director must have scientific authority.

***Marja Makarow** is a candidate from the ranks of the Institute itself. She has made many important accomplishments as a research scientist, as a teacher, as an organizer, and as a leader. She has taken many important initiatives particularly in the area of graduate education. These have been important for the Institute and the Biosciences community. She is an internationally known cell biologist, with many productive contacts inside and outside the country.*

Dr. Makarow's program for the Institute's future is well-written and thoughtful. It clearly defines weakness in the current system that need to be addressed. We feel that she is a serious contender for the position of Director, and a legitimate alternative. Her appointment would bring in a new style in the decision making process, and some what different focus to the science.

***In summary**, while we find both candidates competent for the position, we favour Mart Saarma as the better of the two. We recommend that his directorship be renewed for the next seven year period. Our choice is based on the considerations detailed above, and on Saarma's strong record of leadership and scholarship. It is important to add that several SAB members have questioned whether serious efforts were made to interest outside candidates for this position. This will be an important consideration in the next elections even years from now. The next search for this position should be open and international, and it should be led by an energetic search committee. I am sure that the SAB will be happy to help out if asked.*

On behalf of the Scientific Advisory Board

Ari Helenius

Esitys ja päätös: Viitaten lakiin valtion virkamiehiltä vaadittavasta kielitaidosta (149/1922) johtokunta esittää yliopiston kanslerille, että Viron kansalaiselle Mart Saarmalle haetaan tasavallan presidentiltä erivapautta säädetyistä kielitaitovaatimuksista. Biotekniikan instituutin kaltaisessa kansainvälisessä tutkimuslaitoksessa, jossa kolmasosa tutkijoista on ulkomalaisia, laitoksen työskentelykielenä on englanti. Johtaja Saarma on käytännössä myös osoittanut hallitsevansa suomen kielen. Johtokunta esittää yliopiston kanslerille, että Biotekniikan instituutin johtajan virkaan (A31; vakanssinumero 12558) nimitetään Ph.D., akateemikko Mart Saarma 1.4.2003 alkavaksi 7 vuoden määräajaksi. Siltä varalta, että erivapauden hakeminen viivästyttää virkaan nimittämistä, johtokunta esittää yliopiston rehtorille, että Mart Saarma nimitetään johtajan määräaikaiseen virkasuhteeseen 1.4.2003–31.12.2003, kuitenkin

enintään siihen asti, kunnes kansleri nimittää hänet. Todettiin, että johtaja *Mart Saarma* ei osallistunut tämän työjärjestyksen kohdan käsittelyyn.

Kansleri nimitti 14.4.2003 ”Biotekniikan instituutin johtokunnan esityksestä akateemikko, Ph.D. *Mart Saarman* biotekniikan instituutin johtajan virkaan ajaksi 1.5.2003–31.3.2010”.

Toimintakertomus

Neurotieteen tutkimuskeskus aloitti toimintansa Cultivator II -rakennuksessa 1.1.2003. Samalla päättyi molekylaarisen neurobiologian tutkimusohjelma Biotekniikan instituutissa. *Mart Saarman* neurobiologian tutkimusryhmä kuitenkin jatkoi johtajan laboratoriossa.

Johtajat tutkimusjohtajat & ryhmänjohtajat

- Instituutin johtajana jatkaa professori *Mart Saarma* 7 vuoden ajan alkaen 1.4.2002.
- Kansleri nimitti tutkimusjohtaja *Marja Makarowin* maatalous-metsätieteellisen tiedekunnan professoriksi 1.1.2003. Tiedekuntaneuvosto on myöntänyt hänelle virkavapauden 1.1.–31.7.2003 väliseksi ajaksi.
- Kansleri nimitti *Ilkka Kilpeläisen* Helsingin yliopiston orgaanisen kemian professorin virkaan 1.2.2003 lähtien. Samalla *Kilpeläinen* sanoutui irti Kansallisen biologian NMR-keskuksen johtajan tehtävästä.
- Akatemiaprofessori *Mårten Wikström* otettiin rakennebiologian ja biofysiikan tutkimusjohtajan tehtävään 5 vuodeksi alkaen 1.4.2003. Tehtävästä maksettava sivutoimipalkkio määräytyy VTT:n kanssa käytävien neuvottelujen perusteella.
- Yliopiston kansleri on nimittänyt 9.1.2003 matemaattis-luonnontieteellisen tiedekunnan tiedekuntaneuvoston tekemän virkaehdotuksen mukaisesti kasvibiologian (kasvien fysiologia, solu- ja molekyylibiologia) professorin virkaan professori *Jaakko Kangasjärven* 1.3.2003 lukien.
- *Jorma Wartiovaara* irtisanoutuu tutkimusjohtajan virasta eläkkeelle siirtymisen johdosta 1.8.2003.
- *Jorma Palvimo* eroaa solubiotekniikan tutkimuspäällikön tehtävästä 1.8.2003.
- *Marja Makarow* aloitti Helsingin yliopiston tutkimusvararehtorin 5-vuotiskauden 1.8.2003. Samalla hän irtisanoutui Biotekniikan instituutin tutkimusjohtajan tehtävästä. Hänen tutkimusryhmänsä jatkoi instituutissa erikoissopimuksella.
- FT *Pirkko Heikinheimo* otettiin instituutin rakennebiologian ja biofysiikan ryhmänjohtajan tehtävään 5-vuotiskaudeksi 1.10.2003 alkaen
- *Michael Verkhovsky* nimitettiin *Wikströmin* sijaiseksi professorin määräaikaiseen virkaan ajalle 1.1.2004–31.12.2005.

Vararehtori *Marja Makarow* on valittu *European Molecular Biology Conferencen* (EMBC) hallintoneuvoston uudeksi puheenjohtajaksi vuodeksi 2004. EMBC on 25 valtion muodostama kansainvälinen järjestö, jonka päätehtävänä on edistää kansainvälistä yhteistyötä ja tutkimuksen kehitystä moderneissa biotieteissä rahoittamalla tutkijoiden liikkuvuutta erityisesti tutkijatohtorivaiheessa.

Opetus

Yliopiston rehtori on 27.5.2003 päättänyt, että Helsingin seudun biotekniikan koulutusohjelma perustetaan 1.1.2004 lukien ja että koulutusohjelmalle asetetaan ohjausryhmä, jonka puheenjohtajana toimii professori *Marja Makarow* ja varapuheenjohtajana professori *Tapio Palva* ja jäseninä professori *Annele Hatakka*, professori *Matti Leisola* (TKK), johtaja *Mart Saarma*, professori *Hannu Seristö* (HKKK) ja professori *Esko Ukkonen*. Ohjausryhmän tehtävänä on käynnistää Helsingin seudun biotekniikan koulutusohjelma ja ohjata sen toteuttamista sekä päättää ohjelmalle osoitettujen voimavarojen kohdentamisesta.

Biotekniikan instituutissa ja biolääketieteen laitoksessa toimivat kehitysbiologian tutkimusohjelman ryhmänjohtajat ovat kirjoittaneet kehitysbiologian oppikirjan *Solusta yksilöksi. Kehitysbiologia*. Kirjan päätoimittaja on professori *Hannu Sariola* ja kirjoittajina dosentit *Mikko Frilander*, *Tapio Heino*, *Jukka Jernvall*, *Juha Partanen*, *Kirsi Sainio*, *Marjo Salminen*, professorit *Hannu Sariola* ja *Irma Thesleff*.

Tieteellisen neuvoston 8. arviointokoukous

Biotekniikan instituutin kansainvälinen tieteellinen neuvosto (SAB) suoritti instituutin tutkimuksen arvioinnin 28.–31.8.2003. Arvioitavina olivat tällä kerralla johtajan laboratorio, neljä ryhmää kehitysbiologian tutkimusohjelmasta, kuusi ryhmää rakennebiologian ja biofysiikan tutkimusohjelmasta, neljä ryhmää solubiotekniikan tutkimusohjelmasta ja kaksi instituutin tutkimusohjelmiin kuulumatonta *Core facility* -yksikköä. (Tutkijaryhmien ja ryhmänjohtajien arvioinnit on esitetty erikseen tutkimusohjelmien kuvauksen yhteydessä.)

Yleiset kommentit

Ylistettyään instituutin tutkimuksen tasoa kansainvälisesti korkeatasoiseksi SAB ehdottaa, että yliopisto käyttäisi Biotekniikan instituuttia yliopisto rakenteen uudistamisessa:

The concept behind this institute is unique and courageously forward-looking. BI serves in our opinion as a valuable organizational model in University where classical departmental boundaries are becoming increasingly irrelevant, confusing and confining.

Kuunneltuamme tieteelliset esitykset ja tavattuamme tutkijoita ja oppilaita saimme käsityksen, että ilmapiiri on hyvä. Nuorten tutkijoiden tapaamisen yhteydessä kehoitimme heitä asettamaan tavoitteensa vieläkin korkeammalle. Vain näin voi instituutista kehittyä maailman parhaimpiin kuuluva tutkimuslaitos.

SAB piti erittäin myönteisenä instituutin aktiivista osallistumista Helsingin seudun biotekniikan maisterikoulutusohjelman suunnitteluun ja toteuttamiseen. Koulutusohjelman toteutuessa instituutin tutkijoiden antama perustutkinto-opetus saa järjestelmällisen muodon, instituutin ryhmänjohtajat pääsevät parempaan vuorovaikutukseen oman alansa opetuksen ja opiskelijoiden kanssa ja vuorovaikutus Helsingin seudun muiden yliopistojen kanssa lisääntyy.

Tohtorikoulutuksesta SAB totesi, että siinä instituutin aktiivinen panos on ollut jo vuosia kiistaton. SAB myös katsoi, että instituutin tulisi saada yliopiston sisällä täysi (rahoituksellinen) ansio niistä tohtorikoulutettavista, jotka suorittavat maisterin tai tohtorin tutkintoonsa liittyvän tutkimuksen instituutissa.

SAB kuuli vierailunsa yhteydessä erikseen myös tutkimusryhmien tohtorikoulutettavia. Työskentelyilmapiiriä ja tutkimusedellytyksiä koskevien kehujen lisäksi nämä jatko-opiskelijat esittivät myös kritiikkiä. He kertoivat myös, että tohtorikoulutettavien keskuudessa ryhmän sisällä kaikki eivät suhtaudu aivan yhtä suurella innolla tieteeseen ja omaan projektiinsa:

”The student also felt that many of the members of the student body took their PhD thesis work as just another job, and were not particularly motivated to work hard and devote themselves to science or to the projects”.

SAB myös toistaa jo edelliseen arviointiraporttiinsa sisältyneen käsityksen, että suomalaisen tohtorin tutkintovaatimukset ovat liian laajat; liiaksi painotetaan julkaisujen määrää eikä laatua ja tässä asiassa instituutin tulee olla edelleen aktiivinen.

Ottaessaan kantaa tutkijoiden vakinaistamiseen (*tenure-track*) SAB totesi, että koko toimintapa ja joustavuus on perustunut määräaikaisiin tutkijan positioihin. Se varoittaa liian hätäisestä siirtymisestä *tenure track* -käytäntöön instituutin tasolla. Käytäntö sopii koko yliopiston tasolle. SAB ehdottaa, että instituutti tutkii huolellisesti vaihtoehtoiset mahdollisuudet. Näistä SAB erityisesti mainitsee ns. *rolling-tenure* -järjestelmän, jossa tutkija arvioidaan esim. 5 vuoden väliajoin. Jos arviointi on negatiivinen, henkilö joutuu pois seuraavien 5- vuoden aikana.

SAB löytää myös poikkeuksia *tenure track* -periaatteelle. Erittäin lahjakkaiden tutkijoiden kohdalla vakinaistamisen voisi toteuttaa. Poikkeuksen muodostavat myös kalliiden laitteiden kanssa toimivat henkilöt, jotka takaavat laitteilla suoritettavan tutkimuksen laadun säilyttämisen. Tämä koskee erityisesti pieniä maita, kuten Suomea, jossa erikoisosaamista on vaikea saada.

Tutkimusohjelmien julkaisut ja väitöskirjat

Instituutin tutkijat julkaisivat kansainvälisissä lehdissä kaikkiaan 106 artikkelia, joiden IF_{av} oli 5,1. RBB ohjelma tuotti noin neljänneksen instituutin IF-summasta, seuraavana neurobiologia (20 %). Kasvimolekyylibiologian, neurobiologian ja solubiotekniikan ohjelmissa IF_{av} oli 6,0-6,3. Vuoden aikana julkaistiin huippujulkaisut: *Yrjö Helariutta* ym. (**Nature** 426:181–186) (kasvibiologia) ja *Kristiina Mäkinen* ym. **Plant Cell** 9:2124–39 (kasvivirukset).

Taulukko A. *Instituutin ohjelmien alkuperäisjulkaisut 2003*

Tutkimusohjelma/aihe	ΣP	ΣIF	ΣA	IF_{av}	IF/A	A/P	Σhtv	IF/htv	$\Sigma IF \%$
Kasvibiologia	13	82	75	6.3	1.1	5.8			15
Kehitysbiologia	17	89	91	5.2	1.0	5.4			16
Neurobiologia	18	111	101	6.1	1.1	5.6			20
Solubiotekniikka	9	54	48	6.0	1.1	5.4			10
RBB	36	145	171	4.0	0.8	4.5			26
Core facility	13	70	83	5.4	0.8	6.4			13
Yhteensä	106	551	569	5.1	1.0	5.3	173	3.2	100

Väitöskirjat

Instituutista valmistui vuoden 2003 aikana 12 väitöskirjaa. Näistä viis oli rakennebiologian alalta, kolme neurobiologian ja kaksi solubiologian ja kaksi metsäbiotekniikan alalta.

- Tommi Kajander:** *Structural evolution and stability of muconate lactonizing enzymes* (RBB/Adrian Goldman)
- Milla Lampinen:** *AMPA receptor ligand-binding domain: site directed mutagenesis study of ligand-receptor interactions* (Neurobiologia/Kari Keinänen)
- Riina Männistö:** *Genome organization and transcriptional regulation of bacteriophage PM2* (RBB/Jaana Bamford)
- Kimmo Pääkkönen:** *Application of dipolar coupling in structural studies of proteins* (RBB/Arto Annila)
- Jari Rossi:** *GDNF family receptor GRA α 2 in the peripheral nervous system* (Neurobiologia/Matti Airaksinen)
- Heidi Salminen:** *Enzymatic synthesis of branched pylactosamines* (Solubiotekniikka/Ossi Renkonen)
- Maarit Sillanpää:** *Leaf senescence in silver birch (*Betula pendula* Roth)* (Metsäbiotekniikka/Jaakko Kangasjarvi)
- Tia Sorsa:** *The interaction of the calcium sensitiser levosimendan with cardiac troponin C* (RBB/Ilkka Kilpeläinen)
- Yun-Fu Sun:** *N-Bak: a neuron-specific splice variant of Bak with anti-apoptotic properties.* (Neurobiologia/Urmas Arumäe)
- Helena Tossavainen:** *NMR spectroscopy structure determination of calerythrin, an EF-hand protein from *S. erythraea** (RBB/Ilkka Kilpeläinen)
- Jorma Vahala:** *Ozone responses- Russian roulette in plants?* (Metsäbiotekniikka/Jaakko Kangasjarvi)
- Lidia Vasilieva:** *Multiple functions of non-structural protein nsP2 in viral replication.* (Solubiotekniikka/Leevi Kääriäinen)

Biotekniikan instituutin talous 2003

Vuosi 2003 oli poikkeuksellinen, koska instituutin tulot pienenevät lähes 2,5 M€:lla, joista yli 2 M€ johtui ulkopuolisen rahoituksen vähentymisestä, Tähän vaikutti myös kahden tutkimusohjelman päättyminen. Toinen tärkeä vähennys oli tuloksellisuusrahoituksen väheneminen (n. 800 000 €).

Taulukko B. Talousarvio (kerroin: $\times 1,0969 = k\text{€ } 2008$)

Tulot	k €	%
Yliopiston perusrahoitus	4 885	34
Tutkijakoulupaikat (OPM)	- 601	4
Muu rahoitus	- 632	4
Ulkopuolinen tutkimusrahoitus	7 645	54
Maksulliset palvelut	512	4
Yhteensä	14 227	100

Suomen Akatemian rahoitus pieneni myös miljoonalla eurolla (Taulukko C). Maksupalveluiden osalta muutokset olivat vähäisiä (Taulukko D).

Taulukko C. Ulkopuolinen rahoitus (kerroin: $\times 1,0969 = k\text{€ } 2008$)

Rahoituslähde	k€	%
Suomen Akatemia	4 174	55
Tekes	917	12
Muut valtion laitokset	110	1
Helsingin yliopisto/tutkimusraha	357	5
Biocentrum Helsinki	671	9
Säätiöt	723	10
Euroopan Unioni	434	5
Teollisuus	258	3
Yhteensä	7 645	100

Taulukko D. Maksulliset palvelut (kerroin: $\times 1,0969 = k\text{€ } 2008$)

Palvelu	k€
DNA-sekvensointi ja -syntetisointi	343
Proteiinikemia	65
NMR	30
Elektronimikroskopia	74
Yhteensä	512

Tutkimusohjelmien rahoitus

Taulukossa E on esitetty eri ohjelmien kokonaisrahoitus, joka oli lähes 3 M€ pienempi kuin vuonna 2002. Tämä johtui ulkopuolisen rahoituksen vähenemisestä.

Taulukko E. Instituutin ohjelmien rahoitus 2003 (kerroin: 1 = k€ 2008)

Tutkimusohjelma	Rahoituslähteet (k€)					
	Ulkop.	SA €	SA %	BI	Yhteensä	BI %
Kehitysbiologia	1 652	1 140	69	323	1 975	16
Solubiotekniikka	1 534	506	33	332	1 843	18
Neurobiologia, Joht. lab	1 001	260	26	244	1 245	20
Kasvimolekyylibiologia**	494	174	40	60	554	11
RBB	2 267	1 496	66	425	2 692	16
Yhteensä	6 948	3 576	52	1 384	8 332	16
Core facility				679	1 559	43
	880/562*					
Yhteensä	7 828			2063	9 891	20

Kasvien molekyylibiologian ohjelman lopettamisen jälkeen tähän tarkoitukseen saatu ulkopuolinen rahoitus väheni 1,6 M€:lla. Rakennebiologian ulkopuolinen rahoitus väheni lähes miljoonalla eurolla. Tästä 500 000 € oli akatemian osuus. Vastaavasti instituutin osuus ohjelmien tukemisessa nousi keskimäärin 16 %.

Henkilöstö ja tilat 2003

Henkilökunnan määrässä ja rakenteessa ei tapahtunut merkittäviä muutoksia (Taulukko F). Ulkomaisten tutkijoiden osuus oli edelleen kolmasosa, kaikkiaan 20 eri valtiosta.

Tilat: DNA- ja mikrosirulaboratoriot siirtyivät Cultivator I -rakennuksesta Cultivator II -rakennukseen (626 m²). Nettolisäys instituutin laboratoriotiloihin oli 145 m².

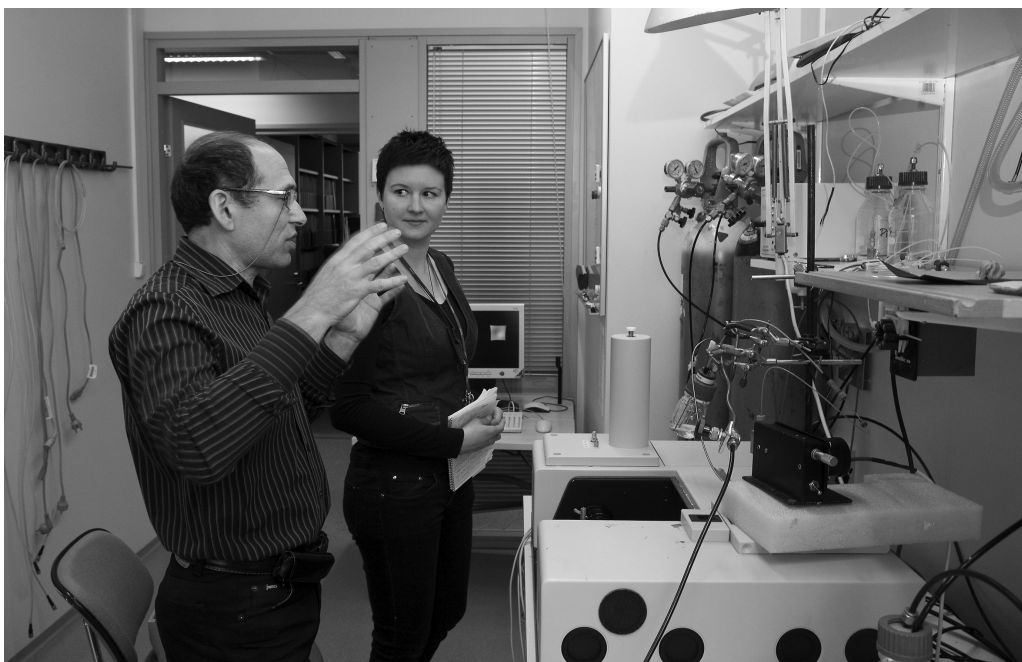
Taulukko F. Instituutin henkilökunnan rakenne tehtävien mukaan

Tehtävä	lkm	%	htv	%
Tutkijoita	236	58	173	61
Opiskelijoita	65	16	29	10
Laboratoriohenkilökunta	78	19	56	20
Hallinto, ATK & huolto etc.	31	7	25	9
Yhteensä	410	100	283	100

Tapahtumat ja huomionsoitukset

Henkilökunnan tiedotustilaisuus	16.1.2003
Runeberg-palkinto (25 000 €) Mart Saarmalle	24.1.2003
Wuhanin yliopiston ja Helsingin yliopiston välinen sopimus allekirjoitettiin	6.4.2003
Ryhmänjohtajien kokous	4.6.2003
Rehtori päätti, että perustetaan 1.1.2004 Helsingin seudun koulutusohjelman (HEBIOT)	27.5.2003.
Sigrid Juseliuksen Säätiön apuraha Mart Saarmalle ja Hannu Sariolalle 5 v. (1 M€)	17.6.2003
Elina Ikonen aloittaa solubiotekniikan ryhmänjohtajana	1.8.2003.
Jorma Palvimo eroaa solubiotekniikan tutkimuspäällikön tehtävästä	1.8.2003.
Jorma Wartiovaara irtisanoutuu tutkimusjohtajan virasta jäädäkseen eläkkeelle	1.8.2003.
Suomen Aivotutkimusseura myönsi FT Henri Huttuselle Novartis-palkinnon 2000 €	22.8.2003
SAB:n 8. kokous, jossa arvioitavina: Thesleff, Partanen, Salminen & Pirvola (kehitysbiologia) Makarow, Lappalainen ja Kääriäinen (solubiotekniikka), Saarma, Rivera & Arumäe (neurobiologia), Annila, Butcher, Goldman, Kalkkinen & Kilpeläinen (rakennebiologia), Auvinen, Paulin & Kalkkinen (Core facility)	28–31.8.2003
USA:n suurlähettiläs Bonnie McElveen-Hunter seurueineen vieraili instituutissa	7.11.2003.
Ryhmänjohtajien kokoukset	21.11.2003
Biocentrum Helsingin ja Viikin tutkimusorganisaation yhteinen symposium	28.11.2003
Tasavallan presidentti myönsi Suomen Leijonan komentajamerkin akatemiaprofessori Dennis Bamfordille	6.12.2003.

Laitehankinnat: EM-yksikölle High pressure freezing laite (Leica EM Pact HPF)



Professori Michael Verkhovsky esittelee tutkimustaan sihteerille Sanna Leinolle.

Biotekniikan insituutti vuosi 2004

Toimintakertomus

Instituutti täytti 15 vuotta 1.3.2004. Sen kunniaksi järjestettiin kansainvälinen symposium.

Tutkimusjohtajat & ryhmänjohtajat

- *Perttu Permi* aloitti kansallisen biologisen NMR-keskuksen laboratorion johtajana (5 v.) 1.1.2004.
- *Ulla Pirvola* aloitti kehitysbiologian ryhmänjohtajana (5 v.) 1.1.2004.
- *Mikael Fortelius* valittiin evoluutiobiologian professorin virkaan kutsusta alkaen 1.1.2004.
- Kansleri nimitti *Elina Ikosen* solu- ja kudosisbiologian professorin virkaan 1.3.2004 alkaen.
- *Irma Thesleff* nimitettiin pysyvästi kehitysbiologian tutkimusjohtajan virkaan alkaen 1.8.2004.
- *Juha Partaselle* myönnettiin uusi ryhmänjohtajakausi (5 v.) alkaen 1.8.2004.
- *Pekka Lappalainen* valittiin solubiotekniikan ohjelman tutkimusjohtajaksi (5 v.) alkaen 1.8.2004.
- Turun yliopiston kansleri nimitti *Yrjö Helariutan* kasvitieteen professorin virkaan alkaen 1.9.2004.

Tutkimusohjelmien julkaisut ja väitöskirjat 2004

Instituutin tutkijat julkaisivat vuoden aikana kaikkiaan 101 artikkelia kansainvälissä lehdissä. Niiden IF_{av} oli peräti 6,8. Suurimman osan (43 %) BI:n IF-summasta tuotti rakennebiologian ja biofysiikan ohjelma. Seuraavana oli kehitysbiologian ohjelma (27 %). RBB:n, kehitysbiologian ja puun kehitysbiologian IF_{av} yli 7,2–7,6.

Taulukko A. Instituutin ohjelmien alkuperäisjulkaisut 2004

Tutkimusohjelma/aihe	ΣP	ΣIF	ΣA	IF_{av}	IF/A	A/P	$\Sigma thtv$	IF/thtv	$\Sigma IF \%$
Kasvibiologia	4	29	32	7.2	0.9	8.0	10	2.9	4
Kehitysbiologia	25	185	153	7.4	1.2	6.1	29	6.4	27
Neurobiologia	6	34	38	5.6	0.9	6.3	15	2.3	5
Solubiotekniikka	12	77	63	6.4	1.2	5.3	28	2.8	11
RBB	39	297	195	7.6	1.5	5.0	53	5.6	43
Core facility	15	68	100	4.5	0.7	6.7	13	5.2	10
Yhteensä	101	690	581	6.8	1.2	5.7	177	3.9	100

Lyhenteet ks 1996 Taulukko A

Kun ohjelmien IF-summa jaetaan tutkijoiden henkilötyövuosilla, saadaan tehokerroin, joka vuonna 2004 oli korkeampi (3,9) kuin aikaisemmin. Erityisen korkea tehokerroin oli kehitysbiologian (6,4) ja RBB:n (5,6) ohjelmissa. Tulokset johtuvat osin vuoden aikana ilmesty-

neistä huippujulkaisuista: Thesleff & Jernvall et al. (*Nature* 432:211–14) sekä Bamford et al. (*Nature* 432:68–74, *Nature* 432:122–25 & *Cell* 118:743–55).

Väitöskirjat

Insituutista valmistui vuoden 2004 aikana 19 väitöskirjaa. Näistä kuusi oli kehitysbiologian, viisi solubiologian, neljä rakennebiologian, kaksi neurobiologian alalta sekä yksi kasvibiologiasta ja proteiinikemiasta.

1. **Martin Bonke:** *The roles of WOL and APL in phloem development in *Arapidopsis thaliana* roots.* (Kasvibiologia/Yrjo Helariutta)
2. **Sandra Falck:** *Regulation of the actin cytoskeleton by twinfilin* (Solubiotekniikka/Pekka Lappalainen)
3. **Netta Fatal:** *Selective glykoprotein exit from the yeast endoplasmic reticulum* (Solubiotekniikka/Marja Makarow)
4. **Johanna Furuholm:** *Rab8 and R-ras as modulators of cell shape* (Solubiotekniikka/Johan Peränen)
5. **Yang Hongyan:** *RNA-dependent RNA polymerases of cystoviruses* (RBB/Dennis. Bamford)
6. **Hanna Kivelä:** *Marine icosahedral membrane-containing dsDNA bacteriophage PM2: Virion structure and host cell penetration* (RBB/Dennis & Jaana Bamford)
7. **Johanna Laurikkala:** *Molecular mechanisms of ectodermak dysplasia syndrome* (Kehitysbiologia/Irma Thesleff)
8. **Maria Lindahl:** *Non-neuronal roles for GDNF and novel family receptors* (Neurobiologia/Mart Saarma)
9. **Tuija Mustonen:** *Ectodermal organ development: Regulation by notch and eda pathways* (Kehitysbiologia/Irma Thesleff)
10. **Heli Nummelin:** *The structure of Yersinia adhesion collagen-binding domain* (RBB/Adrian Goldman)
11. **Anne Olonen:** High molecular weight cysteine proteinase inhibitors in Atlantic salmon and other fish species (Proteiinikemia/Nisse Kalkkinen)
12. **Johanna Pispä:** *Ectodysplasin in epithelial morphogenesis from tabby to TNFs* (Kehitysbiologia/Irma Thesleff)
13. **Janne Ravanti:** *Computational methods for reconstructing macromolecular complexes from cryoelectron microscopical images* (RBB/Dennis Bamford)
14. **Ritva Rice:** *Molecular regulation of craniofacial bone and palate development* (Kehitysbiologia/Irma Thesleff)
15. **Hanna Salo:** *Production and use of mammalian glycosyltransferases* (Solubiotekniikka/Marja Makarow & Ossi Renkonen)
16. **Anne Salonen:** *Pathway of the formation of Semliki Forest virus replication complex* (Solubiotekniikka/Leevi Kääriäinen)
17. **Judith Thomas-Crusells:** *Regulation of the neuronal chloride cotransporter KCC2 by neurotrophins* (Neurobiologia/Mart Saarma & Claudio Rivera).
18. **Mark Tummers:** *To the root of the stem cell problem-The evolutionary importance of the epithelial stem cell niche during the tooth development* (Kehitysbiologia/Irma Thesleff)
19. **Wang Xiu-Ping:** *Molecular mechanisms underlying tooth morphogenesis and cell differentiation* (Kehitysbiologia/Irma Thesleff)

Biotekniikan instituutin talous 2004

Vuoden aikana instituutin tulot kasvoivat noin 10 %, josta kolmas osa tuli perusrahoituksena ja loput ulkopuolisena rahoituksena (Taulukko B), lähinnä Suomen Akatemian osuuden kasvuna (Taulukko C). Maksullisen palvelutoiminnan tuottama rahoitus säilyi ennallaan (Taulukko D).

Taulukko B. Talousarvio (kerroin 1,0948 = k€ 2008)

Tulot	k€	%
Yliopiston perusrahoitus	5 517	35
Tutkijakoulupaikat (OPM)	585	4
Tuloksellisuusrahoitus	135	1
Muut hankkeet	527	3
Ulkopuolinen tutkimusrahoitus	8 641	54
Maksulliset palvelut	528	3
Yhteensä	15 933	100

Taulukko C. Ulkopuolinen rahoitus (kerroin 1,0948 = k€ 2008)

Rahoituslähde	k€	%
Suomen Akatemia	5 420	63
Tekes	894	10
Muut valtion laitokset	189	2
Helsingin yliopisto/tutkimusraha	377	4
Biocentrum Helsinki	831	10
Säätiöt	661	8
Euroopan Unioni	233	3
Teollisuus	36	-
Yhteensä	8 641	100

Taulukko D. Maksulliset palvelut (kerroin 1,0948 = k€ 2008)

Palvelu	k€
DNA-sekvensointi ja -syntetisointi	278
DNA-mikrosiru	61
Proteiinikemia	44
NMR	14
Elektronimikroskopia	131
Yhteensä	528

Tutkimusohjelmien rahoitus

Instituutin osuus kehitysbiologian ja solubioteknikan ohjelmissa ja johtajan ja neurobiologian laboratoriossa kasvoi jonkin verran. Sen sijaan rakennebiologian ja biofysiikan ohjelman osalta instituutin osuus oli poikkeuksellisen alhaiset 7 % (Taulukko E). Instituutin keskimääräinen tuki ohjelmille oli 14 % kokonaiskustannuksista. Jos palvelut huomioidaan, niin tuki oli 17 %. Kun verrataan instituutin ohjelmille antamaa tukea (1,3 M€) instituutin perusrahoitukseen (5,5 M€), niin ohjelmien osuudeksi tulee alle viidennes palkka- ja käyttövaroja. Kun otetaan mukaan instituutin palvelutoiminnat, niin suoraan tutkimustyöhön suunnatun rahoituksen osuudeksi tulee noin 34 % yliopiston instituutille osoittamasta perustutkimusmäärärahasista.

Taulukko E. Instituutin ohjelmien rahoitus 2004 (kerroin: 1 = k€ 2008)

Tutkimusohjelma	Rahoituslähteet (k€)					
	Ulkop.	SA €	SA %	BI	Yhteensä	BI %
Kehitysbiologia	1 764	1 270	72	459	2 223	21
Solubioteknikka	1 349	667	49	358	1 707	21
Neurobiologia	799	368	46	201	1 000	20
Kasvimolekyylibiologia	310	251	81	365	675	54
RBB	3 613	2 493	69	268	3 881	7
Yhteensä	7 835	5 049	64	1 651	9 486	14
Core facility	1 286/578			593	1 879	32
Yhteensä	9 121			2 244	11 365	21

Henkilöstö 2004

Edellisiin vuosiin verrattuna henkilökunnan lukumäärä, henkilötyövuodet ja jakautuminen olivat lähes ennallaan (Taulukko F). Ulkomaisten tutkijoiden osuus oli kuitenkin kasvanut 33 %:sta 38 %:iin. Kaikkiaan heitä oli 23:sta eri valtiosta.

Taulukko F. Instituutin henkilökunnan rakenne tehtävien mukaan

Tehtävä	lkm	%	htv	% (htv)
Tutkijoita	234	55	177	60
Opiskelijoita	79	18	34	11
Laboratoriohenkilökunta	90	21	63	21
Hallinto, ATK & huolto etc.	26	6	22	8
Yhteensä	429	100	296	100

Henkilöstön vakinaistaminen, tilanne 2004 (Arto Halinen):

Tutkimusta avustavaa ja hallintohenkilökuntaa instituutissa oli vuonna 2004 seuraavasti:

- *teknistä henkilökuntaa 63 htv, joista pysyvässä palvelussuhteessa 30 henkilöä*
- *hallintohenkilökuntaa 18, joista pysyvässä palvelussuhteessa 15.*

Tilat Instituutti hankki 247 m² lisätilaa Cultivator I -rakennuksesta *Yrjö Helariutan* kasviboratoriota varten.

Tapahdumat ja huomionsoitukset

Marja Makarow valittiin European Molecular Biology Council:n (EMBC) presidentiksi	1.1.2004.
Biocentrum Helsinki -organisaation jäseniksi BI:sta Adrian Goldmman, Pirkko Heikinheimo sekä Claudio Rivera	5.2.2004
Institute of Biotechnology 15-Years-Symposium	1.3.2004
Tiedekirjapalkinto Kehitysbiologia Solusta yksilöksi -oppikirjalle	19.3.2004
Mart Saarma ja Arto Halinen tapasivat OPM:n Arvo Jäppisen ja Marja Pulkisen	26.4.2004.
Saarma, Thesleff ja Wikström tapasivat SA:n pääjohtaja Raimo Väyrysen	28.4.2004.
Pekka Lappalainen Solubioteekniikan ohjelman tutkimusjohtajaksi (5 v.) alkaen	1.8.2004
Lappalaiselle professorin arvonimi	1.8.2004
European Patent Office (EPO) vierailu Viikin tiedepuistoon	31.8.2004
Mart Saarma (pj.) ja Irma Thesleff Suomen genomikeskuksen johtokuntaan	13.10.2004
Irma Thesleff Biocentrum Helsingin johtoryhmän puheenjohtajaksi	28.10.2004
Ryhmänjohtajien seminaari	4.11.2004
Laitehankinnat: Proteiiniemian laboratorioon Bruker Ultraflex TOF/TOF -massaspektrometri	



Kuvassa hallintopäälliköt vasemmalta Arto Halinen (BI) ja Anna Mattila (Neurotieteen tutkimuskeskus) sekä tutkimusjohtaja Heikki Rauvala

Biotekniikan instituutti vuosi 2005

Toimintakertomus

Johtokunta

Konsistori nimitti Biotekniikan instituutin uuden johtokunnan 1.4.2005–31.3.2008 väliseksi ajaksi. Johtokunnan kokoonpano:

Professorit *Tomi Mäkelä*, pj. (lääketieteellinen tiedekunta), akatemiaprofessori *Lauri Aaltonen* (lääketieteellinen tiedekunta), professorit *Kielo Haahtela* (matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta), *Elina Ikonen* (lääketieteellinen tiedekunta), tutkimusprofessori *Hans Söderlund*, akatemiaprofessori *Irma Thesleff* (BI), *Jari Valkonen* (maatalous-metsätieteellinen tiedekunta), akatemiaprofessori *Esko Ukkonen* (matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta), FT *Marja Mikkola* (BI), tutkimusteknikko *Raija Savolainen* (BI/henkilökunta)

Johtokunnan esittelijöinä toimivat johtaja *Mart Saarma* ja hallintopäällikkö *Arto Halinen*. Johtokunta valitsi keskuudestaan Lauri Aaltosen varapuheenjohtajaksi.

Tutkimusjohtajat & ryhmänjohtajat

- *Jussi Jäntti* ja *Oscar Puig* aloittivat solubiotekniikan ohjelman ryhmänjohtajina 1.1.2005.
- *Osamu Shimmi* aloitti kehitysbiologian ohjelman ryhmänjohtajana. 1.5.2005.
- *Jukka Jernvall* aloitti evoluutiokehitysbiologian pooliprofessorina (5 v.) 1.8.2005.
- *Hideo Iwai* aloitti RBB:n ryhmänjohtajana (5 v.) NMR-laboratoriossa alkaen 1.9.2005.
- *Leevi Kääriäinen* lopetti solubiotekniikan ohjelman ryhmänjohtajana vuoden 2005 lopussa.

Suomen Akatemian huippuyksiköt

Suomen Akatemia päätti (8.6.2005) rahoittaa 23 huippuyksikköä vuosiksi 2006–2011. Näistä Biotekniikan instituutti on mukana kolmessa yksikössä: akatemiaprofessori *Dennis Bamfordin*, akatemiaprofessori *Ilkka Hanskin* ja professori *Tapio Palvan* yksiköissä.

Tieteellisen neuvoston 9. arviointikokous

Biotekniikan instituutin kansainvälinen tieteellinen neuvosto (SAB) suoritti instituutin tutkimuksen arvioinnin 25–27.8.2005. Arvioitavina olivat tällä kerralla 5 ryhmää kehitysbiologian tutkimusohjelmasta, 5 ryhmää rakennebiologian ja biofysiikan tutkimusohjelmasta, yksi ryhmä solubiotekniikan tutkimusohjelmasta ja yksi instituutin tutkimusohjelmiin kuulumaton *Core facility* -yksikkö sekä yksi tutkimusohjelmiin kuulumaton ryhmä. Tutkimusryhmiä koskevat osat raportista on esitelty erikseen eri tutkimusohjelmien toiminnan kuvauksen yhteydessä.

Raportin yleisarvio instituutin missiosta ja saavutuksista on erittäin myönteinen:

BI on edelleen ainutlaatuinen, menestyvä, tutkimukseen suuntautuva instituutio, Helsingin yliopiston huippuyksikkö, jolla on merkitystä ja näkyvyyttä ei vain Suomessa, vaan myös kansainvälisesti. Sen tavoitteena on omaksua biotekniikan uusia

menetelmiä ja saattaa ne myös muiden tutkijoiden käyttöön. Samalla instituutti on myös keskeinen tekijä jatko-opintojen tarjoajana.

Koska BI:n rakenne ei ole perinteinen yliopiston laitos, se voi toimia koekenttänä yliopistojen hallintoa ja organisaatiota kehitettäessä. Kokeilu on onnistunut. Alusta alkaen BI on tehnyt uusia aloitteita ja tuonut Suomeen uusia teknologioita. Viimeisten viiden vuoden aikana lukuista BI:n tutkijat ovat siirtyneet muihin laitoksiin Suomessa ja noin 20 heistä on jo professoreita muualla. Tähän mennessä monet eri laitokset ovat hyötynet BI:n asiantuntemuksesta ja laitteista. Korkeatasoinen julkaisuutoiminta on jatkunut. Monet ryhmät ovat alallaan kansainvälistä huippuluokkaa. Instituutin tutkimuksen vanavedessä on syntynyt myös useita yrityksiä.

SAB kirjaa selkeästi ne tekijät, jotka selittävät instituutin tieteellistä menestystä:

“The secret to BI’s success is based on: 1) A tradition of achievement and high standards of scientific excellence, 2) Strong individual scientists, and leaders with a clear vision and courage to explore new areas, 3) A structure and administrative concept that ensures exceptional flexibility and promotes innovation. What started as an experiment within the classical University system, has in our opinion developed into a model that should be carefully analyzed when the future of the University and its policies are being discussed.”

SAB:n mielestä instituutin kokoa ja tutkimusryhmien määrää tulisi nyt alkaa supistaa. SAB suosittelee, että tulevina vuosina uusia ryhmänjohtajia ei palkata, ellei instituutille saada merkittäviä uusia rahoituslähteitä.

Kun SAB:lle esitettiin *tenure track* -systeemiin siirtymistä instituutin tutkijoiden palkkaamisessa, se reagoi voimakkaasti:

SAB korosti, että instituutin vahvuus ja saavutukset perustuvat sen joustavaan rakenteeseen ja jatkuvaan uusiutumiseen. SAB:n mielestä pysyvään positioon ottaminen voi olla ainoastaan poikkeustapauksellinen menettely. Nykyisen käytännön eli 5-vuotisen, arvioinnin jälkeen uusittavissa olevan ryhmänjohtajuuden lisäksi voisi poikkeustapauksissa harkita myös *rolling-tenure* -menetelyä, joka on käytössä muun muassa Ruotsin Ludwig Cancer Research -instituutissa

Käsitellessään instituutin antamaa opetusta ja erityisesti sen toteuttamaa tohtorikoulutusta se toteaa:

On hämmästyttävää, että instituutti, joka osallistuu aktiivisesti maisteri- ja tohtorikoulutukseen, ei saa minkäänlaista kompensatiota ponnistuksistaan. Esimerkiksi vuonna 2004 instituutista valmistui 18 tohtoria. Olemme käsitelleet asiaa aikaisemminkin, ja näyttää siltä, ettei siihen saada muutosta.

Yleistäen meidän käsityksemme on, ettei Helsingin yliopistolla ole selkeää käsitystä tutkimuksen keskeisestä merkityksestä yliopiston toiminnassa. Tämä on sitäkin hämmästyttävämpää, kun yliopisto kuuluu *League of European Research Universities* (LERU) tutkimusyliopisto -organisaatioon. Toisaalta yliopiston sisäiset varat jaetaan pääasiallisesti opetuksen perusteella. Kansainvälistä kilpailua ajatellen yliopiston täytyy tulevaisuudessa panostaa tutkimuksen rahoittamiseen.

Helsingin yliopiston tutkimuksen arviointi

Arviointi suoritettiin vuonna 2005, koska aikaisemmin oli päätetty, että koko yliopiston tutkimus tuli arvioida kuuden vuoden välein. Vararehtori *Marja Makarow* oli vastuussa arvioinnin toteuttamisesta ja koordinaattorina toimi *Katri Haila*. Ohjausryhmään kuului myös professori *Arto Mustajoki*.

Arviointipaneeleja oli 21 ja niissä yhteensä 148 kansainvälisesti ansioitunutta tutkijaa. Arviointi-paneelit viettivät kukin noin viikon Helsingissä ja tapasivat laitosten esimiehiä ja tutkijoita. Heille toimitettiin julkaisuluettelot ja muu arviointimateriaali etukäteen samoin kuin tarkat ohjeet arvioinnin suorittamiseksi. Arviointi kattoi vuodet 1999–2004. Kaikkiaan tuona aikana Helsingin yliopiston tutkijat olivat julkaisseet 21 000 artikkelia, 27 000 muuta julkaisua, 10 000 kansantajuisia artikkeleita ja 600 kirjaa. Yliopistosta oli kuuden vuoden aikana valmistunut noin 2000 tohtoria. Arvioinnin kohteena oli 24 000 henkilötyövuotta.

Biotieteiden paneelin puheenjohtajana toimi nobelisti *Tim Hunt* ja jäsenenä yhdeksän kansainvälisesti tunnettua tutkijaa. Biotekniikan instituutin osalta paneeli totesi mm.:

The panel was very pleased and excited by the work of the Institute. A significant fraction of research is at the leading edge of international science. This was clear from the list of best publications, which was copious and impressive, as well as the reports given by the institute's scientists, which were of a standard equivalent to the anywhere in the world, and certainly in Europe.

Tämän jälkeen paneeli kiitti erityisesti *bioenergian tutkimusryhmää, virusten rakenneyksikköä, molekyyli-regulaatio- sekä hampaan kehitystä tutkivia ryhmiä*. Paneeli ylisti myös instituutin johtajan saavutuksia sekä tieteellisessä työssä että tutkimusrahoituksen hankkimisessa. Paneeli pani merkille myös *Core facility* -palveluyksiköiden korkean tason.

Paneeli otti myös kantaa instituutin antamaan opetukseen, tulevaisuuden haasteisiin ja kolmanteen tehtävään. Instituutin vahvuuksista paneeli totesi:

The strengths of this institute are the high level international research, the interdisciplinary and breadth of the research lines and their connection with applied problems. A major asset of the institute, are the excellent core facilities.

Paneeli ei maininnut mitään heikkouksista.

Viikin Biokeskuksen yksiköistä parhaan arvonnin (7) saivat Biotekniikan instituutin ohella metsäekologian, soveltavan kemian ja mikrobiologian sekä ravinto- ja ympäristötieteen laitokset.

Kaikkiaan yliopistosta arvioitiin 75 laitosta/yksikköä, joista 20 sai parhaan arvosanan. Kun tuloksia verrattiin vuoden 1999 tuloksiin, lähes puolet arvioitavista oli parantanut tulostaan. Muutaman harvan kohdalla kehitys oli päinvastainen. Koko yliopiston osalta kaikkien laitosten keskiarvoksi tuli 5,8, joka oli selvästi parempi kuin vuoden 1999 keskiarvo 4,6.

Tutkimusohjelmien julkaisut ja väitöskirjat 2005

Instituutin tutkijat julkaisivat yhteensä 96 artikkelia kansainvälisissä lehdissä. Niiden IF_{av} oli 4,9. RBB-ohjelma tuotti kolmanneksen instituutin vuoden IF-summasta. Korkein IF_{av} 7,2 oli kehitysbiologian ohjelmalla, kaikilla muilla luku oli alle viisi. Yksi huippujulkaisu: Thesleff & Jernvall ym. (*Science*. 309:2067–70, 2005).

Taulukko A. Instituutin ohjelmien alkuperäisartikkelit 2005

Tutkimusohjelma/aihe	ΣP	ΣIF	ΣA	IF_{av}	IF/A	A/P	$\Sigma tthtv$	IF/tthtv	$\Sigma IF \%$
Kasvibiologia	3	9	21	3.0	0.4	7			2
Kehitysbiologia	14	101	77	7.2	1.3	3.5			21
Neurobiologia	8	38	58	4.8	0.7	7.3			8
Solubiotekniikka	21	93	108	4.4	0.9	5.1			20
RBB	32	157	170	4.9	0.9	5.3			33
Core facility	18	74	130	4.1	0.6	7.2			16
Yhteensä	96	472	564	4.9	0.8	5.9	186	2.5	100

Lyhenteet ks. 1996 Taulukko A

Väitöskirjat

Instituutista valmistui vuoden 2005 aikana 10 väitöskirjaa, joista neljä oli rakennebiologian alalta ja kaksi solubiologian, kaksi kehitysbiologian ja kaksi kasvibiologian aloilta.

- Juha Huiskonen:** *Structure and assembly of membrane-containing dsDNA bacteriophages*, (RRB/Sarah Butcher)
- Veli-Pekka Jaakola:** *Functional and structural studies of heptahelical membrane proteins* (RBB/Adrian Goldman)
- Denis Kainov:** *Packaging motors of cystoviruses* (RBB/Roman Tuma)
- Leena Karhinen:** *Glycosylation and sorting of secretory proteins in the endoplasmic reticulum of the yeast *Saccharomyces cerevisiae** (Solubiotekniikka/Marja Makarow)
- Ari Pekka Mähönen:** *Cytokinins regulate vascular morphogenesis in the *Arabidopsis thaliana* root* (Kasvibiologia/Yrjö Helariutta)
- Pietri Puustinen:** *Post-translational modifications of potato virus A movement related proteins CP and VPg* (Kasvibiologia/Kristiina Mälinen)
- Sen Saurabh:** *Functional studies of alpha2-adrenergic receptor subtypes* (RBB/Adrian Goldman)

8. **Laura Seppä:** *Regulation of heat shock response in yeast and mammalian cells* (Solubi-
otekniikka/Marja Makarow)
9. **Nina Trokovich:** *Fibroblast growth factor receptor 1 in craniofacial and midbrain-hind-
brain development* (Kehitysbiologia/Juha Partanen)
10. **Ras Trokovich:** *Fibroblast growth factor receptor 1 signaling in the early development of
the midbrain, hindbrain and pharyngeal region* (Kehitysbiologia/Juha Partanen)

Biotekniikan instituutin talous 2005

Vuoden 2005 aikana instituutin talous säilyi samalla tasolla kuin edellisenä vuotena (Taulu-
kot B, C ja D).

Taulukko B. Talousarvio (kerroin: 1,0855 = k€ 2008)

Tulot	k€	%
Yliopiston perusrahoitus	5 137	33
Tutkijakoulupaikat (OPM)	492	3
Tuloksellisuusrahoitus	135	1
Muut hankkeet	492	3
Ulkopuolinen tutkimusrahoitus	8 842	57
Maksulliset palvelut	424	3
Yhteensä	15.522	100

Taulukko C. Ulkopuolinen rahoitus (kerroin: 1,0855 = k€ 2008)

Rahoituslähde	k€	%
Suomen Akatemia	4 915	56
Tekes	973	11
Muut valtion laitokset	282	3
Helsingin yliopisto/tutkimusraha	296	3
Biocentrum Helsinki	1 217	14
Säätiöt	708	8
Euroopan Unioni	296	3
Teollisuus	155	2
Yhteensä	8 842	100

Taulukko D. Maksulliset palvelut (kerroin: 1,0855 = k€ 2008)

Palvelu	k€
DNA-sekvensointi ja -syntetisointi	238
Proteiinikemia	79
NMR	11
Elektronimikroskopia	96
Yhteensä	424

Tutkimusohjelmien kokonaisrahoitus vuonna 2005 on esitetty taulukossa E. Rahoitus poikkeaa varsin vähän edellisestä vuodesta. Instituutin osuus rakennebiologian ja biofysiikan osalta nousi kuitenkin 10 %. Instituutin osuus ohjelmien ja palveluiden osalta oli yhteensä 18 %.

Taulukko E.

Tutkimusohjelma	Rahoituslähteet (k€ 2008)					
	Ulkop.	SA €	SA %	BI	Yhteensä	BI %
Kehitysbiologia	1 790	1 181	66	401	2 191	18
Solubiotekniikka	1 390	723	52	178	1 568	11
Neurobiologia	820	426	52	200	1 020	20
Kasvimolekyylibiologia	176	108	28	53	229	23
RBB	3 317	2 556	68	654	3 971	17
Yhteensä	7 704	4 994	65	1 486	9 190	16
Core facility	1 730/460*			629	2359	27
Yhteensä	9 223			2 115	11 337	19

*) Palveluista

Henkilöstö

Vuoden 2005 aikana instituutin henkilökunnan lukumäärä ja henkilötyövuosien määrä säilyivät lähes ennallaan (Taulukko F). Ulkomaisten tutkijoiden osuus oli kuitenkin kasvanut 40 prosenttiin tutkijoista, kaikkiaan 24 eri valtiosta.

Taulukko F. Instituutin henkilökunnan rakenne tehtävien mukaan

Tehtävä	lkm	%	htv	% (htv)
Tutkijoita	246	58	186	61
Opiskelijoita	64	15	35	12
Laboratoriohenkilökunta	85	20	62	20
Hallinto, ATK & huolto etc.	27	6	21	7
Yhteensä	422	99	304	100

Henkilökunnan vakinaistaminen

Tutkimussihteeri *Arja Jumpponen* otettiin pysyvään työsuhteeseen 1.1.2006 lukien (Johtokunta 15.12.2005, 7 §).

Tapahtumat ja huomionsoitukset

Professoriliitto valitsi Irma Thesleffin vuoden 2005 professoriksi	14.1.2005.
Instituutin henkilökunnan laitoskokous	10.2.2005
Irma Thesleff Kööpenhaminan yliopiston kunniaprofessoriksi (5 v.)	1.4.2005
Biotekniikan instituutti järjesti matkan Tukholmaan	1.–3.6.2005.
Yrjö Helariutalle EURYI-palkinto (5 v). 250 000 €/vuosi	5.8.2005
SAB:n 9. kokous arvioitavana Helariutta (kasvibiologia), Annila, Bamford, Heikinheimo Holm & Wikström (RBB), Jokitalo (EM-yksikkö), Frilander, Fortelius, Heino, Jernvall & Salminen (kehitysbiologia) & Savilahti (solubioteknikka)	25–27.8.2005
Ryhmänjohtajien kokous	31.8.2005
Eero Vuorio luovutti HEBIOT-opetusohjelman arviointiraportin	30.9.2005.
Kääriäinen lopetti ryhmänjohtajana BI:ssa	31.10.2005.
Leevi Kääriäisen 70-vuotisjuhla symposium Achievements of Molecular Biology	17.11.2005
Ryhmänjohtajien seminaari Suiussa	22.11.2005
Irma Thesleff kutsuttiin Leuvenin yliopiston kunniatohtoriksi	24.11.2005.
Yrjö Helariutta BI:n ryhmänjohtajaksi rolling-tenure -positioon (5 v.) alkaen	15.12.2005



Kuva vuoden 2005 evaluaatiosta luentosali Haikaranpesästä Biokeskus 3:ssa. Eturivissä SAB:N jäsenet vasemmalta: Urban Lendahl (Karolinska Institutet), Carmen Birchmeier (Max Delbrück Center, Berlin), Rafi Petterson (Ludwig Institute of Cancer Research), Sir John Walker (Nobel, MRC Dunn center Cambridge) and chairman Ari Helenius (Head of the department of Biochemistry, ETH Zurich).

Biotekniikan instituutti vuosi 2006

Toimintakertomus

Tieteellinen neuvosto

Yliopiston konsistori nimesi uuden tieteellisen neuvosto 1.5.2006 alkavaksi 5-vuotiskaudeksi:

Puheenjohtaja professori *Jonathan Knowles* (F. Hoffman-La Roche Ltd. Sveitsi) ja jäsenet, professorit *Urban Lendahl* (Karolinska Institutet, Stockholm), *Ralf Pettersson* (Ludwig Institute for Cancer Research, Stockholm), *Kai Simons* (MPI Molecular Cell Biology & Genetics, Dresden), *Joan A. Steitz* (Howard Hughes Medical Institute, Yale), *John E. Walker* (Medical Research Council, Cambridge), sekä Dr. *Marius Clore* (Protein NMR Section, NIH, USA) ja Dr. *Pernille Rorth* (EMBL, Heidelberg)

Tutkimusjohtajat & ryhmänjohtajat

- *Yrjö Helariutta* otettiin ryhmänjohtajaksi *rolling-tenure* -positioon (5 v.) alkaen 1.1.2006. Hänet nimitettiin Helsingin yliopiston kasvien kehitysbiologian professoriksi alkaen 1.2.2006. Instituutti solmi sopimuksen Bio- ja ympäristötieteiden laitoksen (BYL) kanssa 15.6.2006 *Helariutan* työskentelyolosuhteista. *Helariutta* nimitettiin instituutin tutkimusjohtajaksi 1.8.2006–30.9.2010 väliseksi ajaksi.
- Biotekniikan instituutin ja BYL:n kanssa solmittiin sopimus (31.3.2006) *Dennis Bamfordin* tutkimusyksikön toiminnan rahoituksesta vuosina 2006–2011.
- *Marjo Salmisen* ryhmänjohtajan kausi päättyy 30.4.2006.
- Solubiotekniikan ryhmänjohtaja *Oscar Puig* nimitettiin akatemiattutkijan virkaan alkaen 1.6.2006.
- *Harri Savilahti* nimitettiin Turun yliopiston perinnöllisyystieteen professoriksi 1.10.2006.

Tutkimusohjelmien julkaisut ja väitöskirjat 2006

Instituutin tutkijat julkaisivat vuoden aikana 87 artikkelia kansainvälisissä lehdissä. Niiden IF_{av} oli 5,5. Rakennebiologian ja biofysiikan ohjelma tuotti 43 % koko instituutin IF-summasta (IF_{av} 5,3), seuraavina kehitysbiologian ja solubiotekniikan ohjelmat kumpikin 16 %:n osuudella. Korkeimmat IF_{av} -arvot (6,3–6,6) saavutettiin puun kehitys-, solubiotekniikka- ja kehitysbiologiaohjelmissa.

Yrjö Helariutan ryhmä tuotti kolme huippujulkaisua vuonna 2006 (**Science** 311:94–98; **Science** 313:1596–604 ja **Current Biology** 16:1116–22). *Mårten Wikströmin* ryhmältä tuli yksi huippujulkaisu (**Nature** 440:829–832).

Taulukko A. Instituutin tutkimusryhmien alkuperäisjulkaisut 2006

Tutkimusohjelma/aihe	ΣP	ΣIF	ΣA	IF _{av}	IF/A	A/P	Σthtv	IF/thtv	ΣIF %
Puun kehitys'	8	53	41	6.6	1.3	5.1			11
Kehitysbiologia	12	76	65	6.3	1.2	5.4			16
Neurobiologia	3	12	16	4.0	0.8	5.3			3
Solubiotekniikka	11	74	63	6.5	1.1	5.9			16
RBB	39	207	216	5.3	0.9	5.5			43
Core facility	14	54	103	3.9	0.5	7.3			11
Yhteensä	87	476	504	5.5	0.9	5.8	199	2.4	100

Lyhenteet katso 1996 taulukko A

Väitöskirjat

Instituutissa syntyi vuoden 2006 aikana 14 väitöskirjaa, joista neljä edusti rakennebiologiaa, neljä solubiologiaa, kolme neurobiologiaa kaksi kehitysbiologiaa ja yksi kasviologiaa.

- Nelli Karhu:** *The genome packaging machinery of dsDNA bacteriophage PRD1* (RBB/Dennis Bamford)
- Minni Koivunen:** *Molecular details of phage φ6 RNA-dependent RNA synthesis* (RBB/Dennis Bamford)
- Lari Lehtiö:** *Enzymes with radical tendencies The PFL-family* (RBB/Adrian Goldman)
- Jiri Lisal:** *Mechanism of RNA translocation by a viral packaging motor* (RBB/Roman Tuma)
- Katri Mäkeläisen:** *Lost in translation: Translation mechanisms in production of Cocksfoot mottle virus protein* (Kasviologia/Kristiina Mäkinen)
- Julia Perttilä:** *Expression, enzymatic activities and sub cellular localization of hepatitis E virus and Semliki Forest virus replicase proteins* (Solubiotekniikka/Leevi Kääriäinen & Tero Ahola)
- Anna-Leena Saariaho:** *Characterization of the molecular components and function of the BARE-1 Hin-Mu and Mu Transposition machineries* (Solubiotekniikka/Harri Savilahti)
- Janne Tornberg:** *Generation and characterization of the cation-chloride cotransporter KCC2 hypomorphic mouse* (Neurobiologia/Matti Airaksinen)
- Heikki Vilen:** *Transposition technology in functional genetics and genomics: Application in mouse and bacteriophages* (Solubiotekniikka/Harri Savilahti)
- Vootele Vöikar:** *Evaluation of methods and applications for behavioural profiling of transgenic mice* (Neurobiologia/Heikki Rauvala)
- Gudrun Wahlström:** *From actin monomers to Bundles: The roles of twinfilin and α-actinin in Drosophila melanogaster* (Kehitysbiologia/Christophe Roos & Tapio Heino)
- Monica Yabal:** *Membrane insertion of C-tail anchored proteins* (Solubiotekniikka/Marja Makarow)
- Jianmin Yang:** *Structure and function of GDNF receptor alpha splice variants* (Neurobiologia/Mart Saarma & Pia Runeberg-Roos)
- Thomas Åberg:** *The function of Bmps and Inthe Runx2 in normal tooth development and in the pathogenesis of cleidocranial dysplasia* (Kehitysbiologia/Irma Thesleff)

Biotekniikan instituutin talous 2006

Instituutin kokonaistulot säilyivät lähes ennallaan vuonna 2006 (Taulukko B) eikä ulkopuolisen rahoituksen jakautumassa ollut merkittäviä eroja edelliseen vuoteen verrattuna (Taulukot C ja D). Tutkimusohjelmien rahoituksen jakautuminen säilyi myös lähes ennallaan (Taulukko E)

Taulukko B. Talousarvio (kerroin: 1,0667 = k€ 2008)

Tulot	k€	%
Yliopiston perusrahoitus	5 357	33
Tutkijakoulupaikat (OPM)	645	4
Tuloksellisuusrahoitus	120	0.7-
Ulkopuolinen tutkimusrahoitus	9 529	59
Maksulliset palvelut	556	3.4
Yhteensä	16 207	100

Taulukko C. Ulkopuolinen rahoitus (kerroin: 1,0667 = k€ 2008)

Rahoituslähde	k€	%
Suomen Akatemia	4 702	49
Tekes	1 138	12
Muut valtion laitokset	267	3
Helsingin yliopisto/tutkimusraha	482	5
Biocentrum Helsinki	897	9
Äätiöt	1 024	11
Euroopan Unioni	782	8
Teollisuus	237	3
Yhteensä	9 529	100

Taulukko D. Maksulliset palvelut (kerroin: 1,0667 = k€ 2008)

Palvelu	k€t
DNA-sekvensointi ja -syntetisointi	293
Proteiinikemia	108
NMR	11
Elektronimikroskopia & konfokaali	144
Yhteensä	556

Taulukko E. Instituutin ohjelmien rahoitus 2006 (kerroin: 1 = k€ 2008)

Tutkimusohjelma	Rahoituslähteet (k€)						
	Ulkop.	SA €	SA %	BI	Yhteensä	BI %	
Kehitysbiologia	2 285	1 257	55	427	2 712	16	
Solubioteekniikka	1 258	566	45	488	1 746	26	
Neurobiologia	1 357	556	41	216	1 573	14	
Kasvimolekyylibiologia	703	158	21	48	751	6	
RBB	3 071	1 935	63	725	3 796	19	
Yhteensä	8 674	4 472	51	1904	10 578	18	
			Palv. %				
Core facility	1 275		56	603	1 878	32	
Yhteensä	9 949			2 507	12 456	20	

Henkilöstö 2006

Edelliseen vuoteen verrattuna tutkijoiden lukumäärässä tapahtui pieni kasvu. Muutoin sekä lukumäärät että jakautuminen sukupuolten ja tehtävien suhteen säilyivät lähes ennallaan (Taulukko F). Ulkomaisten tutkijoiden osuus nousi 44 %:iin. Kaikkiaan heitä oli 27 eri valtiosta.

Taulukko F. Instituutin henkilökunnan rakenne tehtävien mukaan

Tehtävä	lkm	%	htv	%
Tutkijoita	256	64	199	66
Opiskelijoita	52	13	25	8
Laboratoriohenkilökunta	71	18	56	19
Hallinto, ATK & huolto etc.	22	5	22	7
Yhteensä	401	100	299	100

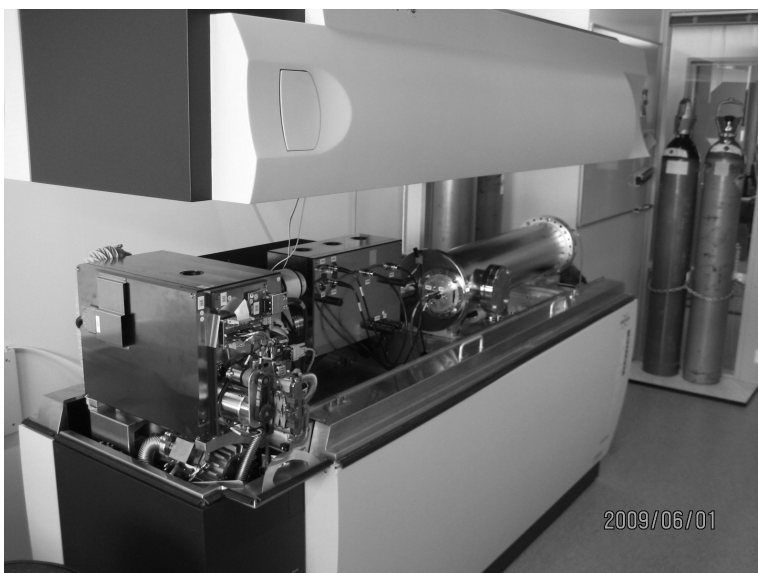
Henkilökunnan vakinaistaminen

Johtajan sihteerin työsuhteiseen tehtävään otetaan HSO-sihtööri *Maija Lepistö* 24.4.2006 lukien (Johtokunta 23.3.2006, 7 §).

Taloussihteerin virkaan (vakanssinumero 28958) nimitetään 1.1.2007 lukien *Kristiina Bjerstedt* ja taloussihteerin virkaan (vakanssinumero 28959) nimitetään 1.1.2007 lukien *Katriina Vaittinen* (Johtokunta 14.12.2006, 10 §).

Tapahumat ja huomionsoitukset

Hallintopäällikkö Arto Halisen vierailu EMBL:ssa (Heidelberg)	13–17.2.2006
Helsingin yliopiston tutkimuksen arviointiraportti julkistettiin	1.3.2006
Jukka Jernvall aloitti rolling-tenure (5 v.) -ryhmänjohtajana	1.6.2006
Biokeskusten johtajien tapaaminen Tampereella	7.6.2006
Instituutin henkilökunnan vierailu Tallinnassa	8–9.6.2006
Keksintösäätiön asiamiesten vierailu Biotekniikan instituutissa	16.6.2006
Periaatepäätös Biokeskus-Suomen perustamisesta	21.8.2006
Akatemiaprofessori Dennis Bamford EMBO:n jäseneksi	31.10.2006
Mart Saarman johtaman neurotieteen konsortio valittiin SA:n huippuyksiköksi	12.12.2006.



*Proteiinikemian
massaspektrometri.*



NMR-laboratorio.

Biotekniikan instituutti vuosi 2007

Toimintakertomus

Biokeskukset perustivat *Biokeskus Suomen* elokuussa 2006. Perustamisasiakirjassa todetaan, että Biokeskus Suomi ylläpitää ja tehostaa kansallista yhteistyöverkostoa, edistää korkeatasoisen tutkimuksen tekemistä ja alan kansainvälistymistä sekä tehostaa biotekniikan tutkimuksen hyödyntämistä ja uusien teknologioiden käyttöönottoa Suomessa. *Helsingin yliopistoa*, *Kuopion yliopistoa*, *Oulun yliopistoa*, *Tampereen yliopistoa*, *Turun yliopistoa* ja *Åbo Akademia* kutsutaan biokeskusyliopistoiksi. Biokeskusyliopistojen rehtorit allekirjoittivat helmikuussa 2007 sopimuksen Biokeskus Suomi (*Biocenter Finland*) -yhteistyöverkostosta.

Solmittiin *yhteistyösopimus BI:n & VTT:n* välillä NMR-tutkimuksesta. VTT:n aikaisemmin vuokraamista tiloista palautettiin instituutin käyttöön 400 m². Samalla sovittiin korvaus instituutin VTT:n ryhmälle suorittamista palveluista. Sopimus alkoi 1.1.2007 ja jatkui vuoden kerrallaan.

Rehtori nimitti professori *Irma Thesleffin* Biocentrum Helsingin johtoryhmän puheenjohtajaksi ja jäseniksi lääketieteellisen tiedekunnan professorit *Marikki Laiho*, *Kalle Saksela*, *Anu Wartiovaara* sekä professorit *Jaakko Kanqasjärvi* (Biotieteellinen tdk.), akatemiaprofessori *Kaarina Sivonen* (maa- ja metsätieteellinen tiedekunta.), *Aarno Palotie* (Suomen Genomikeskus) ja *Raimo Tuominen* (farmasian tiedekunta) 1.2.2007–31.12.2009 väliseksi ajaksi.

Tutkimusjohtajat & ryhmänjohtajat

- *Adrian Goldman* nimitettiin tutkimuspäällikön työsuhteiseen tehtävään toistaiseksi alkaen 1.1.2007. Vuoden viimeisessä johtokunnan kokouksessa 14.12.2007 Goldmanin nimike muutettiin tutkimusjohtajaksi.
- *Harri Savilahti* siirtyi Turun yliopistoon professoriksi 1.1.2007.
- *Oscar Puig* erosi ryhmänjohtajan tehtävästä 30.3.2007 ja siirtyi Yhdysvaltoihin.

Tieteellisen neuvoston 10. arviointikokous

Biotekniikan instituutin kansainvälinen tieteellinen neuvosto (SAB) suoritti instituutin tutkimuksen arvioinnin 29.–31.8.2007. Arvioitavana oli neljä instituutin rakennebiologian ja biofysiikan ryhmää, kolme kehitysbiologian ryhmää, kaksi solubiotekniikan ryhmää, ja kolme neurobiologian ryhmää johtajan laboratorion ja kaksi instituutin palveluyksikköä. Näiden arviointitulokset on esitetty erikseen tutkimusohjelmien kuvauksen yhteydessä.

SAB:n raportin yleisessä osassa todetaan instituutin kehittyneen erinomaiseksi tutkimuslaitokseksi, jonka julkaisujen laatu on erittäin korkeatasoinen. Instituutin antamat palvelut ja koko infrastruktuuri toimii kiittävästi. Instituutin panostus opetukseen on hyvä. Erityisesti mainitaan HEBIOT-ohjelma perusopetuksen alueella.

SAB on kuitenkin huolestunut instituutin perusrahoituksen säilymisestä sen jälkeen, kun opetusministeriön erikoisrahoitus päättyi 2009. Se vetoaa yliopiston

johtoon, jotta tämä turvaisi instituutin rahoituksen jatkumisen. Samoin infrastruktuurin ylläpitäminen ja kehittäminen vaatii jatkuvasti uusia investointeja.

SAB palaa vielä kerran instituutin tutkijoiden asemaan ja heidän toimensa mahdolliseen vakinaistamiseen. Se muistuttaa, että instituutin joustavuus uusien positioiden avaamisessa on ollut sen kehityksen avain. Se suositteli *tenure-track* -käytännön asemesta *rolling-tenure* -periaatetta, silloin kun halutaan varmistaa lahjakkaan tutkijan säilyminen instituutissa.

SAB otti jälleen esille havaitsemansa epäkohdan, joka koskee yhteyksiä tutkimusryhmien välillä. Jokaisella ohjelmalla on omat sisäiset kokouksensa, mutta kanssakäyminen muiden ryhmien välillä on ollut vähäistä. Se ehdotti, että instituutti järjestäisi ainakin kerran vuodessa perusteellisen tieteellisen kokouksen (*retreat*), jossa tutkijat pääsisivät perehtymään toistensa tutkimuksiin ja samalla syntyisi myös yksittäisten tutkijoiden välisiä kontakteja.

Lopuksi SAB kehotti instituutin johtoa vähentämään nykyisten ryhmien lukumäärää, jos se aikoo ottaa uusia ryhmiä, jotta niiden aloitusrahoitus voitaisiin toteuttaa erityisesti, jollei lisärahoitusta ole saatavissa. Houkutellakseen uusia, lahjakkaita tutkijoita, pitäisi instituutin kyetä tarjoamaan heille kilpailukyinen rahoituspaketti.

Tutkimusohjelmien julkaisut ja väitöskirjat 2007

Instituutin tutkijat julkaisivat kaikkiaan 105 artikkelia kansainvälisissä lehdissä, joiden IF_{av} oli 6,2. RBB-ohjelmat tuottivat 27 % instituutin vuotuisesta IF-summasta. Seuraavina olivat kehitysbiologian (21 %) ja solubiotekniikan (19 %) ohjelmat. Korkein IF_{av} 10,8 oli neurobiologian tutkijoilla johtajan laboratoriossa, seuraavina kehitysbiologian ja solubiotekniikan ohjelmat. Kaikkiaan tulos oli instituutin historian paras. Neurobiologian tutkijat *Mart Saarma, Matti Airaksinen & Claudio Rivera* tuottivat vuonna 2007 kaksi huippujulkaisua (*Nature* 448:73–77 ja *Neuron*. 20:1019–33). *Johan Peränen* tuotti yhden (*Cell* 129:1201–13) ja *Alan Schulman* yhden (*Nature Rev. Genetics* 8:973–982) huippujulkaisun.

Taulukko A. Instituutin ohjelmien alkuperäisjulkaisut 2007

Tutkimusohjelma/aihe	ΣP	ΣIF	ΣA	IF_{av}	IF/A	A/P	Σthtv	IF/thtv	ΣIF %
Puun kehitys	5	35	32	7.0	1.1	6.4	12	2.9	5
Kehitysbiologia	16	135	105	8.4	1.3	6.6	30	4.5	21
Neurobiologia	8	86	69	10.8	1.2	8.6	17	5.6	13
Solubiotekniikka	15	125	83	8.3	1.5	5.5	26	4.8	19
RBB	43	176	202	4.1	0.9	4.7	58	3.0	27
Core facility	18	94	122	5.2	0.8	6.8	19	4.9	15
Yhteensä	105	651	613	6.2	1.1	5.8	199	3.4	100

Lyhenteet katso 1996 Taulukko A

Väitöskirjat

Insituutista valmistui vuonna 2007 16 väitöskirjaa, joista kuusi oli solubiologian alalta, neljä käsitteli rakennebiologiaa, kolme neurobiologiaa ja kolme kehitysbiologiaa.

- **Anniina Alakuijala:** *Expression of functional Gaba_c receptors in the brain* (Neurobiologia/Michael Pasternack)
- **Ilya Belvich:** *Proton translocation coupled to electron transfer reaction in terminal oxidases* (RBB/Mårten Wikström)
- **Kai Fredrikson:** *Structure and dynamics of coil-like molecules by residual dipolar couplings* (RBB/Arto Annala)
- **Katariina Hattula:** *Rab8 and Rab8-interacting proteins as players in cell polarization* (Solubiotekniikka/JohanPeränen)
- **Maarit Hellman:** *Structural characteristics affecting functions of two actin regulating proteins* (Solubiotekniikka/Pekka Lappalainen)
- **Anni Hienola:** *N-syndecan and HB-GAM in neural migration and differentiation: Modulation of growth factor activity in brain* (Neurobiologia/Heikki Rauvala)
- **Tomi Jukkola:** *FGFR1 regulated gene-expression, cell proliferation and differentiation in the developing midbrain and hindbrain* (Kehitysbiologia/Juha Partanen)
- **Harri Jäälinoja:** *Electron Cryo-microscopy studies of bacteriophage Φ 8 and archaeal virus SH1* (RBB/Sarah Butcher)
- **Juha Laurén:** *Characterization of LRRTM and NGR gene families: Expression and functions* (Neurobiologia/Matti Airaksinen)
- **Kersti Lilleväl:** *Gata 3 and Gata 2 in inner ear development* (Kehitysbiologia/Marjo Salminen)
- **Pieta Mattila:** *Missing metastasis (MIM) regulates morphology by promoting plasma membrane and actin cytoskeleton dynamics* (Solubiotekniikka/Pekka Lappalainen)
- **Pekka Nieminen:** *Molecular genetics of tooth agenesis* (Kehitysbiologia/IrmaThesleff)
- **Ville Paavilainen:** *Structural basis of cytoskeletal regulation by twinfilin* (Solubiotekniikka/Pekka Lappalainen)
- **Eini Poussu:** *Mu in vitro DNA transposition applications in protein engineering* (Solubiotekniikka/Harri Savilahti)
- **Camilla Ribacka:** *Redox-linked proton transfer by cytochrome c oxidase.*(RBB/ Mårten Wikström)
- **Anton Shmelev:** *Folding and selective exit of reporter proteins from the yeast endoplasmic reticulum* (Solubiotekniikka/Marja Makarow)

Biotekniikan instituutin talous 2007

Instituutin kokonais- ja ulkopuolinen rahoitus ja niiden jakautuminen eri rahoituslähteisiin ja ohjelmien kesken säilyi vakaana vuodesta 2004 lähtien (Taulukot B, C, D ja E)

Taulukko B. Talousarvio (kerroin: 1,0406 = k€ 2008)

Tulot	k€	%
Yliopiston perusrahoitus	5 324	34
Tutkijakoulupaikat (OPM)	605	4
Tuloksellisuusrahoitus	423	2
Ulkopuolinen tutkimusrahoitus	9 012	57
Maksulliset palvelut	502	3
Yhteensä	15 866	100

Taulukko C. Ulkopuolinen rahoitus (kerroin: 1,0406 = k€ 2008)

Rahoituslähteet	k€	%
Suomen Akatemia	4 598	51
Tekes	688	8
Muut valtion laitokset	257	3
Helsingin yliopisto/tutkimusraha	366	4
Biocentrum Helsinki	617	7
Säätiöt	1 071	12
Euroopan Unioni	783	8
Teollisuus	632	7
Yhteensä	9 012	100

Taulukko D. Maksulliset palvelut (kerroin: 1,0406 = k€ 2008)

Palvelu	k€
DNA-sekvensointi ja -syntetisointi	253
Proteiinikemia	79
NMR	24
Elektronimikroskopia & konfokaali	146
Yhteensä	502

Taulukko E .Instituutin ohjelmien rahoitus (kerroin: 1 = k€ 2008)

Tutkimusohjelma	Rahoituslähteet (k€)					
	Ulkop.	SA€	SA %	BI	Yhteensä	BI %
Kehitysbiologia	2 008	1 165	58	486	2 494	20
Solubiotekniikka	868	516	41	235	1 103	20
Neurobiologia	1 644	658	40	210	1 853	11
Kasvibiologi	728	249	32	51	779	6
RBB	3 130	1 910	61	812	3 942	21
Yhteensä	8 378	4 498	51	1 775	10 594	17
Core facility	1 092			707	1 799	39
Yhteensä	9 470			2 501	11 971	20

Henkilöstö 2007

Henkilöiden lukumäärä ja henkilötyövuodet säilyivät lähes ennallaan, samoin jakautuminen eri tehtävien kesken (Taulukko F).

Taulukko F .Instituutin henkilökunnan rakenne tehtävien mukaan

Tehtävä	lkm	%	htv	%
Tutkijoita	251	64	199	68
Opiskelijoita	49	12	21	7
Laboratoriohenkilökunta	74	19	55	19
Hallinto, ATK & huolto etc.	21	5	18	6
Yhteensä	395	100	293	100

Henkilöstön vakinaistaminen

Johtokunnan kokous 9.3.2007 (9 §):

Instituutin tutkimusta avustavan ja hallintohenkilökunnan ammattitaidon kehittämishankkeen nykytila ja jatkotoimet (Halinen)

Biotekniikan instituutin johtokunta päätti 21.6.2005 (8 §) käsitellessään instituutin tulevaa vakanssipolitiikkaa muun muassa seuraavaa:

1. Pyritään siihen, että instituutin määräaikaisen henkilökunnan palkkauspäätökset tehdään koko tutkimusprojektin ajaksi.
2. Selvitetään mahdollisuudet järjestää tutkimusta avustavan ja hallintohenkilökunnan arviointi.

Kerrottakoon, että *instituutin budjettivaroista* maksetaan vuonna 2007 palkkaa **33 tutkijalle ja 31 teknikolle sekä 16 hallintoihmiselle**. Tämä suhdeluku ei ehkä ole aivan kohdallaan.

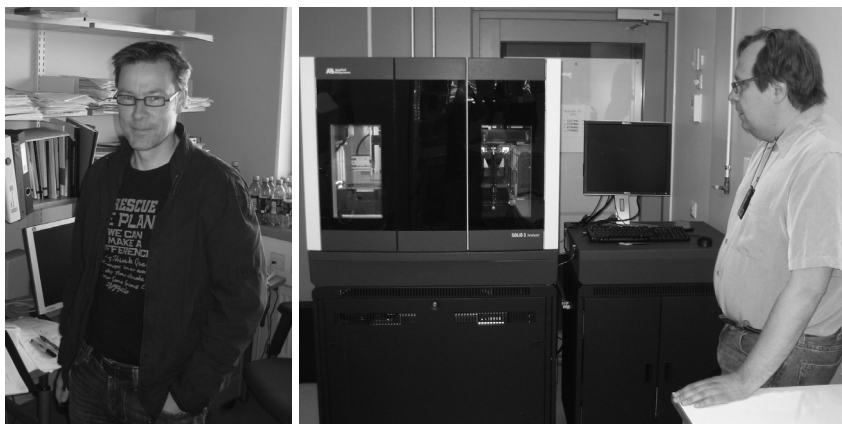
Johtokunnan kokous 14.12.2007 (7 §):

Työryhmän ehdotuksen mukaisesti johtokunta päätti, että: 10 henkilöä otetaan työsopimussuhteiseen tutkimusteknikon tehtävään ja kaksi työsopimussuhteiseen välinehuoltajan tehtävään 1.1.2008 lukien toistaiseksi. Johtokunta totesi, että päätöksen jälkeen instituutin tutkimusta avustavasta henkilökunnasta on nimitetty tai otettu toistaiseksi voimassa olevaan palvelussuhteeseen 37 henkilöä. Tutkimusta *avustavasta henkilökunnasta on* päätöksen jälkeen *toistaiseksi voimassa olevassa palvelussuhteessa noin 2/3* (ks. Liite 2).

Tilat: VTT:n maksamat tilat vähenivät 380 neliometrillä ja siirtyivät instituutin maksettaviksi.

Tapahumat ja huomionosoitukset

Irma Thesleff Biocentrum Helsingin johtoryhmän puheenjohtajaksi (3 v.)	31.1.2007
Biotekniikan instituutin 18-vuotisjulkaisu ilmestyi	1.3.2007.
Yhteistyösopimus BI:n & VTT:n välillä NMR-tutkimuksesta	9.3.2007
HEBIOT-opetusohjelman ohjausryhmän puheenjohtajaksi Eero Castrén	21.3.2007
Cell Communication in Morphogenesis- symposium Hanasaarella	6.6.2007
Instituutin kesäjuhla pidettiin	8.6.2007.
Marja Makarow Euroopan Tiedesäätiön pääjohtajaksi (5 v.) 1.1.2008	28.9.2007
SAB:n 10. kokous: arvioitavina Thesleff, Partanen & Pirvola /kehitysbiologia), Butcher, Goldman, & Permi (RBB), Lappalainen & Ahola (solubiotekniikka), (Auvinen, Paulin & Kalkkinen)	29–31.8.2007
Ryhmänjohtajien seminaari Kirkkonummella	19.11.2007
Presidentti myönsi Valkoisen Ruusun I luokan ritarimerkin professori Ari Heleniukselle sekä Suomen Valkoisen Ruusun ritarimerkin hallintopäällikkö Arto Haliselle	6.12.2007.
DNA- ja mikrosirulaboratoriot yhdistetään alkaen 1.1.2008 BI:n johtokuntaan	14.12.2007.
Laitehankinnat: Proteiinikemian laboratorioon LC-electrospray massaspektrometri QSTAR Elite 7	



Kuvissa vasemmalla nykyinen tutkimusjohtaja Pekka Lappalainen ja oikealla DNA-ryhmän päällikkö Petri Auvinen.

Biotekniikan instituutti vuosi 2008

Toimintakertomus

Tutkimusjohtajat & ryhmänjohtajat

- Helsingin yliopiston kansleri nimitti 27.1.2007 *Liisa Holmin* vakinaiseen bioinformatiikan professorin virkaan 1.1.2008 lukien. Professori Holm toimii myös instituutin rakennebiologian ja biofysiikan tutkimusohjelmassa ryhmänjohtajana. Virka on yhteinen bio- ja ympäristötieteiden laitoksen kanssa.
- Kansleri nimitti *Sarah Butcherin* rakennebiologian pooliprofessorin 5-vuotiseen virkaan 1.5.2008 lähtien. Butcherin erikoisala on kryoelektronimikroskopia.
- *Dennis Bamford* nimitettiin Biotekniikan instituutin tutkimusjohtajaksi (4 v) alkaen 1.1.2008.
- *Claudio Rivera* ja *Maria Vartiainen* aloittivat solubiotekniikan ryhmänjohtajina 1.1.2008.
- *Juha Partanen* nimitettiin Helsingin yliopiston koe-eläinkeskuksen tutkimusjohtajaksi 1.7.2008 alkavaksi 5-vuotiskaudeksi.
- Suomen Akatemian hallitus nimitti 10.6.2008 professori *Scott F. Gilbertin* (Swarthmore College, USA) *Finland Distinguished* professoriksi (FiDiPro) 5 vuodeksi. Hän vierailee instituutin kehitysbiologian tutkimusohjelmassa.

Instituutille etsitään uutta johtajaa

Johtokunnan kokous 16.6.2008 (9 §):

Suomen Akatemian hallitus on 10.6.2008 tekemällään päätöksellä nimittänyt johtaja *Mart Saarman* akatemiaprofessoriksi. Viisivuotinen virkakausi alkaa 1.1.2009. Johtaja Saarma on 16.6.2008 päivätyllä kirjeellä pyytänyt eroa instituutin johtajan virasta samasta ajankohdasta lukien.

Liitteenä ovat luonnokset hakuilmoituksiksi. Suomenkielisen, Helsingin Sanomissa julkaistavaksi ehdotetun hakuilmoituksen lisäksi esitetään julkaistavaksi englanninkielinen hakuilmoitus Nature-lehdessä.

Esitys ja päätös:

1. Johtokunta toteaa, että se on saanut ilmoituksen johtaja Mart Saarman irtisanoutumisesta 1.1.2009 lukien.
2. Johtokunta käynnistää johtajan viran täytön välittömästi.
3. Johtokunta nimeää työryhmän, jonka tehtävänä on:
 - laatia johtajan viran lopulliset hakuilmoitukset ja toimittaa ne julkaistavaksi Helsingin Sanomissa ja Nature-lehdessä,
 - toimia aktiivisesti potentiaalisten johtajan viran hakijoiden löytämiseksi,
 - todeta määräaikaan mennessä saapuneet hakemukset ja laatia johtokunnalle ehdotus niistä hakemuksista, jotka tulee lähettää tieteelliselle neuvostolle lausuntoa varten ja

- kutsua johtokunnan päätöksen jälkeen lupaavimmat hakijaehdokkaat haastateltaviksi ja vastata näiden hakijavierailujen järjestämisestä.
4. Työryhmän puheenjohtajaksi nimetään johtokunnan varapuheenjohtaja, akatemiaprofessori *Lauri Aaltonen* ja johtokunnan jäsen, professori *Kielo Haahtela* sekä muiksi jäseniksi instituutin tutkimusohjelmien johtajat *Pekka Lappalainen*, *Irma Thesleff* ja *Mårten Wikström* sekä johtaja *Mart Saarma*. Hallintopäällikkö *Arto Halinen* toimii työryhmän sihteerinä.

Johtokunnan kokous 27.10.2008 (5 §)

Hakemukset Tieteelliselle neuvostolle

Instituutin johtokunta sai kokouksessaan 16.6.2008 (9 §) ilmoituksen johtaja Mart Saarman irtisanoutumisesta 1.1.2009 lukien. Johtokunta päätti käynnistää johtajan viran täytön välittömästi.

Työryhmä kokoontui 24.6.2008 laatimaan johtajan viran englanninkielistä hakuilmoitusta ja keskustelemaan siitä, miten viran haulle saataisiin riittävästi koti- ja ulkomaista näkyvyyttä. Sekä suomen- että englanninkielinen hakuilmoitus toimitettiin hyväksyttäväksi hallintoviraston henkilöstö- ja lakiasiajn osastoon. Hakuilmoitukset olivat valmiita kesäkuun 2008 lopussa. Helsingin yliopiston verkkosivuilla ja instituutin kotisivuilla ilmoitukset julkaistiin jo 15.8.2008.

Instituutin johtajan viran hakuilmoitus julkaistiin suomenkielisenä versiona Helsingin Sanomissa 3.9.2008 ja englanninkielisenä versiona Nature-lehdessä 4.9.2008. Englanninkielistä hakuilmoitusta lähetettiin hakuposterina (joka oli sisällöltään täsmälleen sama kuin Nature-ilmoitus) eri puolille maailmaa bioalan tutkimuslaitoksiin noin 100. Erikseen sovitulla tavalla hakuilmoitusta on levitetty myös Euroopan molekyylibiologisen laboratorion tutkijoiden välityksellä. Suomenkielinen hakuilmoitus on liitteenä.

Johtajan viran hakuaika päättyi 9.10.2008. Määräaikaan mennessä saapui yhteensä 8 hakemusta. Hakemuksensa jättivät seuraavat henkilöt:

- tutkimusjohtaja *Adrian Goldman* (Biotekniikan instituutti, Helsingin yliopisto);
- professori *Yrjö Helariutta* (Biotekniikan instituutti, Helsingin yliopisto);
- professori *Harry Holthöfer* (National Centre for Sensor Research, Dublin City University, Irlanti);
- professori *Danny Huylebroeck* (Center for Human Genetics, University of Leuven, Belgia);
- PhD *Anna Imberg* (KIBA Ab, Ruotsi);
- professori *Juha Kere* (Department of Biosciences and Nutrition, Karolinska Institutet, Ruotsi)
- professori *Tomi P. Mäkelä* (Biolääketieteen laitos, Helsingin yliopisto);
- professori *Olli Silvennoinen* (Lääketieteellisen teknologian instituutti, Tampereen yliopisto).

Johtokunnan nimeämä työryhmä sopi kesäkuun kokouksessaan kokoontuvansa 15.10.2008 käsittelemään määräaikaan mennessä saapuneita hakemuksia. Työryhmän puheenjohtaja *Lauri Aaltonen* ilmoitti työryhmän sihteerille ennen kokousta, että saatuaan tiedon virkaa hakeneista hän katsoo, että hän *ei voi enää osallistua työryhmän kokouksiin, koska kokee olevansa jäävi käsittelemään professori Tomi Mäkelän hakemusta*. Professori Aaltonen työskentelee samassa lääketieteellisen tiedekunnan tutkimusohjelmassa varajohtajana kuin missä professori Mäkelä on johtajana. Lisäksi professori Aaltonen on samassa Suomen Akatemian nimittämässä tutkimuksen huippuyksikössä kuin professori Mäkelä. Siksi professori Aaltonen katsoi, että hallintolain esteellisyyssäännökset koskevat tämän hakuprosessin osalta myös häntä.

Läsnä kokouksessa 15.10.2008 olivat työryhmän jäsenet *Haahtela, Lappalainen ja Thesleff* sekä kokousta aloitettaessa myös johtaja Saarma. Kokouksen puheenjohtajaksi valittiin professori Haahtela. Johtaja *Mart Saarma* ilmoitti kokouksen alussa, että myös hän haluaa jäävästä itsensä eikä siksi enää osallistu työryhmän työhön. Työryhmän jäsen *Mårten Wikström* ei päässyt työmatkansa vuoksi osallistumaan kokoukseen, mutta hän toimitti työryhmän sihteerille etukäteen omat kommenttinsa hakemuksista ja niiden jatkokäsittelystä.

Tämän jälkeen työryhmän jäsenet *Haahtela, Lappalainen ja Thesleff* keskustelivat toimeksiantonsa mukaisesti virkahakemusten jatkokäsittelystä. Instituutin johtosäännön 8.1 §:n mukaan tieteellisen neuvoston tehtävänä on antaa lausunto johtajan viran hakijoiden pätevydestä. Työryhmä totesi, että johtosääntö ei edellytä kaikkien hakemusten lähettämistä tieteellisen neuvoston (SAB) käsittelyyn, mutta siinä tapauksessa, että kaikkia hakemuksia ei ole lähetetty arvioitavaksi, johtokunnan on syytä esittää perustelunsa tästä SAB:lle.

Työryhmä päätti esittää, että *Harry Holthöferin* ja *Anna Imbergin* hakemuksia ei lähetetä tieteelliselle neuvostolle. Hakija Holthöferin tutkimuksen aihepiiri ja lähestymistavat ovat työryhmän mielestä hyvin kaukana instituutin nykyisestä tutkimuksesta. Toisaalta hakija Holthöferin esittämä visio instituutin kehittämisestä ei vakuuttanut työryhmää. Sama seikka koskee myös hakija Imbergiä, jopa siinä määrin, ettei hänellä ylipäänsä voida katsoa olevan hakijoilta edellytettyä kokemusta tutkimuksen johtamisesta. Suomenkielisessä hakuilmoituksessa näihin seikkoihin viitataan, kun mainitaan ”perehtyneisyydestä tehtäväalaan ja kokemuksesta tieteellisen tutkimuksen johtamisessa” ja englanninkielisessä hakuilmoituksessa mainittaessa, että ”*the director is expected to have a Ph.D or equivalent degree and to experience in leading research in molecular biology, biotechnology, or related areas*”. Tohtorin tutkinnon ohella nämä kaksi seikkaa ovat erillisen laitoksen johtajan viran muodolliset pätevyysvaatimukset.

Työryhmä esitti johtokunnalle, että muiden kuuden hakijan hakemukset lähetetään tieteellisen neuvoston käsittelyyn. Työryhmä myös esitti, että johtokunta lähettää SAB:lle hakemusten mukana saatekirjeen, jossa kiinnitetään huomiota hakijoitien pätevyuden monipuoliseen arviointiin. Hakuilmoituksessa todetaan:

”the director is expected to have a PhD or equivalent degree and to have experience in leading research in molecular biology, biotechnology, or related

areas. The successful candidate should also have experience in research management and education, mostly at the post-graduate level”.

Lisäksi hakuilmoituksessa todetaan:

”applicants should submit a cover letter expressing their interest and qualifications, their CV, an outline of the applicant’s vision for the development of the Institute (max. 3 pages), and a short proposal for his/her own research (max. 5 pages)”.

Vertailtaessa hakijoitten pätevyyttä SAB:n käytettävissä ovat siis kunkin hakijan *curriculum vitae* ja julkaisuluettelo, hakijan saatekirje ja hänen esittämänsä visio instituutin kehityksestä sekä hakijan oma tutkimussuunnitelma. Työryhmä esitti, että johtokunta pyytää SAB:n kiinnittämään lausunnossaan erityistä huomiota hakijan tieteellisen pätevyyden lisäksi seuraaviin seikkoihin:

1. millainen visio hakijalla on Biotekniikan instituutista ja sen johtamisesta,
2. miten laaja-alaisesti hakija tuntee Biotekniikan instituutin nykyisissä tutkimusohjelmissa edustettuna olevaa tutkimusta,
3. mihin suuntaan hakijan valitseminen johtajaksi kehittäisi instituuttia ja sen tutkimuksellista fokusta, ja
4. miten hakija ilmaisee sitoutumisensa instituuttiin ja instituutissa tehtävään tutkimukseen.

Työryhmä esitti, että edellä mainituille kuudelle hakijalle annetaan mahdollisuus tulla kuultaviksi instituutin ryhmän- ja projektinjohtajien seminaarissa, joka järjestetään 6.–7.11.2008 Espoossa, kuitenkin siten, että kutakin heistä haastatellaan erikseen.

Esitys ja päätös: Esittelijä täydensi ja tarkensi päätösesitystään kokouksessa käydyn keskustelun perusteella. Instituutin tieteellisen neuvoston (SAB) käsittelyyn lähetetään seuraavien hakemukset:

Adrian Goldman, Yrjö Helariutta, Harry Holthöfer, Danny Huylebroeck, Juha Kere, Tomi P. Mäkelä ja Olli Silvennoinen

Johtokunta valtuutti professori *Kielo Haahtelan* toimittamaan SAB:lle hakemusasiakirjojen mukana saatekirjeen, jossa SAB:lta pyydetään johtosäännön edellyttämää, yhdessä laadittua lausuntoa hakijoiden pätevyydestä. Johtokunnan jäsenillä on mahdollisuus kommentoida saatekirjettä ennen sen lähettämistä. Johtokunta pyytää SAB:a kiinnittämään lausunnossaan erityistä huomiota hakijan tieteellisen pätevyyden lisäksi yllä mainittuihin seikkoihin (i-iv).

SAB:n lausuntoa pyydetään marraskuun 2008 loppuun mennessä. Saatuaan SAB:n lausunnon johtokunta haastattelee lausunnossa kärkeen sijoitetut hakijat. Yliopiston kanslerille tehtävästä nimitysesityksestä päätetään johtokunnan kokouksessa 19.12.2008. Johtokunta järjestää johtajahakijoitten haastattelut tiistaina 9.12.2008 klo 12 lähtien ja keskiviikkona 10.12.2008 klo 12 lähtien. Näistä tilaisuuksista ilmoitetaan johtokunnan jäsenille vielä erikseen.

Todetaan hallintolain (6.6.2003/434) 27-29 §:n perusteella (esteellisyyssäännökset), että puheenjohtaja *Tomi Mäkelä* ja varapuheenjohtaja *Lauri Aaltonen* sekä johtaja *Mart Saarman* eivät osallistuneet asian käsittelyyn.

Johtajan viran täytön jatkokäsittely

Johtokunnan kokous 19.12.2008 (5 §) (lyhennetty)

Instituutin johtokunta sai kokouksessaan 16.6.2008 (9 §) ilmoituksen johtaja Mart Saarman irtisanoutumisesta 1.1.2009 lukien. Johtokunta päätti käynnistää johtajan viran täytön välittömästi. Johtajan viran hakuilmoitus julkaistiin Helsingin Sanomissa 3.9.2008 ja englanninkielisenä *Nature*-lehdessä 4.9.2008 sekä Helsingin yliopiston verkkosivuilla ja instituutin kotisivuilla jo 15.8.2008. Englanninkielistä hakuposteria lähetettiin eri puolille maailmaa bioalan tutkimuslaitoksiin noin 100 kappaletta sekä erikseen EMBL:n tutkijoitten välityksellä.

Johtajan viran hakuaika päättyi 9.10.2008. Määräaikaan mennessä saapui yhteensä 8 hakemusta. Hakemuksensa jättivät seuraavat henkilöt:

Adrian Goldman, Yrjö Helariutta, Harry Holthöfer, Danny Huylebroeck, Anna Imberg, Juha Kere, Tomi P. Mäkelä ja Olli Silvennoinen.

Johtokunta valtuutti professori *Kielo Haahtelan* toimittamaan SAB:lle hakemusasiakirjojen mukana saatekirjeen, jossa SAB:lta pyydetään johtosäännön edellyttämää lausuntoa hakijoiden pätevydestä. Lausuntoa pyydettiin marraskuun 2008 loppuun mennessä. Johtokunta pyysi SAB:a kiinnittämään lausunnossaan erityistä huomiota hakijan tieteellisen pätevyyden lisäksi siihen, millainen visio hakijalla on Biotekniikan instituutin kehittämisestä kansallisesti ja kansainvälisesti, miten hakija ilmaisee sitoutumisensa instituuttiin ja instituutissa tehtävään tutkimukseen, millainen hallinnollinen kokemus hakijalla on tutkimuksen ja tutkimuslaitoksen johtamisesta, miten hyvin hakija on perehtynyt Biotekniikan instituutin nykyiseen tutkimukseen ja mihin suuntaan hakijan valitseminen johtajaksi kehittäisi instituuttia ja sen tutkimuksellista fokusta.

Professori Haahtela lähetti SAB:n puheenjohtajalle, professori *Jonathan Knowlesille* saatekirjeen 31.10.2008.

Sovitulla tavalla SAB:n puheenjohtaja pyysi SAB:n kaikkia jäseniä toimittamaan lausuntonsa itselleen ja laati niistä sen jälkeen yhteenvedon eli varsinaisen lausunnon. Tämä lausunto on toimitettu professori Haahtelalle 1.12.2008. Lausunnossa esitetään hakijoiden pätevyyden arvio sekä heidän ansioittensa vertailu. Puheenjohtajan kirjeessä todetaan mm.:

”the SAB has extensively reviewed the applications that the Board communicated to us and this report is the consolidated opinion of the SAB.” SAB:n lausunto ja sen saatekirje ovat liitteenä.

Lausunnossa todetaan, että SAB:n mielestä johtajakandidaatteja arvioitaessa ja johtajan valintaa tehtäessä on otettava huomioon kaksi pääasiallista näkökohtaa:

”The Director should be a top-class scientist with excellent vision and appropriate administrative capabilities;

The direction of this successful Institute should not be changed radically”.

Lausunnon alussa todetaan, että hakija **Harry Holthöfer** “*may not have the breadth to lead the BI going forward since his interests are very clinically focused*”. Sen sijaan kaikilla muilla kuudella hakijalla (*Adrian Goldman, Yrjö Helariutta, Danny Huylebroeck, Juha Kere, Tomi P. Mäkelä ja Olli Silvennoinen*) todetaan olevan “*certainly the qualifications to be appointed as Director*”.

Sen jälkeen lausunnossa vertaillaan hakijoita yksityiskohtaisemmin. Ensin käydään läpi hakijat Goldman, Helariutta ja Huylebroeck. SAB toteaa:

*“Professor **Adrian Goldman** is an outstanding researcher and has been very successful at establishing Structural Biology in BI. There was strong support for Professor Goldman from some members of the SAB but the majority view was that the Institute Director position required leadership and administration skills that he had yet to demonstrate.”*

Hakija Helariutasta puolestaan todetaan:

*“Professor **Yrjö Helariutta** is clearly one of the rising stars on the Institute and his group is extremely productive. The SAB felt that, at this time, his efforts would be better focused on his current scientific activities, to give him time to develop his scientific career before taking on the inevitable administrative tasks that are part of the role of the Director.”*

Hakija Huylebroeck:sta SAB toteaa:

*“Professor **Danny Huylebroeck** is a highly respected and well cited scientist who has made many important contributions to the field of cell differentiation, particularly the role of TGF beta. However, the SAB felt on balance that Professor Huylebroeck did not have as much experience of leadership of a large institute as did the candidates discussed below.”*

Jäljelle jäävät hakijat **Kere, Mäkelä ja Silvennoinen**. “*Therefore the SAB’s overall perspective is that there are three top candidates: Juha Kere, Tomi P. Mäkelä and Olli Silvennoinen.*”

Näistä kolmesta kärkihakijasta lausunnossa todetaan seuraavaa:

*“**Juha Kere** has been instrumental in leading human genetics research first in Finland and more recently at the Karolinska. He is clearly an excellent scientist in his field and*

has the experience to lead the Institute. Despite his excellent track record, the SAB has two concerns about this candidate. The Institute of Biotechnology is one of the most successful institutes in Finland and the position of Director is therefore very important and must be filled as a full time post. It is not clear from Dr. Kere's application if he is willing to leave his group in Sweden to take up the BI position 100 %, an essential criteria for selection. Secondly, because of Dr. Kere's area of expertise in human genetics, the SAB has a concern that there Professor Kere might bring a duplication of infrastructure and expertise that currently exists within the Finnish Institute of Molecular Medicine. The SAB believes that the new director should build on the existing strengths of BI which currently are very complementary to the FIMM.

Tommi Mäkelä is an extremely strong candidate for the position of the Director of the BI. He has all the right qualifications and experience to fill this role. His science is top-notch, and he has extensive international connection. Additionally he knows BI well and he is well positioned to continue the successful work of Mart Saarma. His vision for the institute is realistic and he focuses on important issues. He has worked in areas that connect to a number of other projects at BI and so will understand the issues for other groups and the institute's mission. He has published well since 2000. He has taken on several (relevant) leadership roles (including graduate school and core facilities) while continuing to be productive. Also he has significant experience of running complex organizations in the University of Helsinki and understands the rewards and challenges. The SAB believes that Professor Mäkelä would be an excellent appointment to further strengthen the Institute and also the Finnish Scientific environment.

Olli Silvennoinen is also a good candidate for the position of Director of BI, in the sense that he has leadership experience running a slightly smaller but very successful institute in Finland in Tampere. He has published extensively some in very good specialized journals however his recent publication record is not quite as good as some of the other candidates. His recent sabbatical at UCSF will certainly have generated new contacts and new ideas that can be seen in part in his research proposal. Scientifically, the topic of his research is one that also fits well with a number of groups in BI. His vision to develop the Institute is thoughtful and compelling and shows that he understands the issues that need to be addressed to build further on the significant success of the BI.

In summary the SAB recommends to the Board of the Institute of Biotechnology a shortlist of three candidates, Professor **Tommi Mäkelä** and Professor **Olli Silvennoinen** and Professor **Juha Kere**, all three of whom would be an excellent appointment by international standards."

Saatekirjeessään professori Knowles toteaa myös:

"I intend to interview either in person or by phone the top three candidates and Professor Goldman. Other SAB members may also participate. If any issues not addressed in the SAB opinion emerge from these personal discussions, I will certainly ensure that this is communicated to the Board in the next week."

Professori Knowles onkin lähettänyt professori Haahtelalle sähköpostiviestin 10.12.2008, jossa hän kertoo, että on haastatellut joko henkilökohtaisesti tai puhelimitse hakijoita Goldman, Kere, Mäkelä ja Silvennoinen. Professori Knowles katsoo näiden haastattelujen vahvistavan näkemyksiä, jotka hakijoista on esitetty SAB:n varsinaisessa lausunnossa. Lisäksi professori Knowles kertoi haastattelun tuoneen selvästi ilmi:

*“**Juha Kere** is not able to accept a 100 % position as BI director and therefore in the view of the SAB would not be a good choice. I also noted that **Olli Silvennoinen** has helped to establish a number of biotech companies and this is a potentially useful experience.”*

Yhteenvetona haastatteluista professori Knowles totesi:

“In summary I believe that the board has two excellent candidates to decide between, either of whom would be a good appointment from an international perspective.”

Johtokunta päätti 27.10.2008, että saatuaan SAB:n lausunnon se haastattelee lausunnossa kärkeen sijoitetut hakijat. Tämän mukaisesti johtokunnan jäsenet haastattelivat 10.12.2008 hakijoita Mäkelä ja Silvennoinen ja 12.12.2008 hakija Kereä. Haastatteluihin osallistuivat myös instituutin tutkimusohjelmien johtajat Pekka Lappalainen, Irma Thesleff ja Märten Wikström.

Hakija Kere ilmoitti haastattelussa, että jos hänet valitaan instituutin johtajaksi, hän ei ottaisi täyttä virkavapautta professorin virastaan Karoliinisessa Instituutissa, vaan haluaisi jatkaa virassa 20-25-prosenttisesti. Tämän kuultuaan johtokunta totesi, että instituutin johtajan tehtävä on niin vaativa, että johtajaksi voidaan valita vain henkilö, joka työskentelee tehtävässä täyspäiväisesti ja jonka koko tutkimusryhmä työskentelee instituutissa. Johtokunnan näkemyksen mukaan osittainenkaan virkavapaus johtajan tehtävästä ei tule kyseeseen. Näin ollen hakija Kere ei haastattelussa antamansa tiedon perusteella tule kyseeseen instituutin johtajaksi. Hakija Kere on lähettänyt 15.12.2008 yliopiston kirjaamoon sähköpostitse ilmoituksen, että hän *peruuttaa hakemuksensa Biotekniikan instituutin johtajan virkaan*. Peruutusilmoitus on liitetty hakemusasiakirjoihin.

Haastattelujen jälkeen johtokunta piti 12.12.2008 epävirallisen yhteenvetokokouksen, jossa keskusteltiin haastattelujen tuloksista. Keskustelujen perusteella voidaan todeta, että johtajan viran kärkihakijat ovat professorit **Tommi P. Mäkelä** ja **Olli Silvennoinen**. Nämä kaksi hakijaa ovat monilta ominaisuuksiltaan varsin tasavertaisia. Johtokunta punnitsi hakijoitten ansioita hyvin perusteellisesti. Professori Silvennoisen vahvuutena on hänen pitkä ja menestyksellinen kokemuksensa vastaavanlaisen, joskin instituuttia pienemmän biokeskuksen (Tampereen yliopiston Lääketieteellisen teknologian instituutti) johtamisesta. Professori Mäkelän vahvuutena on Helsingin yliopiston ja Biotekniikan instituutin toiminnan hyvä tuntemus. *Johtokunta päätyi asettamaan professori Mäkelän ensimmäiselle sijalle, koska piti hänen näkemystään instituutin kehittämisestä realistisempänä.*

Esitys ja päätös: Todetaan hallintolain (434/2003) 27-29 §:n esteellisyyssäännösten perusteella, että puheenjohtaja *Tomi Mäkelä* ja varapuheenjohtaja *Lauri Aaltonen* sekä johtaja *Mart Saarma* eivät osallistuneet asian käsittelyyn eivätkä olleet läsnä asiaa käsiteltäessä.

6 § Esityksen tekeminen rehtorille instituutin johtajan nimittämisestä määräaikaiseen virkasuhteeseen (Halinen)

Johtokunta on 19.12.2008 (5 §) tehnyt kanslerille esityksen Biotekniikan instituutin johtajan virkaan nimitettävästä henkilöstä. Virka vapautuu 1.1.2009. Virkaan nimitettäväksi ehdotettava henkilö ei kuitenkaan voi ottaa virkaa vastaan välittömästi. Tästä syystä sekä laitoksen häiriöttömän toiminnan turvaamiseksi ehdotan, että johtokunta tekee rehtorille esityksen johtajan määräaikaiseen virkasuhteeseen nimittämisestä. Yliopiston hallintojohtosäännön 51 §:n mukaan rehtori nimittää erillisten laitosten johtajat virkasuhteeseen enintään yhden vuoden määräajaksi.

Ehdotan, että johtokunta esittää rehtorille tutkimusjohtajan, professori *Irma Thesleffin* nimitämistä instituutin johtajan virkasuhteeseen viran vapautumisen ja sen täyttämisen väliseksi ajaksi. Katson, että professori Thesleffillä on parhaat edellytykset toimia laitoksen johtajana tämän välivaiheen aikana. Hän tuntee laitoksen toiminnan erinomaisesti ja on toiminut monissa vastuullisissa tehtävissä niin Helsingin yliopiston biotieteellisessä yhteisössä kuin kansainvälisestikin. Professori Thesleff on antanut suostumuksensa tehtävään. Tällä hetkellä professori Thesleff on instituutin kehitysbiologian tutkimusohjelman johtaja sekä Biocentrum Helsinki -tutkimusorganisaation johtaja.

Esitys ja päätös: Todetaan hallintolain (434/2003) 27-29 §:n esteellisyyssäännösten perusteella, että puheenjohtaja *Tomi Mäkelä* ja varapuheenjohtaja *Lauri Aaltonen* ja jäsen *Marja Mikkola* sekä johtaja *Mart Saarma* eivät osallistuneet asian käsittelyyn eivätkä olleet läsnä asiaa käsiteltäessä. Johtokunta esittää rehtorille, että Biotekniikan instituutin johtajan virkasuhteeseen (vakanssinumero 12558) nimitetään 1.1.2009-30.6.2009 tutkimusjohtaja, professori *Irma Thesleff*.

Professori Tomi Mäkelä Biotekniikan instituutin johtajaksi

Kansleri nimitti 15.1.2009 Biotekniikan instituutin johtokunnan esityksestä professori, lääketieteen tohtori *Tomi Pekka Mäkelän* Biotekniikan instituutin johtajan virkaan ajaksi 1.7.2009-30.6.2014.

Koska johtajan virka vapautui 1.1.2009 alkaen, johtokunta esitti Helsingin yliopiston rehtorille, että hän nimittäisi tutkimusjohtaja, professori *Irma Thesleffin* Biotekniikan instituutin johtajan määräaikaiseen virkasuhteeseen ajalle 1.1.2009-30.6.2009.

Rehtori *Thomas Wilhelmsson* nimitti professori *Irma Thesleffin* 13.1.2009 Biotekniikan instituutin johtajaksi 1.1.30.6.2009 väliseksi ajaksi, jonka jälkeen professori *Tomi Mäkelä* aloitti 5-vuotisessa johtajan virassa 1.7.2009 alkaen.

Tutkimusohjelmien julkaisut ja väitöskirjat 2008

Instituutin tutkijat julkaisivat kaikkiaan 116 artikkelia kansainvälisissä lehdissä. Niiden IF_{av} oli 5,5. Rakennebiologian ja biofysiikan ryhmä tuotti 40 % koko instituutin IF-summasta, seuraavina olivat solubiotekniikan ohjelma (17 %), ja kehitysbiologian ohjelma sekä Core facility -yksiköt, jotka kumpikin tuottivat 15 %. Korkein IF_{av} oli solubiotekniikan ohjelmalla (9,6). Vuoden aikana julkaistiin kolme huippujulkaisua (*Science* 320:239–243, Lappalainen ym.) sekä kaksi julkaisua *Proc. Natl. Acad. Sci. US.* -lehdessä (Helariutta ym. 105:20032–37. ja Schulman ym. 105:5833–38.).

Taulukko A. Instituutin ohjelmien alkuperäisartikkelit 2008

Tutkimusohjelma/aihe	ΣP	ΣIF	ΣA	IF_{av}	IF/A	A/P	Σt_{htv}	IF/t _{htv}	$\Sigma IF \%$
Puun kehitys	6	38	41	6.3	0.9	6.8	15	2.5	6
Kehitysbiologia	18	94	104	5.2	0.9	5.8	36	2.6	15
Neurobiologia	10	42	65	4.2	0.6	6,5	18	2.3	7
Solubiotekniikka	11	106	69	9.6	1.5	6.3	18	5.9	17
RBB	43	250	247	5.8	1.0	5.7	68	3.7	40
Core facility	28	95	198	3.4	0.5	7.1	19	3.6	15
Yhteensä	116	625	724	5.4	0.9	6.2	193	3.2	100

Lyhenteet ks. 1996 taulukko A

Väitöskirjat

Instituutista julkaistiin vuoden 2008 aikana 12 väitöskirjaa, joista neljä oli solubiologian alalta, kolme neurobiologiasta, kolme rakennebiologiasta, yksi kehitysbiologiasta sekä proteiinikemiasta.

- Enni Bertling:** *The role of cyclase-associated protein (CAP) in actin dynamics during cell motility and morphogenesis* (Solubiotekniikka/Pekka Lappalainen)
- Andrey Golubtsov:** *Mechanisms for alphavirus polyprotein processing* (Solubiotekniikka/Tero Ahola & Leevi Kääriäinen)
- Hong Li:** *Structural and functional roles of KCC2 in developing cortex* (Neurobiologia/Claudio Rivera)
- Elina Järvinen:** *Mechanisms and molecular regulation of mammalian tooth replacement* (Kehitysbiologia/Irma Thesleff)
- Simonas Laurinavicius:** *Phospholipids of lipid-containing bacteriophages and their trans-bilayer distribution* (RBB/Dennis Bamford)
- Anastasia Ludwig:** *Mechanisms of KCC2 upregulation during development* (Neurobiologia/Claudio Rivera & Mart Saarma)
- Ricardo Nunes-Bastos:** *Functional dissection of alternative secretory pathways in the yeast *S. cerevisiae** (Solubiotekniikka/Marja Makarow)
- Mikhail Paveliev:** *Co-signaling by neurotrophic factors and the extracellular matrix for axonal growth and neuronal survival* (Neurobiologia/Mart Saarma)
- Poutanen Marjo:** *Microbial Proteomics* (Proteiinikemia/Nisse Kalkkinen)
- Taina Suntio:** *Alternative pathways of the early secretory route in yeast* (Solubiotekniikka/Marja Makarow)

- 11. Peter Würtz:** *Aspects and applications of pulse sequence design for solution-state Nuclear Resonance spectroscopy* (RBB/Perttu Permi)
- 12. Gabia Ziedaite:** *DNA packaging and host cell lysis: Late events in bacteriophage PRD1 infection* (RBB/Jaana Bamford & Dennis Bamford)

Biotekniikan instituutin talous 2008

Instituutin kokonaistulot ja ulkopuolisen rahoituksen osuus, palvelut ja tutkimusryhmien rahoitusrakenne on pysynyt varsin samanlaisena vuodesta 2004 lähtien (Taulukot B, C).

Taulukko B. Talousarvio (kerroin 1 = k€ 2008)

Tulot	k€	%
Yliopiston perusrahoitus	5 355	34
Tutkijakoulupaikat (OPM)	594	4
Tuloksellisuusrahoitus	423	2
Ulkopuolinen tutkimusrahoitus	8 851	56
Maksulliset palvelut	597	4
Yhteensä	15 820	100

Taulukko C. Ulkopuolinen rahoitus (kerroin 1 = k€ 2008)

Rahoituslähde	k€	%
Suomen Akatemia	4 598	52
Tekes	181	2
Muut valtion laitokset	542	6
Helsingin yliopisto/tutkimusraha	303	3
Biocentrum Helsinki	666	8
Säätiöt	1 280	15
Euroopan Unioni	905	10
Teollisuus	376	4
Yhteensä	8 851	100

Instituutin palvelutoimintojen tuotto oli edellisen vuoden tasoa (Taulukko D). Tutkimusohjelmien rahoitus kasvoi n. 1 600 eurolla edelliseen vuoteen verrattuna (Taulukko E).

Taulukko D. Maksulliset palvelut (kerroin 1 = k€ 2008)

Palvelu	k€
DNA-sekvensointi ja -syntetisointi	331
Proteiinikemia	57
NMR	20
Elektronimikroskopia & konfokaali	189
Yhteensä	597

Taulukko E. Instituutin ohjelmien rahoitus 2008 (kerroin 1 = k€ 2008)

Tutkimusohjelma	Rahoituslähteet (k€)					
	Ulkop	SA€	SA %	BI	Yhteensä	BI %
Kehitysbiologia	1 889	1 000	53	589	2 478	24
Solubiotekniikka	639	639	100	235	874	23
Neurobiologia	1 211	524	43	158	1 369	12
Kasvimolekyylibiologia	753	640	85	51	804	6
RBB	2 123	1 083	51	915	3 038	30
Yhteensä	6 615	3 886	61	1 948	8 563	23
			Palv. %			
Core facility	1 410/597	~46		533	1 943	27
Yhteensä	8 025			2 481	10 506	24

Henkilöstö ja tilat 2008

Instituutin henkilökunnan määrä laski hiukan vuoden aikana, mutta tehtävien jakautuminen säilyi käytännöllisesti katsoen ennallaan (Taulukko E). Tohtoreiden osuus tutkijoista oli 44 %. Naisten osuus tutkijoista oli 48 % ja koko henkilökunnasta 58 %. Ulkomaisten tutkijoiden osuus oli 43 % ja he olivat peräisin kaikkiaan 30 eri valtiosta.

Taulukko F. Instituutin henkilökunnan rakenne tehtävien mukaan

Tehtävä	lkm	%	htv	%
Tutkijoita	241	62	193	67
Opiskelijoita	53	14	20	7
Laboratoriohenkilökunta	74	19	59	21
Hallinto, ATK & huolto etc.	18	5	14	5
Yhteensä	386	100	286	100

Tilat: Instituutin tilat olivat vuonna 2008 noin 5400 m².

Henkilöstön vakinaistaminen, tilanne 2008

Arto Halinen totesi johtokunnan kokouksessa 9.3.2007 mm.: ”Kerrottakoon, että *instituutin budjettivaroista* maksetaan vuonna 2007 palkkaa **33 tutkijalle ja 31 teknikolle sekä 16 hallintoihmiselle**. Tämä suhdeluku ei ehkä ole aivan kohdallaan. Kun instituutti ryhtyy tavoiteohjelmansa (2007–2009) mukaisesti fokuoimaan toimintaansa uudestaan ja vähentämään tutkimusryhmiensä määrää, tämä saattaa aiheuttaa ongelmia (ks. Liite II).”

Tapaukmat ja huomionosoitukset

Dennis Bamford BI:n tutkimusjohtajaksi (4 v)	1.1.2008
Makarow siirtyy ESF:n (European Science Foundation) pääjohtajaksi Strasbourgiin	1.1.2008
Mart Saarma Biokeskus Suomen johtajaksi (oto) vuodeksi 2008	8.1.2008
OECD:n valtuuskunnan vierailu instituutissa	30.1.2008
Henkilökunnan kokous	28.2.2008
Biotekniikan instituutin edustajat tapasivat VTT:n pääjohtaja Erkki Leppävaaran	6.3.2008
Highlights in Modern Biology -symposium	5.6.2008
Mart Saarma on asetettu 1. sijalle akatemiaprofessorin virkaan	15.6.2008
Solubiotekniikan ohjelman uusi nimi on Solubiologian ja molekyylibiologian tutkimusohjelma	16.6.2008
Helsingin yliopiston rehtori Thomas Wilhelmsson vieraili instituutissa	6.10.2008
Ryhmänjohtajien seminaari Espoossa	7.11.2008
Biokeskus Suomen työryhmä luovutti bioalan kehitystä koskevan mietintönsä OPM:lle	1.12.2008
Presidentti myönsi Suomen Valkoisen Ruusun ansioristin Lars Päulinille sekä Suomen Valkoisen Ruusun I luokan kultaristin tutkimusteknikoille Merja Mäkinen ja Gunilla Rönholm	6.12.2008



Tutkimusohjelmat ja Core facility -yksiköt

Kasvibioteekniikan ja -molekyylibiologian tutkimus Biotekniikan instituutissa vuosina 1996–2008

Vuosi 1996

Kasvibioteekniikan tutkimusohjelma, joka perustettiin instituutin aloitusvaiheessa, koostui kolmesta aihealueesta. *Gerberan* kukan kehitystä tutkivan projektin johtajana oli dos. *Teemu Teeri*. Ohran transposonien tutkimus tapahtui dos. *Alan Schulmanin* johdolla. Instituutin johtaja *Mart Saarma* toi mukanaan kasviviruksia koskevan tutkimusalueen, johon liittyi myös maatalous-metsätieteellisestä tiedekunnasta valmistunut MMT *Jari Valkonen*.

Kasvitutkimuksen arviointi 1996

Instituutin tieteellinen neuvosto (SAB) arvioi kasvibioteekniikan tutkimuksen elokuussa 1996 (*Teeri, Schulman, Saarma ja Valkonen*):

Kasvien molekyylibiologia (lyhennetty)

Gerberan kukan kehitys: Teemu Teerin havainnot gerberan kukan värin ja antosyaniineja syntetisoivien geenien aktiivisuuden korrelaatiosta ovat mahdollistaneet kukan värin muuttamisen. Ryhmä on jäljittänyt kyseisiä geenejä aktivoivan tekijän sekä kaikkiaan kymmenen kasvin eri solukkojen erilaistumisen säätelyyn vaikuttavaa geeniä. Ryhmän tutkimus kuuluu Euroopan kasvimolekyylibiologian kärkeen. Arvioitaessa tuloksia on vielä korostettava, että kasvien tutkimus on hidasta ja siksi tiedot niiden solu- ja molekyylibiologiasta ovat tähän asti olleet puutteellisia.

Ohraprojektit: Teerin ryhmä yhteistyössä tri Mannosen kanssa on onnistunut siirtämään homeesta eristetyn kuumennusta kestävän β -glukanaasia ohjaavan geenin mallas-ohraan käyttämällä partikkeli-tykkiä, jossa ammuksat oli päällystetty DNA:lla. Kun geenin mukaan liitettiin siemenen muodostusta ohjaava säätelyosa, saatiin aikaan uusi ohralajike, jonka jyvissä toimiva β -glukanaasi vähensi viskositeettia mallastuksen aikana.

Alan Schulman on hyvin perillä kasvien molekyylibiologiasta ja hallitsee alan tekniikoita. Kokeelliset tulokset ovat mielenkiintoisia ja laadukkaita. Hän esitti asiansa selvästi ja on ilmeisesti hyvä opettaja. Hän ei kuitenkaan osoittanut erityistä innostusta eikä pystynyt motivoimaan suorittamaansa tutkimusta vakuuttavasti. Hän ei kertonut, kuinka ja milloin tärkeiden synteesiin vaikuttavien entsyymien identifiointi ja kloonaus saattaisi johtaa käytännön tuloksiin. Suunnitelmassa esitettyjen evoluutioaspektien korostaminen viittaisi siihen, ettei hän tosissaan usko sovelusten syntymiseen. SAB:n mielestä Schulman hyötyisi lähemmästä yhteistyöstä Teerin kanssa ja hänen tutkimuksensa tulisi samalla integroitua muihin kasvimolekyylibiologian projekteihin.

Kasvivirusprojektit

Potyvirusten ja kasvien väliset vuorovaikutukset (Jari Valkonen). Kasvivirusten aiheuttamilla tuhoilla on suuri taloudellinen merkitys maataloudessa. Siksi viruksen ja isännän välisten vuorovaikutusten selvittäminen on tärkeää. Valkonen on työskennellyt useita vuosia maatalous-metsätieteellisessä tiedekunnassa (MMT). Yhteistyössä Saarman ja useiden ulkomaisten ryhmien kanssa Valkonen on kehittänyt tehokkaan systeemin perunan ja potyvirusten välisten vuorovaikutusten tutkimiseksi. Sen avulla voidaan selvittää isäntäkasvin virusresistenssin mekanismeja.

Valkosen ryhmä on onnistunut identifioimaan useita perunan resistenssigeenejä, jotka suojaavat kasvia perunavirus A (PVA) -infektiolta. Yhteistyö Saarman kanssa kelpaisi esimerkiksi muillekin ryhmille

Valkoselle on tarjottu professorin virkaa Ruotsin Maatalousyliopistosta (SLU) Uppsalasta. SAB ehdottaa, että Valkonen liittyisi Biotekniikan instituuttiin seuraavista syistä:

- Kasvivirukset ovat tärkeitä myös soveltavan tutkimuksen kannalta
- Instituutissa on useita ryhmiä, jotka voisivat tarjota synergiaetuja (Saarman, Kääriäisen, Bamfordin, Makarowin ja Teerin ryhmät)
- Tällainen liitto edistäisi MMT:n ja instituutin yhteistyötä
- Valkosen ryhmä tarvitsee syvällisempää molekyylibiologian osaamista, jota edellä mainitut instituutin ryhmät voivat tarjota

SAB:n mielestä instituutin ja Helsingin yliopiston tulisi tehdä kaikkensa, jotta Valkonen voisi jäädä instituuttiin, sillä hänen ammattitaitonsa ja kansainväliset kontaktinsa tekisivät mahdolliseksi kansainvälisesti merkittävän kasvivirusyksikön syntymisen Biotekniikan instituuttiin.

Mart Saarman kasvivirusryhmä on kloonannut ja sekvensoinut perunavirus A:n genomien tutkiakseen sen eri geenien tehtäviä infektoituissa soluissa ja siirtymisessä hyönteisvektorin välityksellä kasvista toiseen. Ryhmä on tehnyt Valkosen kanssa hedelmällistä yhteistyötä, jonka tulosten perusteella ohjelmoidulla solukuolemalla on tärkeä osuus virusresistenssin synnyssä perunalla. Nämä havainnot avaavat uudenlaisia mahdollisuuksia kasvien solu- ja molekyylibiologiselle tutkimukselle.

Saarman tutkimusryhmän työ on erittäin korkeatasoista sekä teoreettiselta että käytännön kannalta katsottuna. Sen ansioista on instituutissa syntymässä tieteellistä yhteistyötä kasvi- ja virusryhmien välillä. Ryhmän toiminnan pitäisi olla esimerkinä muille siitä, kuinka ensiluokkaista soveltavaa tutkimusta voidaan suorittaa ja samalla saada aikaan merkittäviä tuloksia. Lopuksi SAB toteaa:

“The work on plant viruses, through synergies with other groups in the Institute, has potential of becoming one of the Finnish scientific groups with a major international impact and, therefore, it should be very strongly supported.”

Kasvibioteekniikan tutkimusjohtajan valinta

Vuodesta 1990 kasvibioteekniikan ohjelmaa oli johtanut dos. *Teemu Teeri* ryhmänjohtajan nimikkeellä. Hän oli suoriutunut tehtävistään hyvin myös tieteellisen neuvoston mielestä. Koska tutkimusjohtajien ja johtajan toimet tuli instituutissa omaksutun käytännön mukaan panna kansainväliseen hakuun, päätti johtokunta tehdä näin myös kasvibioteekniikan tutkimusjohtajan toimen osalta.

Johtokunnan kokouksessa 25.9.1996 (§ 6) päätettiin julistaa haettavaksi kasvibioteekniikan tutkimusohjelman määräaikainen 5-vuotinen tutkimusjohtajan (A28) tehtävä *Nature*-lehdessä ja Helsingin Sanomissa. Tavoitteena on täyttää tehtävä vuoden 1997 alusta. Lehti-ilmoituksissa anomusten jättöpäiväksi asetettiin 29.11.1996.

Johtokunnan kokouksessa 12.12.1996 käsiteltiin asiaa seuraavan kerran (3§) otsakkeella: *Kasvibioteekniikan tutkimusohjelman tutkimusjohtajan tehtävän täyttäminen.*

Johtokunta päätti kokouksessaan 25.9.1996 (6§) julistaa haettavaksi kasvibioteekniikan tutkimusohjelman määräaikaisen 5-vuotisen tutkimusjohtajan (A28) tehtävän *Nature*-lehdessä (31.10.1996) ja Helsingin Sanomissa 23.10.1996). Viimeinen hakemusten jättöpäivä oli 29.11.1996. Määräpäivään mennessä tehtävää hakivat seuraavat henkilöt: Ph.D. *Christophe Benning*, Ph.D. *Ramaz N. Geguehadze*, Ph.D. *Shri Mohan Jain*, Ph.D. *Andrea Krause* ja FT *Teemu Teeri*.

Tutkimusjohtajalta vaaditaan tohtorin tutkinto tai tohtorin arvoon vaadittavat opinnäytteet, tai vastaava ulkomailta suoritettu tutkinto, ansioita kasvien molekyylibiologian, geeniteekniikan ja kasvien kehitysbiologian tutkimuksessa sekä käytännössä osoitettu kyky johtaa tutkimustyötä.

Hakemusten saavuttua puheenjohtaja *Olli Jänne* kutsui koolle asiaa valmistelevan työryhmän, johon kuuluivat puheenjohtajan lisäksi *Mart Saarma* ja sihteeri hallintopäällikkö *Kirsti Aaltonen*. Työryhmä kokoontui 5.12.1996.

Esitys ja päätös: Toimitetaan työryhmän esityksen mukaisesti hakijoiden *Benning*, *Krause* ja *Teeri* hakuasiakirjat tieteelliselle neuvostolle lausuntoa varten. Lausuntoja pyydetään tammi-kuun 1997 loppuun mennessä.

Metsäpuiden bioteekniikkaohjelman valmistelu

Keskustelu metsäpuihin kohdistuvasta tutkimuksesta virisi jälleen professori *Kim von Weissenbergin* siirryttyä Joensuun yliopistosta Helsingin yliopiston metsäpatologian professoriksi. Samaan aikaan professori *Tapio Palva* palasi Suomeen Uppsalasta, jossa hän oli ollut Ruotsin maatalousyliopiston (SLU) perinnöllisyystieteen professorina.

Biotekniikan instituutti ryhtyi aktiivisesti kehittämään metsäpuiden bioteekniikkaan liittyvää hanketta. Halusimme saada myös puunjalostusteollisuuden näkemyksiä hankkeen tavoitteista. Viikissä pidettiin 10.9.1996 kokous, johon osallistuivat *Kari Ebeling* (UPM-Kymmene), *Mart Saarma*, *Kirsti Aaltonen*, *Leevi Kääriäinen*, ja *Teemu Teeri* (Biotekniikan instituutti), *Kim von Weissenberg* (maatalous-metsätieteellinen tiedekunta), *Tapio Palva*

matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta), *Kaj Falck* (Tiedepuisto Oy) sekä *Kari Ruoho* (Culminatum). Vastaavia kokouksia järjestettiin myös Enso Gutzeitin (11.10.1996), Pöyry Oy:n (5.3.1997) ja Metsä-Serlan (18.3.1997) johdon kanssa.

Vuosi 1997

Tutkimusjohtajan valinta (jatkokäsittely)

Johtokunnan kokous 27.1.1997 (3 §): Kokouksessaan 12.12.1996 johtokunta päätti, etteivät hakijat Jain ja Geguchadze täyttäneet kasvibiotekniikan tutkimusjohtajalle asetettuja kelpoisuusehtoja. Päätettiin toimittaa hakijoiden Benning, Krause ja Teeri hakuasiakirjat tieteellisen neuvoston jäsenille lausuntoa varten.

Professorit *Van Montagu*, *Jalkanen* ja *Helenius* pitivät dos. Teemu Teeriä hakijoista selvästi ansiokkaimpana ko. tehtävään ja professori *Thoenen* epäröiden. Professori *van den Eijden* asetti hakija *Benningin* ensimmäiselle sijalle ja Teerin toiselle. Professori Knowles ei antanut lausuntoa.

Dos. Teeri on toiminut 1.7.1990 lähtien Biotekniikan instituutissa ryhmänjohtajana tehtäväänään kasvibiotekniikan tutkimusohjelman johtaminen. Tässä tehtävässä hän on osoittanut pätevyytensä tutkimustyön johtamiseen.

Johtokunta tekee esityksen rehtorille, että hän ottaisi dosentti Teemu Teerin kasvibiotekniikan tutkimusjohtajan tehtävään viiden vuoden määräajaksi 1.4.1997 lähtien. Samalla esitetään rehtorille, että hän myöntäisi dosentti Teerille oikeuden käyttää professorin arvonimeä. Rehtori myönsi Teemu Teerille oikeuden käyttää professorin arvonimeä (Johtokunta 5/1997, 4.12 3.10§).

Metsäpuuiden biotekniikka -ohjelman valmistelu

Johtokunnan kokouksessa 27.2.1997 professori *Tapio Palva* esitteli laajan suunnitelman:

Taustaa

Metsätalous muodostaa Suomen talouden perustan, joten sen tuottavuuden ja kilpailukyvyn parantamiseen tähtäävällä strategisella tutkimuksella on suuri merkitys koko kansantaloudelle sekä maamme kansainvälisen kilpailukyvyn parantamiselle. Modernin biotekniikan ja molekyyliengenetiikan soveltaminen metsänjalostukseen ja puuraaka-aineen ominaisuuksien parantamiseen olisi erittäin hyvä lähtökohta tällaisten tavoitteiden saavuttamiseksi.

Geenitekniikan nopea kehitys on mullistanut biologisen tutkimuksen ja johtanut siihen, että solujen ja organismien toiminta voidaan nyt selvittää molekyylyitasolla ja siihen voidaan vaikuttaa tuomalla soluihin uusia geenejä ja sitä kautta muuttaa organismien ominaisuuksia. Kehitys on ollut erityisen nopeaa kasvibiologian puolella, jossa viimeisen noin kymmenen vuoden aikana ovat tietomme dramaattisesti lisääntyneet niistä molekyylimekanismeista, joiden avulla kasvit valoenergiaa hyväksikäyttäen toimivat ruoan, kuitujen ja polttoaineiden tuottajina ja samalla kykenevät sopeutumaan mitä erilaisimpiin ympäristöihin. Kasvimolekyyliгене-

tiikan nopea kehitys on jo johtanut maatalouspuolella siirtogeenisten lajikkeiden kehittämiseen, jotka kestävät nykyistä huomattavasti paremmin ympäristön stressitekijöitä kuten kuivuutta, kylmyyttä, tuhohyönteisiä ja erilaisia tauteja tai joiden tuotannollisia ominaisuuksia kuten laatua tai säilyvyyttä on parannettu.

Metsäpuolella vastaava kehitys on kuitenkin vasta alkamassa. Puiden suuri koko, pitkä sukupolvenväli ja perimän suuri koko ovat olleet rajoittavina tekijöinä geenitekniisten menetelmien tehokkaalle hyväksikäytölle. Lisäksi erityisesti havupuilla solukkoviljely ja geeninsiirtomenetelmät ovat osoittautuneet ongelmallisiksi. Molekyyliogeneettisten ja geenitekniisten menetelmien kehitys on kuitenkin edistynyt niin pitkälle, että puiden molekyyliogeneettinen analyysi on mahdollista ja ensimmäiset biotekniset sovellukset ovat näköpiirissä. Geenikartoitusmenetelmien viimeaikainen kehitys on toisaalta johtamassa haluttuja ominaisuuksia (esim. stressitoleranssi, kasvu ja laatuominaisuudet) sisältävien puiden tunnistamiseen, toisaalta menetelmät ovat olemassa haluttuja ominaisuuksia määräävien geenien eristämiseksi metsäpuista. Lisäksi erityisesti lehtipuilla ovat geeninsiirtotekniikat olemassa, joten siirtogeenisten puiden tuottaminen on mahdollista ja siten hyödynnettävissä metsänjalostuksessa.

Näkisimme, että nyt on korkea aika investoida metsäpuiden biotekniikkaan. Tämä on oleellista maamme metsäteollisuuden kilpailukyvyyn säilyttämiseksi, esim. Ruotsissa on jo sijoitettu palkansaajarahastojen varoin kymmeniä miljoonia vastaavan strategisen tutkimushankkeen käynnistämiseen metsäpuiden biotekniikan alalta. Menetelmät ovat olemassa, ja maatalouskasvipuolella on jo myös Suomessa paljon molekyyliogeneettistä tieto-taitoa ja kansainvälisesti vahvoja tutkimusryhmiä, joiden asiantuntemusta voidaan hyödyntää. Valitsemalla sopiva mallisysteemi voidaan sekä perustutkimuksen että sovellutusten kannalta merkittäviä tuloksia saavuttaa jo suhteellisen lyhyellä, 3–5 vuoden aikavälillä.

Esityksen tavoitteena on luoda Helsingin yliopiston Viikin biokeskukseen metsäpuiden biotekniikkaan erikoistunut kansainvälistä kärkitasoa oleva noin 25 hengen tutkimusyksikkö, joka voisi samalla toimia alan edelläkävijänä maassamme.

Tutkimusyksikön sijoitus: Näkisimme tutkimuksen keskittämisen Viikin biokeskukseen olevan oleellista metsäpuiden bioteknologian nopealle kehittämiselle ja suomalaisen tutkimuksen pysymiselle mukana alan kansainvälisessä kärjessä. Tutkimus perustuu korkeatasoiseen osaamiseen ja teknologiaan kasvimolekyylibiologian ja biotekniikan alalta. Tämän laajan perusosaamisen pystyy tällä hetkellä maassamme tarjoamaan ainoastaan Viikin kampus, jonne suuri osa maamme kasvibiologiasta on jo keskittynyt. Viikin Biokeskuksen kasvimolekyylibiologinen tutkimus sai äskeisessä Suomen Akatemian ja EMBO:n evaluaatiossa suurelta osin erinomaisen arvosanan ja tarjoaa siten vahvan perustan, jolle metsäpuiden biotekniikkaohjelma voidaan rakentaa. Lisäksi Viikin kampukselle tulee keskittymään kaikki Helsingin yliopiston biologinen perustutkimus sekä siihen liittyvä bioteknologia. Täten Viikin kampus tarjoaa esitetylle ohjelmalle parhaat mahdolliset sekä henkiset että fyysiset resurssit ja toimintaedellytykset.

Tutkimusaihe: Oleellista tutkimusyksikön perustamisessa on, että sillä on vahva tutkimusprofiili. Kansainvälisen kärkitason saavuttamiseksi mahdollisimman nopeasti, lähdetään liikkeelle yksikköön osallistuvien ryhmien, pääosin ruohovartisten kasvien puolella saavuttamasta erityisosaamisesta.

Ongelman asettelu ja tavoitteet: Tutkimusohjelman pitkän tähtäimen tavoitteena on luoda edellytykset, kehittää ja soveltaa modernia bioteknologiaa metsäpuilla tapahtuvaan sekä perus- että soveltavaan tutkimukseen. Stressitutkimuksen tavoitteen saavuttamiseksi yhdistämme olemassa olevan poikkitieteellisen osaamisen ajankohtaisten molekyylogeneettisten ja bioteknisten ongelmien ratkaisuun metsäpuilla. Tarkoituksena on fokusoida tutkimus kahteen osa-alueeseen: (i) *puun tuotantoon vaikuttavien ominaisuuksien parantamiseen* (stressinsieto: esim. kuiva, kylmä, otsoni, taudit) ja (ii) *puun laatuominaisuuksien parantamiseen* (puun muodostus).

Eräs suurimpia ongelmia kasvituotannon optimoinnille on ympäristötekijöiden aiheuttama stressi, joka johtaa sekä tuotannon vähenemiseen että tuotetun materiaalin laadun huononemiseen. Merkittäviä puuntuotantoa alentavia tekijöitä ovat toisaalta bioottiset stressitekijät, kuten taudinaiheuttajat ja tuhohyönteiset, toisaalta abioottinen stressi kuten otsoni, kuivuus ja pakkanen. Tämän osatutkimuksen päätavoitteena on selvittää näiden stressinsietoreaktioiden ja vastustuskyvyn molekylaarinen tausta, identifioida niistä vastaavat geenit, ja hyödyntää tätä tietoa ja eristettyjä geenejä stressinsietokyvyn parantamiseksi. Puun laatuominaisuudet ovat oleellisia sen käytölle mm. massateollisuudessa. Puun laadun parantaminen on ainoastaan mahdollista vaikuttamalla puuaineksen muodostumiseen. Tämä puolestaan vaatii niiden molekyylimekanismien ymmärtämisen, joihin puunmuodostus perustuu.

Mallisysteemi: Olemme päätyneet käyttämään koivua ensisijaisena mallina metsäpuiden biotekniikan kehittämiseksi seuraavista syistä:

1. Koivu on erittäin tärkeä talouspuu (vaneri- ja massateollisuus) maassamme. Tämänhetkinen kasvuala on noin 16 % metsäpinta-alasta, mahdolliset ilmastomuutokset voivat edelleen lisätä sen merkitystä.
2. Koivun solukkoviljely ja geeninsiirtomenetelmät ovat melko pitkälle kehitettyjä. Siirtogeenisten koivujen tuottaminen noin yhdessä vuodessa on mahdollista. Lisäksi koivusta on olemassa mutantteja, joilla päästään alle yhden vuoden sukupolvenväliin.
3. Koivun genomi on pieni verrattuna mm. havupuiden genomeihin, jolloin sekä geenien kloonaus että kartoitus on oleellisesti nopeampaa. Koivun markkerikartoitusta on jo jonkin verran tehty. Koivun klassinen risteytysaineisto on maassamme kansainvälisestikin katsoen ainutlaatuisia (F3).
4. Koivun molekyylogeniikasta on jo olemassa kokemusta maassamme ja tarvittava perusmetodologia on kehitetty.

5. Ruotsin metsäpuiden biotekniikkaprojektissa käytetään poppelia. Näissä hankkeissa saavutetut tulokset ovat helposti sovellettavissa koivuun. Linkit näihin projekteihin ovat jo olemassa.
6. Koivulla saatuja tuloksia voidaan jatkossa soveltaa astetta vaikeammille havu-
puille, kun perustekniikat (solukkoviljely ja geeninsiirrot) tällä puolella kehittyvät pitemmälle.

Henkilöstösuunnitelma: Hankkeen menestyksekkäälle läpiviennille on oleellista useiden osa-alueiden hallinta ja näin ollen tarvitaan riittävä perusrahoitus tämän asiantuntemuksen kokoamiseksi. Perustan muodostaisivat biotieteiden laitoksessa, Biotekniikan instituutissa ja kasvi biologian laitoksessa jo toimivat tutkimusryhmät. Näihin liitettäisiin tällä hetkellä Kuopiossa toimiva otsoniryhmä. Tutkimusyksikköä vahvistettaisiin tuntuvasti olemassa olevien ryhmien kohdalla. Lisäksi rekrytoitaisiin kaksi uutta ryhmää lähivuosina. Tutkimusyksikön toiminnalle oleellinen perushenkilökunta jakautuisi alustavasti seuraavasti eri osa-alueiden kesken:

Henkilöstökustannus olisi siten noin 5 Mmk/vuosi ja materiaalikustannus noin 40 000/hvt eli miljoona mk/vuosi

1. Molekyyli genetiikka ja stressibiologia	10 henkeä
2. Solukkoviljely ja geeninsiirrot	4 henkeä
3. Geenikartoitus	4 henkeä
4. Puun muodostus ja PCD	5 henkeä
5. Metsäpatologia	2 henkeä
Yhteensä	25 henkeä

Laitteet ja tilat: Viikin biokeskuksessa on jo useasta eri lähteestä (HY, Akatemia) hankittu peruslaitteisto kasvimolekyylibiologiseen ja geenitekniiseen työhön, jota voidaan osittain hyödyntää myös metsäpuilla tapahtuvaan tutkimukseen. Siten laiteinvestointien tarve hankkeeseen on suhteellisen alhainen. Pääasialliset investointikohteet ovat fytotronitasaisten sekä muiden kasvinkasvatustilojen lisääminen. Kaikkiaan laitteisiin arvioitiin kuluvan noin 3,9 Mmk. Kasvihuonetilaa arvioitiin tarvittavan noin 150–200 m². Tutkijat on tarkoitus sijoittaa lähinnä Biotieteen laitoksen perinnöllisyystieteen osastolle.

Rahoitus ja hallinto: Suunnitelma ei sisällä selvitystä rahoituslähteistä. Ohjelman hallinto olisi helpoimmin toteuttavissa Biotekniikan instituutin kautta.

Metsäpuiden biotekniikan tutkimusohjelman perustaminen

Johtokunta päätti kokouksessaan 15.5.1997 (3§) perustaa metsäpuiden biotekniikan tutkimusohjelman 1.6.1997 alkaen ja, että professori Tapio Palva toimii ohjelman tutkimusjohtajana muussa virassa vuoden 1997 loppuun saakka.

Perusteluissaan johtokunta toteaa mm.:

Instituutti on käynyt keskusteluja metsäpuiden biotekniikan tutkimuksen aloittamisesta eri tahojen kanssa useamman vuoden ajan. Mm. syksyllä 1996 ja talvella 1997 instituutti järjesti neljä tapaamista metsäteollisuuden kanssa.

Tarkoitus on aloittaa ohjelma 1.6.1997 hyödyntäen olemassa olevaa tutkimusta, jota täydentää instituutin varaamat resurssit ryhmänjohtajan ja tutkijan palkkaamiseksi. Biocentrum Helsinki on myöntänyt instituutille ohjelmaa varten laitarihoidusta. Ohjelma on tarkoitus toteuttaa tiiviissä yhteistyössä perinnöllisyystieteen osaston kanssa, siten että professori Palva hoitaisi ohjelman tutkimusjohtajan tehtävää muussa virassa (perinnöllisyystieteen professuuri) vuoden 1997 loppuun. Tavoitteena on, että vuoden 1998 alusta, professori Palva voisi hoitaa 50 % professuuriaan ja 50 % instituutin tutkimusjohtajan tehtävää.

Esitys ja päätös: Perustetaan metsäpuiden biotekniikan tutkimusohjelma 1.6.1997 lukien ja kutsutaan professori Tapio Palva toimimaan ohjelman *tutkimusjohtajana muussa virassa* vuoden 1997 loppuun.

Ohjelman ryhmänjohtajaksi Jaakko Kangasjärvi

Samassa kokouksessa (4 §) päätettiin ottaa *FT Jaakko Kangasjärvi* metsäpuiden biotekniikan tutkimusohjelman ryhmänjohtajan tehtäviin viiden vuoden ajaksi 1.8.1997 alkaen.

Perusteluiksi esitettiin seuraavaa:

Metsäpuiden biotekniikan tutkimusohjelman perustamisneuvotteluissa on sovittu, että Kuopion ympäristökeskuksen tutkimuspäällikkö, FT Jaakko Kangasjärvi siirtyy uuteen ohjelmaan oman tutkimusryhmänsä kanssa 1.8.1997 alkavaksi viisivuotiskaudeksi (FT Kangasjärven CV liitteenä).

Olin silloin Biotekniikan instituutin johtokunnan jäsen. Tutustuttuani Kangasjärven CV:hen ehdotin, että SAB:n jäseniltä pyydetäisiin lausunto ennen ryhmänjohtajaksi nimittämistä, kuten on ollut tapana. Minulle kerrottiin, että asia oli jo sovittu lopullisesti Kangasjärven kanssa. En jättänyt eriävää mielipidettä pöytäkirjaan. Myöhemmin kävi ilmi, että ratkaisu oli oikea. Kangasjärvi menestyi ohjelmassa hyvin.

Johtokunnan kokous 1.10.1997 (3.11 §):

Jari Valkonen on nimitetty professoriksi *Sveriges Landsbruk* -yliopistoon (SLU). Niinpä hänen ryhmänsä muutti Uppsalaan 28.08.1997.

Johtokunnan kokous 4.12.1997 (3.3 §):

Instituutin kasvi- ja metsäpuiden biotekniikan sekä biotieteiden laitoksen (perinnöllisyystiede) yhteinen seminaari järjestettiin Hämeenlinnan lähellä olevassa Vanajanlinnassa 14–15.10.1997. Seminaarin organisaattoreina olivat professorit *Tapio Palva* ja *Teemu Teeri* sekä ryhmänjohtaja *Jaakko Kangasjärvi*.

Vuosi 1998

Johtokunnan kokous 19.3.1998 (7 §)

Tapio Palva metsäpuiden biotekniikan ohjelman tutkimusjohtajaksi

Metsäpuiden biotekniikan tutkimusohjelma perustettiin 1.6.1997. Ohjelma toteutetaan yhteistyössä perinnöllisyystieteen osaston ja maatalous-metsätieteellisen tiedekunnan metsäpatologian osaston kanssa. Johtokunta kutsui ohjelmanjohtajaksi professori *Tapio Palvan*. Hän hoiti ohjelman tutkimusjohtajan tehtävää muussa virassa (perinnöllisyystieteen professuuri) vuoden 1997 loppuun. Tavoitteeksi esitettiin, että professori Palva nimitettäisiin osa-aikaiseksi tutkimusjohtajaksi siten, että hän hoitaisi 50 % perinnöllisyystieteen professuuria ja 50 % instituutin tutkimusjohtajan tehtävää. Jotta hänet voitaisiin nimittää osa-aikaiseksi tutkimusjohtajaksi, tarvitaan siihen johtosäännön mukaan tieteellisen neuvoston lausunto.

Esitys ja päätös: Kutsutaan Professori Palva toimimaan edelleen ohjelman tutkimusjohtajana muussa virassa siihen saakka, kunnes tieteellinen neuvosto on antanut lausunnon tutkimusohjelmasta ja professori Tapio Palvan pätevyydestä tutkimusjohtajan tehtävään.

Kasvibiotekniikan ohjelman ryhmänjohtajan haku

Johtokunnan kokous 19.3.1998 (10§)

Esitys ja päätös: BI:n kasvibiotekniikan tutkimusohjelman ryhmänjohtaja dosentti *Alan Schulmanin* kolmivuotiskausi päättyy 31.8.1998. Pyydetään professori Teeriä tekemään esitys ryhmänjohtajan tutkimusalasta seuraavaan johtokunnan kokoukseen. Julistetaan avoimeksi ryhmänjohtajan tehtävä kolmivuotiskaudeksi alkaen 1.9.1998.

Yrjö Helariutta kasvibiotekniikan ohjelman ryhmänjohtajaksi

Johtokunnan kokous 10.12.1998 (4§):

Määräaikaan mennessä tehtävää hakivat: FT *Yrjö Helariutta*, Ph.D *Takanari Ichikawa*, Ph.D. *Shri Mohan Jain*, Dr. *Jurgen Knotzel*, Ph.D. *Sathish Puthigae*, Ph.D. *Alan Schulman* ja Ph.D. *Anthony Michael*.

Biotekniikan instituutin johtaja päätti lähettää tieteellisen neuvoston arvioitavaksi hakijoiden *Takanari*, *Ichikawa*, *Helariutta*, *Michaels* ja *Schulman* hakuasiakirjat. Kukin tieteellisen neuvoston jäsen asetti hakijat paremmuusjärjestykseen seuraavasti:

Ari Helenius: 1. Helariutta, 2. Schulman. Muut hakijat epäpäteviä tai eivät sopivia.

Hans Thoenen: 1. Helariutta, 2. Ichikawa, 3. Michael, 4. Schulman

Michael Rossman: Jaettu 1. Sija, Ichikawa ja Schulman

Graham Warren: 1. Helariutta, 2. Ichikawa, 3. Michael, 4. Schulman

Jonathan Knowles: 1. Helariutta

Kurt Wüthrich: Jaettu 1. sija: Helariutta, Schulman

Marc Van Montagu: 1. Helariutta, 2. Schulman. 3. Ichikawa, 4. Michael.

Esitys: ja päätös: Otetaan FT *Yrjö Helariutta* tieteellisen neuvoston lausuntojen perusteella kasvien molekyylibiologian tutkimusohjelman ryhmänjohtajan tehtävään 1.1.1999 alkavaksi viisivuotiskaudeksi.

Professori, tutkimusjohtaja *Tapio Palva* on nimitetty Suomen Akatemian **akatemiaprofessorin virkaan** 1.8.1999 alkaneeksi 5-vuotiskaudeksi.

Johtokunnan kokous 10.9.1998 Ilmoitusasiat (3.8 §):

Alan Schulmanin määräyksen päättymisen aiheuttama ongelma ratkaistiin jatkamalla hänen ryhmänjohtajan tehtäväänsä ajalle 1.9.1998–31.7.2000. Hän aloitti Suomen Akatemian vanhemman tutkijan virassa 1.8.2000. Hän oli siinä vuoden 2000 loppuun, jonka jälkeen hän siirtyi (1.1.2001) Maatalouden tutkimuskeskuksen pysyvän professorin virkaan.

Vuosi 1999

Kasviohjelman uusi nimi: Kasvien molekyylibiologian tutkimusohjelma

Johtokunnan kokouksessa 30.4.1999 (11§) Teemu Teeri esitti, että kasvibiotekniikan tutkimusohjelman nimi muutettaisiin virallisesti *kasvien molekyylibiologian tutkimusohjelmaksi*. Esitys hyväksyttiin.

SAB arvioi metsäpuiden biotekniikan ohjelman (26–29.8.1999)

Metsän bioteknologia

Tapio Palvan (biotieteen laitos) johtama, yhteinen koivupuuhjelma Biotekniikan instituutin kanssa, vaikuttaa lupaavalta. Siinä on tarkoitus fokusoida puuhun, joka soveltuu geneettisiin kokeisiin, koska kukinta tapahtuu 6 kk välein. Monet mielenkiintoiset ominaisuudet näkyvät kuitenkin vasta valmiissa puussa. Ohjelman onnistumisen edellytyksenä on sellaisten tärkeiden ominaisuuksien valitseminen, joiden molekylaarinen tarkastelu on mahdollista ja joihin voitaisiin tulevaisuudessa vaikuttaa. Kylmän kestävyuden valitseminen tutkimuksen kohteeksi on hyvä valinta, samoin tuntuisi houkuttelevalta tutkia myös koivun alttiutta patogeenisille bakteereille (mm. *Erwinia*) ja homeille.

Niiden kahden vuoden aikana, kun ohjelma on ollut käynnissä, on omaksuttu perustekniikat ja koottu innostunut tutkimusryhmä. Olisi tärkeätä saada aikaan yhteistyö metsätutkimusasemien kanssa, jotka voisivat suorittaa risteytyskokeita. Näiden tulokset analysoitaisiin sitten DNA-sormenjälkien avulla. Ohjelman tulisi pyrkiä myös yhteistyöhön koivun kattavan geenikartan aikaansaamiseksi. Tämä on nykyään mahdollista koivun genomille, vaikka tehtävä onkin vaativa.

Jaakko Kangasjärven puiden otsonistressiä koskevat tutkimukset alkoivat jo Kuopion yliopistossa ja ovat jatkuneet BI:ssa parin vuoden ajan. Tutkimustulokset reaktiivisen hapen (ROS), etyleenin, jasmiiini- ja salisyylihapon keskinäisestä vuoropuhelusta ovat lupaavia. Merkittävä saavutus on ollut otsoniherkän *Arapidopsis*-mutantin eristäminen. Tästä syystä saattaisi olla viisasta keskittyä tutkimaan tapahtumia *Arapidopsiksessa* ja hylätä toisena mallikasvina käytetty tomaatti.

Koivua koskevat tutkimukset ovat myös lupaavia. Teknistä osaamista osoittaa mm. onnistunut otsonilla indusoituvan, koivun mitokondrion PR-10-proteiinin cDNA:n eristäminen.

Vuosi 2000

Erikoinen sopimus

Johtokunnan kokous, 14.4.2000 (8§)

Sopimus professori Eija Pehun ryhmän kanssa agrobiotekniikan tutkimusprojektin assosioitumisesta Biotekniikan instituuttiin

Kasvintuotantotieteen laitoksesta virkavapaana oleva professori, *Unicrop Oy*:n tutkimusjohtaja *Eija Pehu* ilmoitti vuoden 1999 lopulla, että hän haluaisi siirtää ns. akateemiset tutkimusprojektinsa Biotekniikan instituuttiin. Biotekniikan instituutti hankki asiasta tieteellisen neuvoston jäsenen professori *Marc van Montagun* lausunnon. Sen ja asiasta käytyjen yksityiskohtaisten keskustelujen perusteella Biotekniikan instituutti ja professori Pehu ovat sopineet yhteistoiminnan ehdoista.

(Liite III/1).

Professori van Montagun lausunto oli varsin myönteinen hankkeen toteuttamiselle. Hänen mielestään se tarjoaisi instituutille mahdollisuuden osallistua soveltavaan kasvien bioteknologiaan, josta tulevaisuudessa on hyötyä koko ihmiskunnalle. Hän toteaa mm:

On kuitenkin muistettava, että prototyyppikasvin kehittäminen on usein 10 kertaa kalliimpaa kuin perustutkimus. Taloudellisista syistä kehittämistyötä ei voida tehdä yliopistoissa tai tutkimuslaitoksissa. Siitä syystä USA:ssa on suosittu jo yli 30 vuoden ajan pieniä kehitysyrityksiä (*start-up companies*) ja yrityshautomoita.

Hän näki *Unicrop Oy*:n tulevaisuuden mahdollisuudet paljon meitä suomalaisia ruusuisempina.

Esitys ja päätös: Kuullaan selostus sopimuksen solmimiseen vaikuttaneista tekijöistä. Paikalle on kutsuttu myös kasvien molekyylibiologian tutkimusohjelman tutkimusjohtaja Teemu Teeri. Sopimus on voimassa vuoden 2000 loppuun asti.

Johtokunnan jäsen *Marja Makarow* esitti varauksia evästykseksi kokoukseen, johon hän oli estynyt osallistumaan.

Hyvät BI:n johtokunnan puheenjohtaja ja jäsenet,

Olin Pasteur-instituutissa johtokunnan kokouspäivänä. Nähtyäni esityslistalla Pehun asian ja keskusteltuani lyhyesti eilen Martin kanssa, haluaisin sanoa hankkeesta seuraavaa. Jos Pehu otetaan BI:n siipien suojaan, pitäisi BI:n saada jokin konkreettinen hyöty vastapalvelukseksi. Mielestäni ei riitä, ettei siitä koidu kustannuksia. Hänen tieteellinen tuotantonsa tulee laimentamaan BI:n tuotantoa, joten hyöty ei koitune hänen akateemisesta tuotoksestaan.

Hanke on strateginen linjaus, ja siksi päätöstä ei pitäisi tehdä läpihuutona. Ehdotan, että kokouksessa pyydetään Pehua kirjoittamaan seuraavaan johtokunnan kokoukseen muistio, jossa hän visioi yhteistyötä ja hankkeen hyötyä BI:lle, ja asiasta päätetään myöhemmin.

Ystävällisin terveisin,

Marja Makarow

Biotekniikan instituutin vuosikertomuksessa 2000 ei esiinny ketään yllä mainituista henkilöistä.

Vuosi 2001

Jaakko Kangasjärvi professoriksi Turun yliopistoon

Johtokunnan kokous, 8.3.2001 ilmoitusasiat (4.7§):

Metsäpuiden biotekniikan tutkimusohjelman ryhmänjohtaja *Jaakko Kangasjärvi* on nimitetty Turun yliopiston kasvitieteen, erityisesti kasvifysiologian ja molekyylibiologian professoriksi 1.2.2001 lukien.

Alan Schulman Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskukseen professoriksi

Johtokunnan kokous, 8.3.2001 (8 §):

Esitys ja päätös: Käsitellään ja hyväksytään luonnoksen mukainen yhteistyösopimus Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksen kanssa dosentti *Alan Schulmanin* tutkimusryhmän toiminnasta Viikissä. Johtajalle annettiin valtuutus allekirjoittaa sopimus (Liite III/2)

Jaakko Kangasjärven irtisanoutuminen

Johtokunnan kokous 15.5.2001 (8 §)

Metsäpuiden biotekniikan ohjelman ryhmänjohtaja, dosentti *Jaakko Kangasjärvi* on ilmoittanut irtisanoutuvansa 1.8.2001 lukien. Syynä on Turun yliopiston kasvi-fysiologian ja molekyylibiologian professorin vakinaisen viran ottaminen vastaan samasta ajankohdasta lukien.

Esitys ja päätös: Myönnetään dosentti *Jaakko Kangasjärvelle* ero ryhmänjohtajan työsopimussuhteisesta tehtävästä 1.8.2001 lukien.

SAB arvioi kasvien molekyylibiologian ohjelman elokuussa 2001

Kansainvälinen tieteellinen neuvosto (SAB) suoritti instituutin koko kasvien molekyylibiologian ohjelman arvioinnin:

Teemu Teeri

Ryhmä on ollut tuottelias edellisestä arvioinnista lähtien. Kukan kehityksen molekyylibiologian mekanismien selvittäminen on tuonut useita korkeatasoisia julkaisuja ja avannut uusia näköaloja. Ryhmän tutkimus on korkeatasoista ja odotettavasti jatkuu sellaisena. Se on yksi BI:n johtavista tutkimusryhmistä.

Yrjö Helariutta

Vaikka tämä ryhmä on toiminut vasta 1,5 vuotta, on se jo julkaissut tärkeitä artikkeleita ja osoittanut pärjäävänsä myös tulevaisuudessa. Helariutta on loistava nuori tutkija, jolla on edessään suuri tulevaisuus.

Alan Schulman

Emme arvostelleet Schulmanin tutkimusta, koska hän ei enää kuulu Biotekniikan instituuttiin. Toteamme, että hän on siirtynyt onnellisesti MMT:hen ja että hänen ryhmänsä on ollut tieteellisesti tuottelias.

Johtokunnan kokous 14.12.2001 5 §

Arvioinnin johtopäätökset: Kasvien molekyylibiologia- ja metsäpuiden biotekniikan ohjelmat lopetetaan

Biotekniikan instituutin kansainvälinen tieteellinen neuvosto (SAB) suoritti instituutin tutkimustoiminnan arvioinnin 30.8.–1.9.2001, professori *Ari Heleniuksen* johdolla. Arvioinnin kohteena oli 3 tutkimusryhmää/projektia: johtajan laboratorion yhteydessä toimiva kasvivirologian projekti (*Kristiina Mäkinen*), kaksi kasvien molekyylibiologian ohjelmaan kuuluvaa ryhmää (*Teemu Teeri* ja *Yrjö Helariutta*).

Johtokunta päätti:

Kasvien molekyylibiologian ja metsäpuiden biotekniikan tutkimusohjelmat lopetetaan ja ryhdytään valmistelemaan uutta genomiikan tutkimusohjelmaa, joka pyritään käynnistämään vuoden 2003 alusta.

Tärkein syy päätökselle oli, että *Teemu Teeri* oli nimitetty maatalous-metsätieteellisen tiedekunnan professoriksi. Asia oli esillä samassa *johtokunnan kokouksessa* (11 §):

Koska *Jaakko Kangasjärvi* oli siirtynyt Turkuun, voitiin hyvällä syyllä katsoa, että Biotekniikan instituutti oli suorittanut tehtävänsä kasvien molekyylibiologisen tutkimuksen edistämiseksi Suomessa.

Osittaisen työstä vapautuksen myöntäminen tutkimusjohtaja Teemu Teerille

Kansleri on 17.10.2001 nimittänyt Biotekniikan instituutin kasvien molekyylibiologian ohjelman tutkimusjohtajan, professori Teemu Teerin maatalous-metsätieteellisen tiedekunnan kasvinjalostustieteen professorin virkaan 1.11.2001 lukien. Professori Teeri on hakenut tiedekunnalta osittaista virkavapautta 1.11.2001–31.3.2002, koska hänen nykyinen kautensa Biotekniikan instituutin tutkimusjohtajana päättyy 31.3.2002. Tutkimusjohtaja Teeri hoitaa professorin virkaa mainittuna aikana vain 20-prosenttisesti. Professori Teerin ryhmä siirtyy kokonaisuudessaan maatalous-metsätieteellisen tiedekunnan soveltavan biologian laitokselle 1.4.2002 lukien. Tiedekunta on jo myöntänyt haetun virkavapauden. Tutkimusjohtaja Teeri hakee instituutilta nyt vastaavaa 20-prosenttista työstä vapautusta tutkimusjohtajan työsuhteisesta tehtävästä 1.11.2001–31.3.2002.

Esitys ja päätös: Myönnetään tutkimusjohtaja Teemu Teerille hänen hakemansa osittainen työstä vapautus (20 %) ajaksi 1.11.2001–31.3.2002.

Vuosi 2002

Alustava päätös systeemibiologian ohjelman perustamisesta

Kasviohjelmien lopettamispäätös vahvistettiin *johtokunnan kokouksessa* 8.3.2002 (5§): *Kasvien molekyylibiologian tutkimusohjelman ja metsäpuiden biotekniikan tutkimusohjelman lakkauttaminen, systeemibiologian tutkimusohjelman käynnistäminen*

Johtokunta päätti 14.12.2001 (5 §, kohta 3) jättää pöydälle genomiikan tutkimusohjelman muodostamista koskevan esityksen. Johtokunta totesi, että tutkimusohjelman tarkempi sisällöllinen määrittely on tarpeen. Seuraavaan kokoukseen tuotavassa esityksessä tulee ottaa kantaa myös vaihtoehtoihin kehittää instituutin genomiikkatutkimusta erikseen tai *core facility* -yksikön yhteydessä. Tämän jälkeen instituutin ryhmänjohtajista ja muiden laitosten kiinnostuneista tahoista koostunut valmistelutyöryhmä (puheenjohtajana *Yrjö Helariutta*) on jatkanut työtään. Työryhmä on päättänyt tuoda esityksen johtokunnan käsittelyyn.

Esitys ja päätös: Instituuttiin **perustetaan systeemibiologian tutkimusohjelma vuoden 2003 alusta**. Samassa yhteydessä lakkautetaan kasvien molekyylibiologian ja metsäpuiden biotekniikan tutkimusohjelmat.

Jaakko Kangasjärvi Helsingin yliopiston professoriksi

Johtokunnan kokous 13.12..2002, Ilmoitusasiat (4.2 §):

Yliopiston kansleri on nimittänyt 9.1.2003 matemaattis-luonnontieteellisen tiedekunnan tiedekuntaneuvoston tekemän virkaehdotuksen mukaisesti kasvibiologian (kasvien fysiologia, solu- ja molekyylibiologia) professorin virkaan professori *Jaakko Kangasjärven* 1.3.2003 lukien.

Vuosi 2004

Yrjö Helariutta Turun yliopiston professoriksi

Johtokunnan kokous 14.9.2004, Ilmoitusasiat (4.8 §):

Turun yliopiston kansleri on 2.7.2004 nimittänyt Turun yliopiston kasvitieteen professorin virkaan akatemiattutkija, dosentti *Yrjö Helariutan* 1.9.2004 lukien. Yrjö Helariutta on ilmoittanut ottavansa viran vastaan 1.1.2005. Helariutan tutkimusryhmä jatkaa kuitenkin toistaiseksi instituutissa.

Vuosi 2005

Yrjö Helariutta sai EURYI-palkinnon

Johtokunnan kokous 20.9 2005, Ilmoitusasiat (4.2§):

Biotekniikan instituutin ryhmänjohtajalle, professori (Turun yliopisto) *Yrjö Helariutalle* myönnettiin 5.8.2005 EURYI-palkinto eli *European Young Investigators Award*, joka on suuruudeltaan noin 250 000 euroa vuodessa viiden vuoden ajan. Tämän nuorten tutkijoiden kannusterahan on perustanut eurooppalaisten tutkimusrahoitusorganisaatioiden yhteistyöelin *The European Heads of Research Councils (EUROHORCS)* ja se hallinnoidaan yhdessä Euroopan tiedesäätiön (*European Science Foundation, ESF*) kanssa. Nyt toista kertaa jaetulla EURYI-palkinnolla pyritään luomaan eurooppalaista tutkimusaluetta sekä kannustamaan erinomaisia nuoria tutkijoita tukemalla merkittävästi heidän tutkimusedellytyksiään. Palkinto on ollut maailmanlaajuisesti kaikkien nuorten tutkijoiden haettavana ja tällä kertaa se myönnettiin 25 tutkijalle yli 600 hakijan joukosta. Suomesta kannusterahan sai kaksi hakijaa: Helariutta sekä fysiikan professori *Päivi Törmä* Jyväskylän yliopistosta.

SAB arvioi Helariutan tutkimuksen elokuussa 2005

Suoritetun Biotekniikan instituutin tutkimuksen arvioinnin lisäksi lausunto sisälsi myös ohjeita erikoislahjakkaiden tutkijoiden kiinnittämiseksi instituuttiin *rolling-tenure* -periaatteella.

Ryhmänjohtajien joukossa arvioitiin tällä kertaa myös instituutin ainoa kasvimolekyylibiologian alaa edustava ryhmänjohtaja:

Yrjö Helariutta tuli Biotekniikan instituuttiin vuonna 1999 menestyksellisen, Benfeyn laboratoriossa viettämänsä *post doc* -kauden jälkeen. Benfeyn laboratoriossa (New York University) tutkitaan *Arabidopsis thalianan* genetiikkaa. Helariutta perusti instituuttiin oman ryhmän, joka tutkii *Arapidopsiksen* kehitysbiologiaa, erityisesti kasvin nestekierrosta vastaavien *xylemin* ja *phloemin* erilaistumista. Helariutan tutkimuksen painopistealueina ovat 1) *wooden leg* -geeni ja siinä todettua mutaatiota suppressoiva toinen geeni, joka ohjaa sytokiinireseptoria, kontrolloivat yhdessä kasvua ja erilaistumattomien kantasolujen säilymistä ja 2) *Api*-geeni, joka ohjaa phloemin kehitystä säätelevää transkriptiofaktoria. Helariutta kuvasi ensimmäisenä *Api*-geenin ja selvittää nyt, mitä geenejä kyseinen transkriptiofaktori aktivoi. Tarkoituksena on tutkia, kuinka järjestelmät toimivat mm. puuvartisissa kasveissa.

Helariutan ryhmä on ollut erittäin tuottelias, kun ottaa huomioon, kuinka työlaitä *Arapidopsis*-genetiikkaan liittyvät kokeet ovat. Kaikesta päätellen hän näyttää olevan erittäin hyvä organisaattori. Helariutan tutkimus on kansainvälisesti korkeatasoista ja esitetty tutkimussuunnitelma on looginen jatko hänen aikaisemmille tutkimuksilleen. ”*Yrjö Helariutta is an outstanding asset for the Institute of Biotechnology, and he is a good candidate for a 'rolling five' position at the Institute.*”

Johtokunnan kokous 15.12.2005 (5 §):

Arvioinnin tuloksia käsiteltiin vuoden 2005 viimeisessä johtokunnan kokouksessa Päätösosassa (6.3 §) todetaan: ”Professori *Yrjö Helariutta* otetaan ryhmänjohtajaksi *rolling-tenure*-positioon 5-vuotiskaudeksi 1.1.2006–31.12.2010.”

Vuosi 2006

Helariutta Biotekniikan instituutin tutkimusjohtajaksi

Johtokunnan kokous 15.6.2006 (5 §):

Helsingin yliopiston *kasvien kehitysbiologian professoriksi* 1.2.2006 lukien nimetty, Instituutin ryhmänjohtajana työskentelevä *Yrjö Helariutta* on ilmoittanut, että hän haluaa jatkaa instituutissa ainakin saamansa EURYI-kauden loppuun. Kyseiseen 5-vuotiseen rahoitukseen, jonka professori Helariutta sai vuonna 2005, sisältyy myös sen saajan oma palkka, jolloin henkilö on vapautettuna varsinaisesta virastaan tai tehtävästään.

Yrjö Helariutta osallistui instituutin tutkimuksen arviointiin kesällä 2005. SAB piti hänen tieteellistä tutkimustaan loistavana ja suositteli hänen tukemistaan. SAB tiivistä käsityksensä seuraavasti:

“His work is innovative, internationally visible, and his planned projects appear straightforward and logical. The SAB regards him as a true asset for the Institute of Biotechnology, and recommends a generous support of his future work.”

Edellä mainituista syistä ehdotetaan, että professori Helariutta otetaan instituuttiin työsopimussuhteiseksi *tutkimusjohtajaksi* ajaksi 1.8.2006–30.9.2010. Professori Helariutta on halunnut virkavapausaikana kuitenkin myös osallistua bio- ja ympäristötieteiden laitoksen kasvibiologian pääaineen opetuksen kehittämiseen, ja tästä mahdollisuudesta on sovittu bio- ja ympäristötieteiden laitoksen kanssa. Siksi on päädytty siihen, että virkavapaus professuurista ei ole aivan täydellinen, vaan 95-prosenttinen. EURYI-rahoitusta Suomessa hallinnoivasta Suomen Akatemiasta saadun tiedon mukaan päätoimiseksi tarkoitetun rahoituksen säännöt mahdollistavat sen, että korkeintaan 5 % työajasta käytetään muuhun kuin EURYI-projektissa työskentelyyn. Yliopiston kansleri on myöntänyt professori Helariutalle virkavapauden mainituksi ajaksi.

Esitys ja päätös: Professori Yrjö Helariutta otetaan instituutin tutkimusjohtajan tehtävään 1.8.2006–30.9.2010. Järjestely edellytti kuitenkin Biotekniikan instituutin ja Helariutan isäntälaitoksen välisen sopimuksen solmimista, joka käsiteltiin saman kokouksen seuraavana asiakohtana (6 §):

Bio- ja ympäristötieteiden laitoksen ja Biotekniikan instituutin yhteistyösopimus professori Yrjö Helariutan tutkimustyön tukemisesta

Työjärjestyksen kohdassa 5 on käsitelty professori Yrjö Helariutan ottamista työsuhteiseksi tutkimusjohtajaksi. Sitä koskevan päätöksen lisäksi esitetään, että hänen tutkimustyönsä tukemisesta solmitaan bio- ja ympäristötieteiden laitoksen kanssa yhteistyösopimus. Liitteenä on tätä koskeva sopimusluonnos.

Esitys ja päätös: Hyväksytään liitteen mukainen sopimus bio- ja ympäristötieteiden laitoksen kanssa professori Yrjö Helariutan tutkimustoiminnan tukemisesta. Johtajalle annetaan valtuudet allekirjoittaa lopullinen sopimus (Liite III/3)

Kasvibiotekniikan ohjelmien yhteenveto

Koska kasviohjelmat alkoivat jo instituutin syntyvaiheessa, käsitellään tässä niitä koko 20 vuoden perspektiivillä, vaikka seitsemän ensimmäisen vuoden tulokset on esitetty aikaisemmin..

Tutkimusalueet

Gerberan kukan kehittyminen ja värin muuntelu (Teemu Teeri)

Kukan väri perustuu antosyaniinin kemiallisiin muunnelmiin (metylaatio- ja oksidaatio-tuotteet), jotka tapahtuvat eri entsyymien katalysoimina. Entsyymien synteesi on tarkoin ohjelmoitu tapahtuma, joka rajoittuu syntyvän kukan alueelle kasvissa. Entsyymejä ohjaavien geenien kopiointi tapahtuu vuorostaan transkriptiofaktorien aktivaation kautta, jotka aktivoituvat laajoilla valtuuksilla toimivien, erilaistumista ohjaavien ”homeoottisten master-geenien” toimesta. Samalla kun tietty transkriptiofaktori aktivoi yhden entsyymin, se aktivoi monia muita geenejä, joiden on tarkoitus toimia samassa paikassa samaan aikaan. Niinpä kukan värin muutoksen mukana tapahtuu muitakin muutoksia.

Teerin ryhmä havaitsi jo vuonna 1998, että kukan muodostumista säätelivät transkriptiofaktorit, jotka kuuluivat MADS box -ryhmään. Näille on yhteistä sama 56 aminohapon sekvenssi, jolla ne sitoutuivat DNA:han. Evoluutiossa MADS box lienee miljardeja vuotta vanhaa perua. Kasveilla MADS-geenejä on runsaasti (>70), eläimillä ja ihmisellä vain muutama (n. 5).

Siirryttyään maatalous-metsätieteellisen tiedekuntaan Teerin ryhmä on jatkanut gerberan kukan kehittymiseen ja värien säätelyyn liittyviä tutkimuksia mm. mikroarray-menetelmillä. (Uimari & al. *PNAS*, 2004; Laitinen & al., *Genome Res.*; 2005, *BMC Plant Biol.* 2006; *Planta* 2007 ja Broholm & al., *PNAS* 2008).

Ohran liikkuvat geenit eli retrotransposonit (Alan Schulman)

Hannu Ahokas havaitsi 1980-luvulla ohraviljelmissään outoja muutoksia, jotka olivat periytyviä ja selitettävissä ainoastaan transposonien avulla. Hänen piti tulla perustamaan kasvien molekyylibiologian ryhmää geeniteknologian laitokselle 1988. Tarkoitus oli, että hän siirtyisi Biotekniikan instituuttiin, joka oli parhaillaan suunnitteilla. Hän sai kuitenkin paremman tarjouksen Jokioisista MMT:sta ja siirtyi sinne. Hänen läheinen työtoverinsa Alan Schulman perinnöllisyystieteen laitokselta sen sijaan päätti ottaa haasteen vastaan. Hän oli valmis tutkimaan, oliko Ahokkaan ohralajikkeissa transposoneja.

Varmuus asiasta saatiin vasta 1993. Tällöin Inari Manninen ja Alan Schulman julkaisivat artikkelin, jossa kuvattiin ensimmäinen retrotransposoni, joka sai nimekseen BARE-1 (*BarleyRetroElement 1*). Se oli n. 12 000 nukleotidiparia pitkä, siinä oli tyypilliset toistojaksot (LTR) ja käänteiset insertiosekvenssit. Sen koodaava osa sisälsi retroviruksille tyypilliset aminohappojaksot *gag-*, *int-* ja *rt-*proteiineille, joiden avulla se voisi replikoitua solussa ja siirtyä uuteen paikkaan ohran DNA-genomissa (*Plant Mol. Biol.* 22:829–846, 1993)

Schulmanin ryhmä on siitä lähtien tutkinut aihetta intensiivisesti. Pian kävi ilmi, että ohran genomissa on n. 30 000 kopiota BARE-1-jaksoja tasaisesti jakautuneina eri kromosomien kesken. Ryhmä osoitti myös, että BARE-1:n koodaavat osat tuottivat *gag-*, *int-*, ja *rt-*proteiineja. Osa niistä muodosti viruksen kaltaisia partikkeleita BARE-1:n cDNA:n kanssa. BARE-1:stä on kehitelty merkkigeenien kartoitukseen ja sen avulla on tutkittu transposonien osuutta ohran genomien evoluutiossa (*Heredity* 97:381–388, 2006 ja *Heredity* 10:520–530, 2011).

Puun kehittymisen geenisäätely (Yrjö Helariutta)

Yrjö Helariutta ilmoitti jo 1999 tavoitteekseen puun kehitysbiologian selvittämisen. Koska puusolut muodostuvat *jälsisolujen (cambium)* kantasoluista, hän asetti tavoitteekseen tutkia näiden solujen erilaistumisen säätelyä. Erilaistumisen kautta kantasoluista kehittyy kasvin nesteenkierrojärjestelmän kaksi kanavaa *xylem* ja *phloem*. *Xylem* on elävien solujen ympäröimä sisempi kanava, jonka kautta juurista tuleva mineraalipitoinen neste imetään kasvin ylempiin osiin veden haihtumisen kautta syntyvän paine-eron avulla. *Phloem* sijaitsee ulompana rungosta. Puissa se muodostaa kaarnan alla olevan *nilakerroksen*, jonka kautta sokeri-pitoiset yhteyttämistuotteet kuljetetaan lehdistä juuriin ja muualle kasviin. Kanava koostuu tumattomista siiviläsoluista. Keväällä juuriin varastoidut sokarit kuljetetaan päinvastaiseen suuntaan, jolloin lehtien ja siementen muodostumiseen tarvitaan rakennusaineita.

Aluksi mallikasvina käytettiin *Arabidosis thalianan* juuren vastaavaa nestekiertoa liittyvää *tracheal*-solukkoa. Kohteeksi valittiin aluksi juuren pituuteen vaikuttava resessiivinen mutanttigeeni *wooden leg* (WOL), joka jarrutti jälsisolukon kantasolujen jakautumista ja sai aikaan lyhyemmän juuren muodostumisen. Ryhmän tutkimus paljasti, että WOL-geeni ohjasi reseptoriproteiinia, joka sai aikaan vaskulaarisen solukon syntymisen säätelemällä kantasolujen epäsymmetristä jakautumista (*Mähönen & al.* 2000).

Jälsisolujen asteittaista erilaistumista *xylem-* ja *phloem-*solukoiksi säätelee joukko muita geenejä, kuten *Short-Root* (SHR) -geeni (*Helariutta & al.*, 2000), *APL*-geeni (*Bonke & al.*

2003), APH6 (Mähönen & al. 2006), HD-ZIPIII- ja KAN-geenit (kts Carlsbecker & Helariutta: *Curr. Opin. Plant Biol.* 8:512. 2005). Kaksi viimeksi mainittua ja APL-geeni ohjaavat transkriptiofaktoreita, jotka vuorostaan saavat aikaan monien muiden geenien aktivaation. Tapahtumien käynnistäjänä toimivat kasvihormonit, erityisesti sytokiniini, jonka vaikutukset tapahtuvat sytokiniinin reseptoriproteiinin välityksellä. Vaikutuksia kontrolloivat mm. APH6 ja sytokiniinioksidaasi.

Ryhmä on tutkinut sytokiniinin vaikutuksia transgeenisessä koivussa ja poppelissa, joissa ilmenettiin sytokiniinioksidaasia. Seurauksena oli selvä vaskulaarisen systeemin muodostumisen häiriö, joka ilmeni puiden rungon ohentumisena kontroleihin verrattuna. (Niemi-nen & al. 2008). Näyttäisi siltä, että sytokiniini on tärkein kasvihormoni *xylem/phloem*-systeemin muodostuessa. Signaali tapahtuu reseptoreitten (*wol*) välityksellä, johon osallistuu AHP-proteiini (histidiinifosfotransferaasi) (Bishopp, Mähönen & Helariutta, *Int. Rev. Cell Mol. Biol.* 276:1–48, 2006 ja Dettmer, Elo & Helariutta, *Plant Mol. Biol.* 69:347–360, 2009).

Virusresistenttien perunalajikkeiden kehittäminen (Mart Saarma)

Mart Saarma oli tutkinut kasvivirusia jo Virossa ennen nimitystään Biotekniikan instituutin johtajaksi 1990. Tutkimus oli kohdistunut taloudellisesti tärkeiden perunaa infektoivien virusten diagnostiikan kehittämiseen. Tällä alueella hänellä oli ollut yhteistyötä Wallac-yhtymän kanssa jo ennen siirtymistään Suomeen.

Saarman kuningasajatuksena oli siirtää perunaan, ja myöhemmin muihin kasveihin, eläinsolujen puolustusstrategia viruksia vastaan. Siirtämällä viiden vuoden ajaksi 2'-5'-oligoadenylaatti-(2-5A)-syntetaasin kasveihin Saarma toivoi saavansa aikaan virusresistentin perunalajikkeen. Eläinsoluissa 2-5A-syntetaasi tunnistaa virusten tuottaman kaksisäikeisen RNA:n ja alkaa syntetisoida soluille outoa 2-5A-yhdistettä. Tämä puolestaan aktivoi soluissa olevan ribonukleaasi L-entsyymin, joka pilkkoo sekä viruksen että isäntäsolun RNA:ta. Seurauksena voi olla virusta tuottavan solun eliminointi ja infektion pysähtyminen. Eräs interferonin monista vaikutuksista on 2-5A-syntetaasin määrän lisääminen soluissa. Saarma työtovereineen onnistui siirtämään 2-5A-entsyymiä koodaavan geenin perunaan (*Biotechnology* 11:1048–52, 1993). Tämän transgeenisen perunan infektioperunavirus X:llä antoi lupaavia tuloksia ja lajike sai Euroopan patentin 1994. Patenti myönnettiin Yhdysvalloissa, Australiassa ja Puolassa vuonna 1999 nimellä *Transgenic plants displaying multiple virus resistance and a process for their production*.

Saarman muu kasvivirustutkimus kohdistui miltei yksinomaan perunavirus A:han. Ryhmä määrittä PVA:n noin 10 000 emäksestä koostuvan RNA-genomin täydellisen sekvenssin 1994 (*J. Gen. Virol.* 75:457–461). Sen jälkeen ryhmä keskittyi tutkimaan viruksen lisääntymiseen liittyviä tapahtumia. Viruksen strategia muistutti poliovirusta monessa suhteessa. Kaikki viruksen koodaamat proteiinit syntyvät yhtenä suurena polyproteiinina, joka pilkkoutuu useassa vaiheessa. Pilkkoutuminen tapahtuu polyproteiinissa sijaitsevan proteaasin vaikutuksesta (*J. Gen. Virol.* 79:3123–27, 1998; *Ibid.* 80:1127–31, 1999; *J. Biol. Chem.* 276:13530–540).

Saarman ryhmään liittyi myös MMT Jari Valkonen. Hän toimi Biotekniikan instituutissa ”ryhmänjohtajana” vuosina 1996–98. Hän oli erityisen kiinnostunut perunan spontaanisesta

resistenssistä viruksia vastaan. Kuten on aikaisemmin mainittu, Valkonen siirtyi 1998 lopulla Uppsalaan kasvivirotologian professoriksi.

Saarman oppilas *Kristiina Mäkinen* keskittyi väitöskirjatyössään koiranheinän läikkävirusen ohjaaman proteiinisynteesin selvittämiseen. Siinä ilmeni mielenkiintoinen säätelytapah-tuma, jossa koodin lukukehys vaihtui kesken proteiinisynteesin. Hänen väitöskirjansa val-mistui 1997 (*Virology* 207:566–571).

Metsäpuiden biotekniikka

Oksidatiivinen stressi kasveilla (*Jaakko Kangasjärvi*)

Koska otsonin (O₃) määrä ilmakehässä kasvaa jatkuvasti, on tärkeää ennakoida sen vaiku-tukset kasveihin ja erityisesti puiden kasvuun. Otsoni muuttuu puiden lehdistä nopeasti reaktiivisiksi happiradikaaleiksi (ROS), jotka ovat myrkyllisiä soluille. Ne pyritäänkin elimi-noimaan nopeasti. Tähän osallistuvat mm. askorbiinihappo (SA), katalaasientsyymi ja glu-tationi.

Monissa tapauksissa ROS toimii myös signaalina, joka saa aikaan puolustusmekanismien käynnistymisen. Yksi näistä on ohjelmoitu solukuolema, apoptoosi (*programmed cell death*, PCD). Tässä suhteessa otsonin vaikutus on samanlainen kuin kasvipatogeenien aiheuttama PCD, joka pyrkii rajaamaan infektion tappamalla saastuneet solut.

Kangasjärven ryhmä on selvittänyt näitä tapahtumia käyttämällä malleina koivua (*Betula pendula*), hybridihaapaa (*Populus tremula* L. X. *P. termuloides Michx*), tupakkaa (*Nicotiana tabacum*), ja lituruohoa (*Arapidopsis thaliana*). Kun koivua käsiteltiin vetyperoksidilla, altis-tettiin otsonille tai infektoitiin *Pseudomonas*-bakteerilla, oli seurauksena joukko muutoksia geenien ilmentymisessä ja lopuksi solukuolema (*Plant Physiol.* 2002;).

Etyleenin, salisyylihapon ja jasmonihapon merkitystä tutkittiin koivussa. Käytettäessä tran-sgeenista koivua, jossa etyleenin muodostuminen oli estetty, solujen kuoleminen väheni. Kun esto saatiin täydelliseksi kemiallisella inhibiittorilla, ei otsoni saanut aikaan apoptoosia. Kaikkiaan otsoni käynnistää mutkikkaan signaalintiverkoston, jonka selvittäminen on vielä-kin kesken (*Plant Physiol.* 137:1092–1104, 2005; *Proc.Natl. Acad. Sci.*, 106:5412–5417, 2009; *Ibid.* 106:5984–5989, 2009).

Koivun stressivastine ja biotekniikka (*Tapio Palva*)

Alkuperäinen suunnitelma vuonna 1998 oli kartoittaa koivun soluissa ilmenevät lähetti-RNA-molekyylit suorittamalla summittainen massasekvensointi eristetyille lähetti-RNA-populaatiolle, joka oli ensin muutettu DNA:ksi (*expressed sequence tags*; EST). Tietoa voitaisiin hyödyntää, kun lituruohon käynnissä oleva koko genomn sekvensointi-projekti olisi valmis. Huolimatta melkoisesta ponnistuksesta EST-projekti jäi toteutumatta. *Arapidopsis*-genomi julkaistiin vuonna 2000. Koivun EST-tuloksia ei julkaistu. Ne talletettiin kuitenkin kansainväliseen tietopankkiin, jossa ne ovat kaikkien kiinnostuneiden nähtävissä.

Näin ollen Palvan ryhmä keskittyi jatkamaan aikaisempia tutkimuksiaan, jotka kohdistui-vat *Erwinia caratovora* -bakteerin ja mallikasvina käytetyn lituruohon (*Arapidopsis thaliana*) väliseen vuorovaikutukseen.

Biotekniikan instituutin *Metsäpuiden biotekniikka* -ohjelman päätyttyä 2002 lopussa Palvan ryhmä julkaisi kaksi artikkelia, jotka käsittelivät koivua. Toisessa selvitettiin koivun kylmän sietokykyä ja abskissihapon (ABA) osuutta sen säätelyssä (*Tree Physiol.* 23:481–487, 2003). Toinen käsitteli dehydridien (DHN) merkitystä koivujen talvehtimisen säätelyssä (*J. exp. Bot.*, 57:897–909, 2006).

Kasvi- ja metsäpuuohjelma jatkui vielä pitkään Viikin kampuksella, sillä Suomen Akatemia ryhtyi rahoittamaan uutta huippuyksikköä *Kasvien signaaloinnin tutkimuksen huippuyksikkö* (2006–2011). Johtajana toimi professori *Tapio Palva*. Konsortioon kuuluvat Palvan ryhmän lisäksi *Jaakko Kangasjärven*, *Yrjö Helariutan*, *Teemu Teerin*, *Kurt Fagerstedtin*, *Hannu Saari-lahden* ja *Suvi Tairan* ryhmät, kaikkiaan n. 70 henkilöä, joista senioritutkijoita 27, tohtori-koulutettavia yli kolmekymmentä.

Opetus ja seminaarit

Luentosarjat

Molecular biology of woody plants (1 ov) 13–14.9.1996

Plant molecular biology (2 ov), 19–24.5.1997

Plant biosciences and biotechnology (1 ov) 18–19.9.1998

Plant biology seminars maanantaisin klo 14–15 vuosina 1999–2000.

Harjoitustyökurssit

Arapidopsis as a model and tool in plant biology (laboratoriokurssi, 3 ov), 2001

Developmental physiology, plant tissue culture and gene transfer techniques (laboratoriokurssi 3 ov), 2001

Vuodesta 1999 lähtien kasvimolekyylibiologian opetusta annettiin *Viikki Graduate School in Biosciences* (VGSB) -tutkijakoulun yhteydessä.

Kasvibiotekniikan/kasvien molekyylibiologian ja Metsäpuiden biotekniikka -ohjelmien päätyttyä Biotekniikan instituutissa vuoden 2002 lopussa, päättyi myös Biotekniikan instituutin antama alan opetus. Se jatkui VGSB:n sekä Palvan johtamien huippuyksiköiden (2000–05 ja 2006–11) toimesta, jotka samalla kuuluivat Viikin tutkimusryhmäorganisaation kasviohjelmaan (www.biocenter.helsinki.fi/).

Kasviohjelmien tuottamat väitöskirjat 1994–2008

Kasviohjelmat tuottivat kaikkiaan 21 väitöskirjaa. Ensimmäisenä valmistui vuonna 1994 *Jukka Kervisen* väitöskirja. Se käsitteli ohran aspartylproteasin rakennetta ja ominaisuuksia. Kervinen oli alun perin Jyväskylän yliopiston professori *Juhani Mikolan* oppilas, joka jatkoi väitöskirjatyötään *geeniteknologian laitoksella* Mikolan kuoleman jälkeen. Hänen ohjaajinaan toimivat FT *Leena Mikola*, dos. *Teemu Teeri* ja professori *Marjatta Raudaskoski*. Ensimmäisen **Teemu Teerin** Biotekniikan instituutissa kokonaan ohjaaman väitöskirjan tekijä oli *Yrjö Helariutta* (1995). Väitöskirja käsitteli gerberan kukan väriin vaikuttavia genejä. Vuonna 1996 *Paula Elomaa* väitteli samaan aihepiiriin liittyvistä tutkimuksista. *Pia-Runeberg-Roosin* (1996) ja *Kirsi Törmäkankaan* (1997) väitöskirjat käsittelivät myös aspartylproteasia. Sen sijaan *Mika Kotilaisen* (2001) väitöskirja käsitteli jälleen gerberan kukan muodostumiseen vaikuttavia tekijöitä. **Alan Schulman** ohjasi *Annu Suoniemen* väitöskirjan (1997), joka käsitteli ohran retrotransposoneja.

Mart Saarman oppilas *Ulo Puurand* väitteli vuonna 1996 ja *Kristiina Mäkinen* vuonna 1997. Puurandin aiheena oli perunavirus A:n genomin sekvenssi ja Mäkisen aiheena toisen kasviviruksen RNA-genomin translaatiostrategia. **Jari Valkonen** ohjasi kolme kasviviruksia käsittelevää väitöskirjaa. *Jaana Hämäläisen* tutkimuksen aiheena oli perunan Y-viruksen resistenssigeenien kartoittaminen. *Robert Karyeijan* tutkimuskohteena oli perunan resistenssi toista kasvivirusta vastaan (1999). *Minna Rajamäen* väitöskirja (2002) käsitteli perunavirus A:ta. Valkosen ohjaamat kolme väitöskirjaa julkaistiin Ruotsin Maatalousyliopistossa (SLU), Uppsalassa. Koska osa tutkimuksista tehtiin Biotekniikan instituutissa, väitöskirjat on otettu mukaan instituutin vuosikertomuksiin

Kristiina Mäkinen ohjasi *Katri Mäkeläisen* väitöskirjan (2006), joka käsitteli samaa havaintoa, jonka Mäkinen oli tehnyt omassa väitöskirjatyössään. Osa tutkimuksista oli tehty Biotekniikan instituutissa.

Jaakko Kangasjärvi ohjasi kaikkiaan viisi väitöskirjaa Biotekniikan instituutin *Metsäpuiden biotekniikan ohjelman* puitteissa. *Merja Utraisen* väitöskirja käsitteli raskasmetallien aiheuttaa stressiä koivulla. Se julkaistiin Kuopion yliopistossa 1999. *Riikka Pellisen* (2001), *Kirk Overmyerin* (2002) ja *Jorma Vahalan* (2003) väitöskirjat käsittelevät happiradikaalien aiheuttamaa stressiä kasveilla. *Maarit Sillanpään* väitöskirjassa (2003) tutkittiin transgeenisten koivujen lehtien geenien toimintaa. Väitöskirjan ohjaajina toimivat Kangasjärven lisäksi professori Hely Häggman (Oulun yliopisto) ja FT Elina Vapaavuori (Metlan Suonenjoen tutkimusasema).

Yrjö Helariutta ohjasi *Martin Bonken* (2004) ja *Ari Mähösen* (2005) väitöskirjat, jotka käsittelevät mekanismeja, joilla sytokiini (hormoni) ohjaa kasvin nesteenkierroon liittyvien rakenteiden muodostumista.

Kasviohjelmien tuottamat alkuperäisartikkelit

Kun yhdistetään kasvimolekyylibiologian, kasvivirusten ja metsäohjelman alkuperäisjulkaisut vuosilta 1990–2008, saadaan kokonaiskäsitys ohjelmien tuloksista (Taulukko A). Keskimäärin julkaisuja oli yhdeksän vuodessa ja niiden keskimääräinen vaikuttavuuskerroin (IF_{av}) oli 4,3. Vuotuinen vaikuttavuussumma ($\Sigma IF = 39$) oli keskimäärin 9 % Biotekniikan instituutin vuotuisesta ΣIF :sta. Ohjelmien vuotuinen IF -summa vaihteli 10–100 välillä.

Tarkasteltaessa *Teemu Teerin* ja *Alan Schulmanin* tuotantoa erikseen on huomattava, että Teeri siirtyi maatalous-metsätieteellisen tiedekunnan kasvinjalostustieteen professoriksi vuoden 2002 alussa, minkä jälkeen hän julkaisi instituutin nimissä vielä viisi artikkelia. Koska Teemu Teeri aloitti Biotekniikan instituutissa 1.7.1990 ja siirtyi pois 31.3.2002, hän oli instituutin palveluksessa 12 vuotta. Näiden vuosien työn tuloksena syntyi 25 alkuperäisjulkaisua ($IF_{av} 5,2$) eli vähän yli kaksi artikkelia vuodessa.

Taulukko A. Kasvibioteekniikan ohjelmien* alkuperäisjulkaisut 1990–2008

Vuosi	ΣP	ΣIF	ΣA	IF_{av}	IF/A	A/P	Σhtv	IF/htv	$\Sigma IF \%$
1990	3	8	8	2.7	1.0	2.7	9		
1991	3	5	12	1.7	4.2	4.0	3		
1992	6	16	16	2.7	1.0	2.7	15	1.1	11
1993	9	28	41	3.1	0.7	4.6	17		
1994	9	29	49	3.2	0.6	5.4	13		
1995	11	27	70	2.5	0.4	6.4	23	1.3	8
Σ	41	113	196	2.8	0.6	4.8	10		
1996	9	25	39	3.1	0.6	4.9	23	1.1	7
1997	5	9	24	1.8	0.4	4.8	2		
1998	13	59	64	4.5	0.9	4.9	18		
1999	14	54	74	4.3	0.8	5.6	38	1.8	14
2000	21	105	116	5.0	0.9	5.5	18		
2001	15	73	70	4.9	1.0	4.7	53	1.4	12
2002	15	60	95	4.0	0.6	6.3	11		
2003	13	82	75	6.3	1.1	5.8	15		
Σ	105	467	557	4.4	0.8	5.3	12		
2004	4	29	32	7.3	0.9	8.0	16	1.8	4
2005	3	9	21	3.0	0.4	7.0	2		
2006	8	53	41	7.9	1.3	5.1	11		
2007	5	35	32	7.0	1.1	6.4	18	1-9	5
2008	6	38	41	6.3	0.9	6.6	18	2.1	6
Σ 2004- 08	26	164	167	6.3	1.0	6.4	6		
Yhteensä	172	744	920	4.3	0.8	5.3	9		
1990- 08 k.a.	9	39	48						

*) Kasvimolekyylibiologian, kasvivirologian ja metsäpuiden biotekniikan ohjelmat
 ΣP = julkaisujen lkm; ΣIF = impakti summa; ΣA = tekijöiden lkm, IF_{av} = IF-keskiarvo;
 IF/A = IF/tekijä; A/P = tekijöitä/artikkeli; ΣSci = tutkijoiden lkm; IF/Sci = IF/tutkija;
 $\Sigma IF \%$ = osuus vuoden IF-summasta

Yrjö Helariutta oli yhdessä *Teemu Teerin* kanssa julkaissut merkittäviä artikkeleita 1990-luvulla. Palattuaan *post doc* -kaudeltaan instituuttiin, hän jatkoi tutkimuksiaan itsenäisenä ryhmänjohtajana. Vuosien 2000–08 välillä hän julkaisi kaikkiaan 9 kansainvälistä alkuperäisartikkeliä, joiden keskimääräinen vaikuttavuuskerroin (IF_{av}) oli peräti 13,6. Näiden lisäksi hän osallistui kansainväliseen konsortioon, joka sekvensoi jättipoppelin koko genomin. Tämä työ, johon osallistui yli 100 tutkijaa, julkaistiin vuonna 2006 sekin *Science*-lehdessä (IF 36).

Taulukko B. *Kasvibiologian (Teeri & Helariutta julkaisut 1992-2008*

Vuosi	ΣP	ΣIF	ΣA	IF_{av}	IF/A	A/P
1990	1	1	4	1	0.3	4
1991	2	4	10	2	0.4	5
1993	3 (1*)	9	22	3	0.4	7.3
1994	4 (1*)	15	26	3.8	0.6	6.5
1995	6 (3*)	16	42	2.7	0.4	7
1996	2 (1*)	12	11	6	1.1	3.3
1997	1	2	6	2	0.3	6
1998	3 (1*)	34	22	11.3	1.5	7.3
1999	3 (2*)	21	21	7	1	7
2000	3 (1**)	35	17	11.7	2.1	5.7
2001	1	11	7	11	1.6	7
2002	3	7	12	2.3	0.6	4
2003	2 (1**)	34	12	17.0	2.8	6
2004*	2	22	19	11.0	1.2	8.5
2006	3**	41	13	13.7	3.2	4.3
2007	1**	3	9	3	0.3	9
2008	2**	16	23	8.0	0.7	11.5
Yhteensä	42	283	276	6.7	1.0	6.6
k.a/vuosi	2.5	17	16			

Alan Schulman aloitti Biotekniikan instituutissa ensimmäisten joukossa, joten hän on toiminut instituutissa 20 vuotta. Vaikka hänet nimitettiin Maatalouden tutkimuskeskuksen (MTT) kasviuotannon professoriksi 1.1.2001, hänen ryhmänsä jatkoi Biotekniikan instituutissa erikoissopimuksella. SAB katsoi kuitenkin, vuoden 2001 arvioinnin yhteydessä, että Schulmanin oli irtautunut instituutista, eikä ole sen jälkeen arvioinut hänen tutkimuksiaan. Koska hänen julkaisunsa senkin jälkeen on vuosittain merkitty Biotekniikan instituutin vuosikerromuksiin, on ne otettu mukaan tähän tarkasteluun. Hän on julkaissut kaikkiaan 45 artikkeleita (IF_{av} 3,7). Artikkeleissa on keskimäärin 4,4 tekijää.

MMT *Jari Valkonen* liittyi Saarman kasvivirusryhmään itsenäisenä tutkijana 1996. Hän siirtyi Uppsalassa sijaitsevan Maatalousyliopiston professoriksi syksyllä 1998. Hänen yhteistyönsä Biotekniikan instituutin kanssa kuitenkin jatkui, joten osa hänen julkaisuistaan kir-

jattiin instituutin vuosikertomukseen. Vuosina 1996–2003 Saarma ja Valkonen julkaisivat yhteensä 37 artikkelia (IF_{av} 3,1), joissa oli keskimäärin 5,6 tekijää.

Taulukko C. Ohran molekyylibiologia -projektin alkuperäisjulkaisut (Schulman)

Vuosi	ΣP	ΣIF	ΣA	IF_{av}	IF/A	A/P
1990	1	2	2	2	1	2
1991	1	1	2	1	0.5	2
1993	4	11	9	2.8	1.2	2.3
1994	1	1	4	1	0.3	4
1995	2	3	10	1.5	0.4	5
1996	3	9	10	3	0.9	3.3
1997	1	1	3	1	0.3	3
1998	4	13	16	3.3	0.8	4
1999	2	5	13	2.5	0.4	6.5
2000	4	20	17	5	1.2	4.3
2001	2	13	7	6.5	1.9	3.5
2002	3	13	12	4.3	1.1	4
2003	1	2	6	2	0.3	3
2004	1	4	6	4	0.7	6-
2005	2	3	11	1.5	0.3	5.5
2006	5	12	28	2.4	0.4	5.6
2007	4	32	23	8	1.4	5.8
2008	4	22	18	5.5	1.2	4.5
Yhteensä	45	167	197	3.7	0.8	4.4
k.a/vuosi	2.5	9	11	-		

(katso Taulukko A)

Taulukko D. Kasvirusten molekyylibiologian alkuperäisjulkaisut 1990-2003

Vuosi	ΣP	ΣIF	ΣA	IF_{av}	IF/A	A/P	$\Sigma IF \%$
1990	1	5	2	5	2.5	2	6
1992	4	11	25	2.8	0.4	6.3	8
1993	2	8	10	4.0	0.8	5.0	5
1994	2	5	10	2.5	0.5	5.0	2
1995	3	8	18	2.7	0.4	6.0	2
Total	12	37	65	3.1	0.6	5.4	3
1996	4	4	18	1.0	0.2	4.5	1
1997	3	6	15	2.0	0.4	5.0	1
1998	6	12	26	2.0	0.5	4.3	
1999	6	17	29	3.0	0.7	4.5	4

Vuosi	ΣP	ΣIF	ΣA	IF_{av}	IF/A	A/P	$\Sigma IF \%$
2000	8	24	49	3.0	0.5	6.1	4
2001	4	14	23	3.5	0.6	5.8	2
2002	3	19	24	6.3	0.8	8.0	4
2003	3	18	22	6.0	0.8	7.3	3
Total	37	114	206	3.1	0.6	5.6	3
Yhteensä	49	151	271	3.1	0.6	5.5	3
ka./vuosi	3.5	~11	~19				

(katso Taulukko A)

Jaakko Kangasjärvi liittyi Biotekniikan instituuttiin elokuun alussa 1997. Hänen ryhmänsä oli kokonaisuudessaan instituutin palveluksessa heinäkuun loppuun 2001. Kangasjärvi siirtyi Turun yliopiston kasvitieteen professoriksi 1.8.2001, jolloin hän irtisanoutui Biotekniikan instituutin ryhmänjohtajan tehtävästä. Kangasjärven julkaisutoiminta Biotekniikan instituutin nimissä jatkui vielä usean vuoden ajan. Kangasjärvi julkaisi yhdeksän metsäpuuohjelmaan kuuluvaa alkuperäisartikkelia (IF_{av} 5,0) alan johtavissa lehdissä. Useimmat käsittelevät otsonin aiheuttaman stressin syntymekanismeja. Neljässä artikkelissa kohdekasvina oli koivu.

Tapio Palva toimi metsäpuuiden biotekniikan ohjelman tutkimusjohtajana aluksi muussa virassa (50 %) (1.6.1997- 31.1. 1999), kunnes hänet nimitettiin akatemiaprofessoriksi 1.8.1999. Suomen Akatemia ryhtyi rahoittamaan *Tapio Palvan* johtamaa *Kasvimolekyylibiologian ja metsäpuuiden biotekniikan tutkimuksen* huippuyksikköä (1.1.2000–31.12.2005). Näin ollen Palvan ryhmä sai rahoituksen monista eri lähteistä, ja vain pieni osa oli peräsin instituutista. Huolimatta huippuyksikön ilmeisestä päällekkäisyydestä Biotekniikan instituutin Metsäpuuiden biotekniikan ohjelman kanssa Palva listasi osan julkaisuistaan instituutin vuosiraportteihin. Ryhmä julkaisi 1999–2004 välisenä aikana 21 alkuperäisartikkelia kansainvälisissä aikakauslehdissä (IF_{av} 3,6).

Taulukko E. Metsäbiotekniikan tutkimusohjelman 1997-2002 alkuperäisjulkaisut

Vuosi	ΣP	ΣIF	ΣA	IF_{av}	IF/A	A/P	$\Sigma IF \%$
1999	3	11	11	3.7	1.0	3.7	2.3
2000	6	26	33	4,8	0.8	4.1	4.3
2001	8	35	33	4.4	1.1	4.1	5.9
2002	6	21	47	3.5	0.4	7.8	3.9
2003	7	28	35	4.0	0.8	5.0	5.1
2004	1	3	7	3	0.4	7	-
2005	1	6	10	6	0.6	10	-1.3
Yhteensä	32	130	176	4.1	0.7	5.5	
k.a/vuosi	~5	~19					

(katso Taulukko A)

Ryhmänjohtajien vertailu

Yhteenvedo kasviohjelmien alkuperäisjulkaisuista ja väitöskirjojen ohjauksesta on esitetty alla olevassa taulukossa. Helariutan yhdeksän artikkelin IF-keskiarvo oli korkea 13,6. Toisaalta hänen julkaisutahtinsa oli vastaavasti huomattavasti hitaampi kuin muiden. Teerin, Kangasjärven ja Mäkisen julkaisujen IF_{av} oli 5–6 välillä.

Vähiten tekijöitä artikkeleita kohti (4,4) oli Schulmanin ryhmällä. Saarmaan ryhmällä luku oli 5,5, samoin koko metsäryhmällä. Eniten tekijöitä oli Teerin ja Helariutan ryhmässä, keskimäärin 6,6. Kun arvioidaan koko ryhmän henkilötyövuodet ja jaetaan näillä ryhmän tuotama IF-summa, niin päädytään varsin vähäisiin eroihin kaikkien ryhmien välillä.

Taulukko F. Kasviprojektien ryhmänjohtajien vertailu (1992-2008)

Ryhmänjohtaja	ΣP	ΣIF	F _{av}	P/Y	IF/A	IF %	htv	IF/htv	PhD
Kasvimol.biologia									
Teeri (12 v.) 1991-02	33	160	4.8	2.5	0.8	22	122	1.2	7
Schulman (20 v.) 1989	45	167	3.7	2.3	0.8	23	154	1.1	1
Helariutta (10 v.) 1999-	9	122	13.6-	0.9	1.8	17	91	1.3	2
Kasvivirus									
Saarma (13 V.) 1990-02	32	111	3.5	2.5	0.6	16	75	1.5	2
Mäkinen* 1996-00	1								
Valkonen 1996-00	14	28	1.9	3	0.4	4	ND	ND	3
Metsäohjelma									
Palva 1997-2002	(6 v.)	21	75	3.6	4.2	0.7	10	ND	ND
Kangasjärvi (5 v.) 1997-2001	11	55	5.0	2.2	0.8	8	30	1.8	5
Yhteensä	165	718	4.4	8.7	0.8	100	492	[1.3]	21

(katso Taulukko A)

Koska *Palvan* ja *Valkosen* tuotanto perustui tutkijoihin, joiden palkka oli peräsin muualta kuin Biotekniikan instituutista, ei vastaavaa arvioita voitu heidän kohdaltaan tehdä. Suurin osa Valkosen tuotannosta 1998–2000 tehtiin Uppsalassa. Palvan yhteys Biotekniikan instituuttiin oli alusta pitäen varsin vähäinen, ja se rajoittui lähinnä muodolliseen asemaan metsäpuiden biotekniikan ohjelman tutkimusjohtajana, senkin muussa virassa hoitaen. Tämän velvoittamana hän kuitenkin ilmoitti osan tuotannostaan Biotekniikan instituutin vuosiraporteissa.

Väitöskirjojen ohjaajana *Jaakko Kangasjärvi* oli tehokkain. Viiden vuoden työskentely Biotekniikan instituutissa tuotti viisi väitöskirjaa. Teerin ryhmä oli seuraavaksi tehokkain (seitsemän väitöskirjaa 12 vuoden aikana). Huonoin saalis on ollut Schulmanilla, joka 20 vuoden aikana ohjasi yhden väitöskirjan.

Henkilöstö ja tilat

Koska kasvibioteknikan tutkimus oli alkanut jo 1990-luvun alkupuolella, esitetään henkilöstön kehitys vuodesta 1992 lähtien (Taulukko G).

Taulukko G. Kasvibioteknikan ohjelmien henkilöstö

Ryhmä	Vuosi	Sen.	FT	FM	Opp.	Tekn.	Total	htv	thtv
Teeri ¹	1992	1	1	7	1	5	15	12	8.7
	1996	1	1	8	1	5	16	13	8.7
Kukan kehitys	1999	1	4	5	2	4	16	13.8	10
	2001*	1	4	5	2	4	16	12	8.7
Schulman ²	1992	1	-	1	1	-	3	2.3	2
	1996	1	-	2	1	1	5	5.5	3.7
Ohra	1999	1	2	3	2	2	10	8	6
	2001**	1	3	5	-	5	14	12	9
.	2004	1	3	5	-	4	13	7.5	4.5
	2007	1	2	3	-	2	8	7.8	5.8
	2008	2	1	3	-	2	8	5.4	4.4
Saarma ³	1992	1	-	2	-	-	3	2.3	2.3
Kasvivirukset	1996	1*	4	1	-	1	6	4.8	3.8
Mäkinen ⁴	1999	1*	3	3	-	2	8	7.5	5.5
)	2001	1	3	2	-	1	7	6	4.2
	2002	1	2	4	-	-	7	6.3	6.3
Helariutta ⁵	1999	1	-	-	-	1	2	2	1
Puun kehitys	2001	1	2	3	3	1	10	9	6
	2002	1	4	3	2	2	12	9.7	7.3
	2004**	1	4	3	3	4	15	8.3	5.2
	2007	1	6	4	0	2	13	10.6	8.1
2008	1	6	6	-	2	15	15	12.4	
Palva ⁶	1999	2	1	5	-	1	9	1.3	0.8
Koivu	2001	2	4	4	2	4	16	2	1
Kangasjärvi	1999	1	2	6	-	1	10	5	5
Oksidatiivinen stressi	2001	1	4	6	1	1	13	5.8	4.8
	2002	1	4	5	2	1	13	7.5	6.5

Ryhmä	Vuosi	Sen.	FT	FM	Opp.	Tekn.	Total	htv	thtv
Yhteensä	1992	3	1	10	2	5	21	16.6	13
	1996	2	5	11	2	7	27	23.3	16.2
	1999	6	12	22	4	10	55	37.6	28.3
	2001	7	20	25	6	16	74	46.8	32.7
	2002	3	10	12	4	3	28	14	13.7
	2004	2	7	8	3	8	28	15.8	9.7
	2007	2	8	7	-	4	21	18.4	11.6
	2008	3	7	9	-	4	23	17.8	14.8
Keskiarvo	3.5	~9	13	~3	~7	~35	~24	17.5	

Teerin ryhmä säilyi lähes yhtä suurena siihen saakka, kunnes se siirtyi maatalous-metsätieteelliseen tiedekuntaan vuoden 2003 alussa.

Vaikka Alan Schulman²⁾ siirtyi Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksen palvelukseen 1.1.2001, hän jatkoi toimintaansa Biotekniikan instituutin yhteydessä erikoissopimuksen perusteella. Schulmanin ryhmä kasvoi välillä monikertaiseksi vuosien varrella keskiarvon ollessa 7,7 htv/vuosi.

Tapio Palva⁶⁾ siirty akatemiaprofessoriksi alkaen 1.8.1999. Palvan johtama akatemian Kasvien molekyylibiologian ja metsäpuuiden biotekniikan huippuyksikkö aloitti 1.1.2000. Koska Palvan ryhmä toimi instituutin ulkopuolella, lähes kokonaan muulla rahoituksella, ei ryhmän henkilötyövuosia voitu arvioida.

Jaakko Kangasjärvi⁷⁾ nimitettiin Turun yliopiston kasvitieteen professoriksi. Hän otti viran vastaan 1.8.2001. Hän on toiminut Helsingin yliopiston professorina 1.3.2003. Hänen ryhmänsä käsitti keskimäärin n. 6 htv/vuosi.

Tilat

Kasvibiotekniikan ohjelman Teerin ja Schulmanin ryhmät sijoitettiin 1996 muuton yhteydessä Viikin Biokeskuksen 1-rakennuksen B-nopan viidenteen kerrokseen, jossa sitä varten oli n. 350 m² laboratorio- ja henkilöstötiloja. Samassa kerroksessa sijaitti myös Marja Makarowin johtaman hiivaryhmän tilat, n. 160 m².

Saarman/Mäkisen ja Valkosen kasvivirologian ryhmät sijoitettiin C-nopan kuudenteen kerrokseen, jossa heillä oli käytössään noin 100 m²:n tilat. Elektronimikroskopian yksikön siirryttyä C-nopan viidennestä kerroksesta ensimmäiseen kerrokseen keväällä 2000 hiivalaboratorio muutti vapautuviin tiloihin B-nopan viidennestä kerroksesta ja kasvivirusryhmä siirtyi entisen hiivalaboratorion tiloihin. Jari Valkosen ryhmä oli muuttanut Uppsalaan jo vuoden 1998 lopulla.

Kangasjärven ryhmä sijoitettiin Biokeskuksen 2-rakennukseen perinnöllisyystieteen osastolle, jossa sillä oli käytössään toimistotilaa 45 m² ja noin 100 m² laboratoriotiloja samassa kerroksessa kuin *Tapio Palvan* laboratorio.

Metsäpuiden biotekniikka -ohjelman toteuttamiseen vuonna 1999 listattiin osallistuvan n. 12 henkilöä. Näistä vain noin kolmasosa oli mainittu Biotekniikan instituutin vuosikertomuksissa (4,3 htv/vuosi). Lähes kaikki näistä työskentelivät *Kangasjärven* ryhmässä.

Talous

Kasvimolekyylibiologian ulkopuolinen rahoitus vuosille 1993–2002 on esitetty taulukossa G. Ensimmäisten vuosien aikana rahoitus oli suhteellisen vaatimaton, mutta se kasvoi merkittävästi vuosina 1996–2002. Eniten ulkopuolista rahoitusta saivat Teeri ja Schulman, jotka olivat toimineet pisimpään. Jos lasketaan vuotuinen rahoitus ryhmittäin, *Kangasjärvi* oli tasoissa Teerin kanssa, eli molemmat saivat noin 300 000 €/vuosi. Schulman ja Helariutta saivat kumpikin hiukan vähemmän. Vaatimattomin rahoitus oli pienillä kasvivirusryhmillä.

Taulukko H. Kasvimolekyylibiologian ohjelman ulkopuolinen rahoitus 1993-2002 (k€ 2008 mukaan)

Ryhmä	1993	94	95	96	97	98	99	00	01	02	Total
Kasvibiologia											
Teeri	32	80	165	242	160	465	315	553	720	193	2 925
Schulman				116	102	164	533	541	602	727	2 785
Helariutta							214	186	306	493	1 199
Kasvivirus											
Valkonen		-			36	215	133	132	28		544
Saarma				76	12	38	130	126			382
Mäkinen		-	-						163	395	558
Metsä											
<i>Kangasjärvi</i>							204	253	410	340	1 207
Total	32	80	165	434	310	882	1 529	1 791	2 229	2 148	9 600

Taulukko I. Helariutan puuprojektin rahoitus vuosina 2003-2008

Rahoitus	2003	04	05	06	07	08	Total
Ulkopuolinen	434	310	176	703	728	753	3104
BI							
Palkat	49	46	48	42	45	45	275
Käyttö	11	9	5	6	6	6	43
BI	60	55	53	48	51	51	318
Total	494	365	229	751	779	803'	3422
BI %	12	15	23	6.4	6.5	6.4	9.3

Varsinaisen kasviohjelman päätyttyä Yrjö Helariutta jatkoi puun kehitysbiologian tutkimuksia instituutissa vuodesta 2003 lähtien. Hänen ryhmänsä rahoitus on esitetty vuoden 2008 loppuun saakka. Hän sai vuonna 2005 arvokkaan Euroopan nuorten tutkijoiden palkinnon, mikä näkyi hänen ryhmänsä ulkopuolisessa rahoituksessa (Taulukko H). Instituutin osuus Helariutan tukemisessa on ollut suhteellisen vaatimatonta, enimmillään 23 % koko rahoituksesta.

Oikealla Teemu Teerin ryhmä vuonna 1999, alla Yrjö Helariutan ryhmä vuonna 2004



Liite 1

Kasvimolekyylibiologian tuottamat väitöskirjat Biotekniikan instituutissa 1992 - 2008

1994

Jukka Kervinen *Occurrence, catalytic properties, intracellular location and structure of barley aspartic proteinase* (Leena Mikola & Teemu Teeri)

1995

Yrjö Helariutta *Developmental expression and molecular evolution of the flavonoid biosynthetic genes in *Gerbera hybrida* (Asteraceae)* (Teemu Teeri)

Antti Ritala *Transgenic barley by particle bombardement* (Teemu Teeri)

1996

Paula Elomaa *Genetic modification of flavonoid pathway in ornamental plants* (Teeri)

Pia Runeberg-Roos *Mitochondrial tRNA^{Trp}, tRNA^{Phe} and vacuolar aspartic proteinase as components in the protein metabolism of the plant cell organelles* (Teemu Teeri)

1997

Kristiina Mäkinen *The nucleotide sequence and translational strategies of two plant viruses* (Mart Saarma)

Ulo Puurand *The complete nucleotide sequence and in vitro transcripts from cloned cDNA of potato A potyvirus* (Mart Saarma)

Annu Suoniemi *Retrotransposons as active and major components of the barley genome.* (Alan Schulman)

Kirsi Törmäkangas *Structure, expression and intracellular targeting of barely aspartic proteinase* (Teemu Teeri)

1999

Jaana Hämäläinen *Molecular mapping of potyvirus resistance genes in diploid potatoes* (Jari Valkonen)

Robert Karyeija (Uppsalan Yliopisto) *The variability and resistance to sweet potato feathery mottle virus in Africa* (Jari Valkonen)

Merja Utriainen väitteli Kuopion yliopistossa aiheesta *Heavy metal induced stress responses in birch* (Jaakko Kangasjärvi).

2001

Riikka Pellinen *Hydrogen peroxide in inducible plant responses* (Kangasjärvi)

Mika Kotilainen *Flower development in *Gerbera hybrida* Asteraceae* (Teemu Teeri)

2002

Kirk Overmyer *Hormonal regulation of radical-induced programmed cell death in ozone-sensitive mutants of *Arabidopsis thaliana** (Jaakko Kangasjärvi)

Minna Rajamäki *Viral genome-linked protein (VPg) of potato virus A as determinant of systemic infection in plants* (Uppsala, SLU) (Jari Valkonen).

2003

Maarit Sillanpää *Leaf senescence in silver birch (*Betula pendula* Roth)* (Jaakko Kangasjärvi)

Jorma Vahala *Ozone responses – Russian roulette in plants?* (Jaakko Kangasjärvi)

2004

Martin Bonke *The roles of WOL and APL in phloem development in *Arabidopsis thaliana* roots* (Yrjö Helariutta)

2005

Ari Pekka Mähönen *Cytokinins regulate vascular morphogenesis in the *Arabidopsis thaliana* root* (Yrjö Helariutta)

2006

Katri Mäkeläisen *Lost in translation: Translation mechanisms in production of Cocksfoot mottle virus protein* (Kristiina Mäkinen)

(Teeri 7, Kangasjärvi 5, Valkonen 3, Saarma 2, Helariutta 2, Mäkinen 1, Schulman 1)



Vasemmalla Mart Saarma kasvivirologin ryhmä 1999, oikealla ylhäällä Alan Schulman (1989-2001), alla Teemu Teeri (1990-2002).

Liite 2

Kasviohjelmien aikajana 1989-2008

1989

Alan Schulmanin, Peter Tigerstedtin, Hannu Salovaaran ja Leena Mikolan ryhmät siirtyivät GTL:sta Biotekniikan instituuttiin
1.3.1989.

1990

Mart Saarma nimitetään Biotekniikan instituutin johtajaksi alkaen,
1.3.1990.

tuutkimusaiheena mm. perunavirusten molekyylibiologia

Teemu Teeri kasvilaboratorion ryhmänjohtajaksi

1.7.1990

SAB:n 1. kokous (arvioitavina *Teeri, Schulman, Salovaara, Tigerstedt & Saarma*)

28.8.1990

Salovaaran ja Tigerstedtin ryhmät siirtyvät takaisin Viikkiin

31.12.1990.

1992

SAB:n kokous (*Teeri, Schulman & Saarma*)

31.8.1992

1994

Väitöskirja Jukka Kervinen (Leena Mikola & TeemuTeeri)

1995

Väitöskirja Yrjö Helariutta (Teeri)

1996

SAB:n kokous (arvioitavina *Jari Valkonen, Saarma, Teeri & Schulman*)

23.8.1996

Väitöskirja: Paula Elomaa (Teeri)

Metsäpuiden biotekniikan valmistelukokous Viikissä (BI & UPM-Kymmenen)

10.9.1996

(BI & Enso Gutzeit)

1.1.1996

1997

Metsäpuiden biotekniikan ohjelman esittely BI:n johtokunnassa (Tapio Palva)
27.2.1997

Teemu Teerin kasviobiotekniikan **tutkimusjohtajan** tehtävään (5 v) alkaen
1.4.1997

Metsäpuiden biotekniikan tutkimusohjelma perustetaan
15.5.1997.

Jaakko Kangasjärvi metsäpuiden biotekniikan ohjelman **ryhmänjohtajaksi** (5 v.)
1.8.1997

Jari Valkonen professoriksi (SLU, Uppsala)
28.8.1997

Väitöskirjat: **Kristiina Mäkinen** (Saarma), **Ulo Puurand** (Saarma) ja
Annu Suoniemi (Schulman)

1998

Tapio Palva nimitetty **akatemiaprofessoriksi** (5v.)
1.8.1999

Alan Schulmanin jatkoi ryhmänjohtajana (3 v.)
1.9.1998

Teeri ja Helariutta: huippujulkaisu **Nature** 396:387–390.

1999

Yrjö Helariutta kasvien molekyylibiologian ohjelman **ryhmänjohtajaksi** (5 v.)
1.1.1999

Kasviohjelman uusi nimi: **Kasvien molekyylibiologian tutkimusohjelma**
30.4.1999

SAB:n 5. kokous (arvioitavina *Palva ja Kangasjärvi*)
29.8.1999

Väitöskirjat: **Jaana Hämäläinen**, (Valkonen), **Robert Karyeija** (Valkonen) ja
Merja Utriainen (Kangasjärvi).

2000

Alan Schulman nimitetty **akatematutkijaksi** (5 v.)
1.8.2000

Kaksi arvostettua julkaisua **Proc. Natl. Acad. Sci** (Schulman), **Plant Cell** (Teeri).

2001

Jaakko Kangasjärvi Turun yliopiston kasvitieteen professoriksi

1.2.2001

Alan Schulman MTT kasvintuotannon professorin virkaan

1.1.2001

Schulmanin (MTT) ja BI solmivat yhteistyösopimuksen

8.3.2001.

Jaakko Kangasjärvi eroaa BI:n ryhmänjohtajan tehtävästä alkaen

1.8.2001.

SAB:n kokous (arvioitavana *Helariutta ja Teeri*)

1.9.2001

Johtokunta (5 §) päätti lopettaa Kasvien molekyylibiologian ja metsäpuiden biotekniikan ohjelmat vuoden 2002 päättyessä

14.12.2001.

Kansleri nimitti 17.10.2001 **Teemu Teerin** maatalous-metsätieteellisen tiedekunnan kasvinjalostustieteen professorin virkaan alkaen

1.11.2001.

Teemu Teerille osittainen työstä vapautus (20 %) 5 kk, joka päättyi

31.3.2002.

Väitöskirjat: Riikka Pellinen (Kangasjärvi) ja *Mika Kotilainen* (Teeri).

Julkaisu arvostetussa **Plant Cell**-lehdessä (Teeri).

2002

Väitöskirja: Kirk Overmyer (Kangasjärvi).

2003

Jaakko Kangasjärvi Helsingin yliopiston kasvibiologian professoriksi alkaen

1.3.2003

Yrjö Helariutta huippujulkaisu (**Nature** 426:181–186) ja Kristiina Mäkisen julkaisu **Plant Cell** -lehdessä.

Väitöskirja: Jorma Vahala (Kangasjärvi).

2004

Yrjö Helariutta Turun yliopiston kasvitieteen professoriksi alkaen

1.9.2004

Helariutta: **Proc. Natl. Acad. Sci.** (101:8821–26) ja Teeri **Proc. Natl. Acad. Sci.** (101:15817–22)

Väitöskirja: Martin Bonke (Helariutta).

2005

SAB:n kokous (arvioitavana *Helariutta*)

27.8.2005

Yrjö Helariutta BI:n ryhmänjohtajaksi *rolling-tenure* -positioon (5 v.) alkaen

15.12.2005

Väitöskirja Ari Pekka Mähösen (Helariutta)

2006

Yrjö Helariutta Helsingin yliopiston kasvien **kehitysbiologian professoriksi** alkaen

1.2.2006

Yrjö Helariutta BI:n **tutkimusjohtajaksi** (5 v.) alkaen

1.8.2006

Helariutan huippuartikkelit **Science** (311:94–98 ja **Science** 313:1596–604) sekä

Current Biology (16:1116–22)

Väitöskirja Katri Mäkeläisen (Kristiina Mäkinen)

2007

Schulman **Nature Rev. Genetics** (8:973–982)

2008

Helariutta **Proc. Natl. Acad. Sci.** 105:20032–37

Schulman **Proc. Natl. Acad. Sci.** 105:5833–38



Jaakko Kangasjärven puiden biotekniikan tutkimusryhmä 1999

Neurobiologinen tutkimus Biotekniikan instituutissa 1996–2008

Vuosi 1996

Tausta

Neurobiologian tutkimus on jatkunut Biotekniikan instituutissa sen perustamisesta, vuodesta 1989, lähtien. *Päivi Liesin* aloittama tutkimus jatkui uudessa muodossa *Mart Saarman* tultua instituutin johtajaksi 1990.

Varsinainen *molekylaarisen neurobiologian tutkimusohjelma* syntyi sen jälkeen, kun *Heikki Rauvala* siirtyi instituutin tutkimusjohtajaksi vuonna 1991. Suomessa oli neurobiologista tutkimusta tehty aikaisemminkin. Geeniteknologian mahdollisuudet tarjosivat nyt uusia näköaloja. Oli tullut mahdolliseksi saada aikaan poistogeenisiä ja transgeenisia hiiriä. Aivojen kuvantamisessa oli myös tapahtunut valtavaa kehitystä. Yhteistyö suomalaisten neurofysiologien kanssa tarjosi lupaavia mahdollisuuksia monipuoliseen tutkimukseen. Tutkimusohjelman kehittyminen vuosina 1991–95 on kuvattu osassa Biotekniikan instituutti Pitäjänmäellä 1989–95.

Sijoittuminen Viikin biokeskukseen

Mart Saarman ryhmä (neljä FT:a, yksi FK, neljä maisteriopiskelijaa ja kaksi laboranttia) sijoittui Viikissä Biotekniikan instituutin C-nopan neljänteen kerrokseen eläinviruslaboratorion ja Thesleffin kehitysbiologian laboratorioiden kanssa. Kolme Saarman vuoden 1996 yhdeksästä artikkelista julkaistiin *Nature*-lehdessä. Ne olivat yhteistyötä *Hannu Sariolan* ja ulkomaisten tutkijoiden kanssa. Tutkimuksissa osoitettiin, että hermojen kasvutekijän (GDNF) reseptori oli *c-Ret*-proteiini, joka oli aikaisemmin tunnettu syöpää aiheuttavaksi onkogeeninä. Geenin yliaktiivisuus aiheuttaa syöpää ja alitoiminta tai täydellinen inaktiivatio mm. *Hirschsprungin* taudin.

Heikki Rauvala, joka oli nimitetty solubiologian pooliprofessoriksi 1995 alkaen, sijoittui Biokeskuksen B-rakennuksen neljänteen kerrokseen, biokemian laitoksen tiloihin. Ryhmässä oli yksi FT, viisi tohtorikoulutettavaa ja yksi laborantti.

Vuosi 1997

Tutkimuksen tavoitteet

Biotekniikan instituutin vuoden 1997 vuosikertomuksessa tutkimusohjelman tavoitteet esitetään seuraavasti:

Tavoitteena on ymmärtää molekyyllitasolla, miten hermosolujen aksonit kasvavat kudoksessa ja lopulta muodostavat toimivia neuroniverkostoja. Koska neuroniyhteyksien muodostuminen kehityksen aikana ja aikuisten hermoston regeneraatio ovat mekanismeiltaan toisiaan muistuttavia tapahtumia, pyritään selvittämään hermosolujen aksonien kasvua säätelevien molekyylien vaikutusmekanismia. Tutki-

mukset auttavat ymmärtämään neurodegeneratiivisten tautien, kuten Alzheimerin taudin, syntymekanismeja.

Tutkimusohjelman projektit olivat:

- 1) Soluväliaineen proteiinien vaikutus hermoston kehitykseen (Heikki Rauvala)
- 2) Neurotrofisten tekijöiden osuus hermokontaktien synnyssä (Mart Saarma)
- 3) Hermoston kehityksen ja toiminnan mekanismien tutkiminen poistogeenihierimälleissa (Matti Airaksinen)

Tutkimustuloksia

Biotekniikan instituutin vuosikertomus 1997:

Heikki Rauvala pani alulle Helsingin ensimmäisen siirto- ja poistogeeniyksikön, jossa tuotettiin useita muuntogeenisiä hiirikantoja. Ensimmäinen julkaisu koski VEGF-C-transgeenisia hiiriä, joka tehtiin yhteistyössä professori *Kari Alitalon* kanssa. (Mainittakoon, että Kuopion yliopistossa professori *Juhani Jänteen* laboratoriossa ensimmäiset transgeeniset hiiret tuotettiin jo 1990-lvun alussa.)

GDNF-hermosolujen kasvutekijöihin paneutuneet tutkijat löysivät neurturiini (NRTN) -nimisen kasvutekijän reseptorin, jolla on huomattava merkitys Parkinsonin taudin syntymisessä (*Nat Rev Neurosci*.3:383–394, 2002). Löydös suojattiin useilla kansainvälisillä patenteilla.

Vuosi 1998

Rauvala jatkaa ohjelman tutkimusjohtajana toisessa virassa

Johtokunnan kokous 19.3.1998 (7§):

Professori *Heikki Rauvala* oli jatkanut Biotekniikan instituutin tutkimusjohtajana muussa virassa vuodesta 1995 lähtien tultuaan nimitetyksi matemaattis-luonnontieteellisen tiedekunnan pooliprofessoriksi vuoden 1995 alusta. Koska alkuperäinen nimitys BI:n tutkimusjohtajaksi oli vuoden 1997 loppuun, päätti johtokunta jatkaa käytäntöä 5-vuotisen virkakauden loppuun saakka.

Esitys ja päätös: Kutsutaan professori Heikki Rauvala molekyylineurobiologian tutkimusohjelman tutkimusjohtajan tehtävään muussa virassa 31.12.1999 saakka.

Tutkimus

Saarman ryhmän tutkijat tuottivat yhteistyössä *Matti Airaksisen* kanssa GFR α 2-poistogeenisen hiiren (GFR α 2 toimii kasvutekijä NRTN solupintareseptorina). Tutkimus osoitti, että GFR α 2-proteiinilla oli tärkeä osuus *parasympaattisen hermotuksen kehittymisessä*. GDNF- ja NRTN-reseptorien löydöt johtivat yhteistyöhön yhdysvaltalaisen lääketehaan kanssa,

minkä seurauksena *Mart Saarma ja Cephalon Inc.* allekirjoittivat neurobiologian alan tutkimusyhteistyösopimuksen 18.2.1998 (*Bl:n johtokunnan kokous* 19.3.1996 3.7§), jonka perusteella yritys tuki Saarmaan tutkimusryhmän projektia kolmen vuoden ajan. Yliopisto myönsi GDNF- ja NRTN-reseptorien lisenssin *Cephalon Inc.*lle.

Neurobiologian ohjelmaan liittyi epävirallisesti professori *Jukka Ylikoski*, joka oli tutkinut kuulovaurioiden syntyyn vaikuttavaa CJB2-geeniä (toimintakertomus):

Kuuloelimen aistinsolut tuhoutuvat mm. melun ja ototoksisten aineiden vaikutuksesta. Seurauksena on pysyvä kuulotoiminnan alentuma. Ylikosken tutkimusryhmä oli osoittanut, että altistuneissa aistinsoluissa aktivoituu kinaaseista koostuva signaalinvälitysreitti, jonka keskeisenä tekijänä on JNK (c-Jun-N-kinaasi). JNK:n aktivaatio johtaa aistinsolujen itsetuhoiseen (=apoptoottiseen) kuolemaan. Ryhmä oli aikaisemmin osoittanut elinviljelmissä ja eläinkokeissa, että kuuloelimen aistinsolujen ja hermosolujen tuhoutuminen voidaan estää *Cephalon Inc.*:n kehittämällä yhdisteellä CEP-1347, joka estää JNK-signaalinvälitysreittoa.

Yhteistyössä professori *Kai Kailan* ryhmän kanssa Saarma tutki neuronaalista K^+/Cl^- -ionikuljetuskanavaa (KCC2-proteiini), joka siirtää samalla sekä K^+ - että Cl^- -ioneja solukalvon läpi. Tällöin havaittiin KCC2-proteiinin säätelevän kehityksen aikana tapahtuvaa muutosta GABA-vasteessa.

Rauvalan ryhmä selvitti mm. soluväliaineen tekijöiden osuutta hermoston kehityksessä ja muovautuvuudessa. Erityisinä tutkimuskohteina olivat ryhmän löytämät HB-GAM (nyk. *pleiotropin*) ja sen reseptori N-syndekaani-3. Tutkimusryhmä osoitti, että HB-GAM ja muut siihen sitoutuvat, hepariinin kaltaiset hiilihydraattirakenteet osallistuvat tärkeän aivojen hermoratayhteyden kehitykseen.

Vuosi 1999

Tieteellisen neuvoston (SAB) arvio molekyylineurobiologian tutkimuksesta

SAB kokoontui 26–29.8.1999. Kuten aikaisemminkin, kaikki arvioitavaksi aiotut ryhmänjohtajat lähettivät kesällä perusteellisen selvityksen ryhmästään, sen rahoituksesta, tulevaisuuden suunnitelmista ja saavutetuista tuloksista. Välittömästi kokouksen jälkeen Biotekniikan instituutin johtaja ja johtokunnan puheenjohtaja saivat palautteen arvioinnista. Kirjallisessa muodossa se saatiin noin kuukautta myöhemmin.

Molekyylineurobiologian tutkimusohjelma

Yleistä: Ohjelma on kehittynyt suotuisasti ja on saavuttanut kansainvälisen näkyvyyden.

Tulevaisuudessa sen tarvitsee identifioida lupaavimmilta vaikuttavat tutkimusaiheet ja keskittyä niihin. Lisäksi ohjelman tulisi tarkkaan harkita, keitä se palkkaa tulevaisuudessa.

Heikki Rauvalan ryhmä on vuosien ajan keskittynyt karakterisoimaan HB-GAM:n biologisia funktioita, lähinnä deskriptiivisellä tasolla. Nyt kun HB-GAM on kloonattu ja N-syn-deaani todettu sen reseptoriksi, tutkimus etenee laajalla alueella. Rakenneanalyysissä on edistytty. On käytetty hyväksi hiiriä, joilta HB-GAM-geeni on poistettu. Lisäksi on tutkittu muuntogeenisiä hiiriä, jotka tuottavat ylimäärin ko. proteiinia. Erittäin mielenkiintoiselta vaikuttaa havainto, jonka mukaan HB-GAM -poistogeenisellä hiirellä voimistuu elektrofysiologisesti havaittu LPT (*long term potentiation*) aivojen *hippokampuksen* alueella.

Ryhmällä on edessään tilanne, jossa se ei voi jatkaa tutkimuksia kaikilla aloittamallaan alueilla. Nyt on pakko miettiä huolellisesti, mitä tietä jatketaan eteenpäin.

Mart Saarman ryhmä on ollut erittäin menestyksellinen analysoidessaan GDNF-perheen jäseniä ja niiden reseptoreita. *Hannu Sariolan* ja *Mart Saarman* ansiosta saamme kiittää siitä, että he havaitsivat GDNF-poistogeenisillä hiirillä samanlaisen fenotyypin kuin olemassa olevilla *c-ret*-poistogeenisillä hiirillä.

SAB kuvaili yksityiskohtaisesti Saarman ryhmän havaintoja ja päätyi lopulta seuraavaan yhteenvetoon:

Saarman ryhmä on siirtynyt johtoon useammalla kuin yhdellä neurobiologian tutkimusalueella. Tämä johtuu luovasta ajattelusta sekä korkeatasoisesta teknisestä osaamisesta. Korkea kansainvälinen taso heijastuu ryhmän lukuisissa, korkeatasoisissa julkaisuissa, kuten *Nature*- ja *Neuron*-lehdissä. Jälleen on syytä muistuttaa, että ryhmän tulisi valita tulevaisuudessa paras ja tuottavin tutkimussuunta, sillä kansainvälinen kilpailu alalla on kovaa.

Matti Airaksinen on histologi, joka suoritti *post doc* -kautensa *Hans Thoenin* laboratoriossa. Siellä hän oppi tuottamaan muuntogeenisiä hiiriä. Palattuaan takaisin hän on soveltanut taitojaan monissa yhteistyöprojekteissa Helsingissä ja muualla Suomessa. Omissa tutkimuksissaan hän on keskittynyt kahteen GDNF-perheen reseptoriin (GFR α 2 ja GFR α 4) sekä KCC2-proteiiniin. SAB:n mielestä Airaksinen on lahjakas ja taitava tutkija, jolla pitäisi olla oma ryhmä ja oma tutkimusalue.

Jukka Ylikoski ja **Ulla Pirvola** saivat kiitosta mielenkiintoisesta projektista kuulosolujen tutkimuksessa. Erityisesti SAB panee merkille, että kliinistä työtä tekevä professori on pystynyt varsinaisen työnsä ohella syventymään vaativaan tutkimustyöhön ja on saanut aikaan merkittäviä tutkimustuloksia.

Kuvailtuaan **Kari Keinäsen** tutkimusta, SAB päätyi lopulta kyseenalaistamaan hänen liittymisensä Biotekniikan instituutin neurobiologian ohjelmaan. Lausunnosta syntyi keskustelua, johon palataan myöhemmin.

SAB kuvaili **Michael Pasternackin** tutkimuksia gamma-aminohapporeseptorin (GABA A) karakterisoinnissa. GABA-reseptorit säätelevät hermosolujen ionikanavien toimintaa ja sitä kautta hermoimpulssien kulkua. Tutkimus on edennyt hyvin. SAB on huolissaan siitä, pys-

tyykö ryhmä tekemään yhteistyötä muiden tutkimusryhmien kanssa ilman, että oma tutkimus kärsii.

Tomi Tairan ryhmä ei kuulu instituuttiin eikä saa siltä rahoitusta. SAB:n mielestä Tairan tekniset taidot elektrofysiologiassa olisivat kuitenkin välttämättömiä Rauvalan muunto-geenisten hiirien analytiikassa.

Keinäsen protesti SAB:n lausunnon johdosta

Kari Keinänen ei ollut tyytyväinen SAB:lta saamaansa arvioon vaan kirjoitti SAB:n puheenjohtajalle *Ari Heleniukselle* kirjeen (4.10.1999), jossa hän katsoo SAB:n aliarvioineen hänen tieteellisen pätevyytensä. Kuukautta myöhemmin SAB:n puheenjohtaja lähetti johtaja Mart Saarmalle kopion vastineestaan *Kari Keinäselle*, sekä SAB:n Keinästä koskevan, korjatun lausunnon. SAB ei kuitenkaan muuttanut mielipidettään eikä katsonut aiheelliseksi suositella Keinäsen ottamista Biotekniikan instituutin ryhmänjohtajaksi.

Kari Keinänen and his co-workers have made several important contributions in the glutamate receptor field particularly by characterizing the binding site of glutamate to AMPA, and by studying the interaction of kinase with the corresponding subunits of glutamate receptors. The work has resulted in many publications in excellent journals. In addition to being an accomplished investigator with major accomplishments in this receptor field, he is also an expert in the preparation of recombinant, membrane-bound proteins in amounts sufficient for structural analysis.

Dr. Keinänen's present goal is to resolve the structure of glutamate receptors at the atomic level. Towards this end, a major effort has been launched to produce domains of native and mutated glutamate receptor subunits for structural analysis. The structural work, which is performed in collaboration with Dr. Dean Madden in Heidelberg, is moving ahead swiftly with several joint papers already published.

In considering whether he should be invited to join the Institute as a group leader, the SAB recognized his professional stature, but was at the same time concerned whether he would be able to continue successfully competing in this intensely competitive field. Parts of the glutamate receptor structure have already been solved in other laboratories, and, like many other investigators, he is focusing his attention on the soluble, extra-cellular domains of the receptor. This general concern led us to question the advantage of his joining the Institute as an independent group leader at this time.

Arvioinnin seurauksena tehdyt toimenpiteet

Johtopäätökset arvioinnista suoritettiin vuoden viimeisessä Biotekniikan instituutin johtokunnan kokouksessa (*Johtokunnan kokous* 10.12.1999):

Esitykset ja päätökset: (a) EMBL:n esimerkin mukaan johtajan laboratorio erotetaan tutkimusohjelmista. (b) Molekylaarisen neurobiologian ohjelma: *Matti Airaksisen* ja *Jukka Ylikosken* asema ryhmänjohtajina virallistetaan. *Michael Pastemackin* ryhmänjohtajuudesta päättäminen jätetään pöydälle jatkokeskusteluja varten. Johtokunta pitää tärkeänä SAB:n esittämää

arviota professori *Kari Keinänen* ryhmän ja instituutin tutkimusohjelman välisestä suhteesta. **SAB:n kannasta poiketen johtokunnan näkemyksen mukaan on kuitenkin hyviä perusteita ottaa professori Keinänen instituutin ryhmänjohtajaksi 1.1.2000 lukien.** Liitteenä professori Keinänen kirje SAB:lle ja SAB:n vastaus. Dosentti *Tomi Tairalla* on tärkeä rooli transgeenisten hiirten sähköfysiologisessa karakterisoinnissa. Tästä syystä esitetään myös, että hänet otetaan ohjelmaan ryhmänjohtajaksi 1.1.2000 lukien.

Helsingin Sanomien 100-vuotissäätiön lahjoitus

Mart Saarman ja *Heikki Rauvalan* käymien keskustelujen seurauksena Helsingin Sanomien 100-vuotissäätiö lahjoitti 16.11.1999 miljoona markkaa neurotieteiden tutkimusinstituutin käynnistämistä koskevaan selvitystyöhön. Lahjoituksen ottivat vastaan Saarma ja Rauvala.

Vuosi 2000

Molekyylineurobiologian huippuyksikkö (CoE) Viikin Biokeskukseen

Vuoden 2000 alusta aloitti Suomen Akatemian rahoittama *Molekylaarisen neurobiologian huippuyksikkö*ohjelma (*Center of Excellence, CoE; Programme of Molecular Neurobiology*). Ohjelma oli kuusivuotinen (2000–2005) ja sen johtajana toimi professori *Heikki Rauvala*. Ohjelmaan kuuluivat seuraavien ryhmänjohtajien tutkimusryhmät:

Osallistujat

Dos. *Matti Airaksinen* (Biotekniikan instituutti (BI, RJ))

Dos. *Urmes Arumäe* (BI)

Akatemiaprofessori *Kai Kaila* (HY, biotieteen laitos)

Prof. *Kari Keinänen* (HY biotieteen laitos, BI/RJ)

Dos. *Michael Pasternack* (BI/RJ)

Prof. *Mart Saarma* (BI/RJ)

Dos. *Tomi Taira* (HY, biotieteen laitos, BI/RJ)

Dos. *Juha Voipio* (HY, biotieteen laitos)

Huippuyksikössä työskenteli kaikkiaan 61 henkilöä (4 professoria, 10 senioritutkijaa, 8 *post doc* -tutkijaa, 31 tohtorikoulutettavaa ja 8 tekniseen henkilöluntaan kuuluvaa.

Huippuyksikön tavoitteena oli selvittää hermosoluyhteyksien muodostumista yksilökehityksen aikana ja niiden muovautumista aikuisella. Hermosoluyhteyksien muodostuminen kehityksen aikana on olennainen edellytys aikuisen hermosoluverkoston normaalille toiminnalle. Toisaalta hermosoluyhteyksien muovautuminen aikuisella muistuttaa mekanismeiltaan kehitystä sääteleviä solujen vuorovaikutuksia ja on perustana useille olennaisille hermoston toiminnoille, kuten muistille ja oppimiselle. Tutkittavat mekanismit liittyvät siten läheisesti moniin hermoston sairauksiin, kuten Alzheimerin tautiin ja useisiin muihin tiloihin, joissa esiintyy häiriöitä hermosolujen keskinäisessä kommunikaatiossa.

Ohjelma toteutettiin suurimmaksi osaksi Biotekniikan instituutissa (*Arumäe, Airaksinen, Pasternack ja Saarma*), biotieteen laitoksen biokemian osastossa (*Rauvala, Keinänen*) (Biokeskus 2-rakennus) ja fysiologian osastossa (*Kaila, Taira ja Voipio*) Biokeskus 3 -rakennuksen valmistuttua 2002.

Michael Pasternack Biotekniikan instituutin ryhmänjohtajaksi

SAB:n vuoden 1999 arvioinnin seurauksia käsiteltiin vielä vuoden 2000 ensimmäisessä Biotekniikan instituutin johtokunnan kokouksessa 14.4.2000 (6§):

Johtokunnan kokouksessa 5.10.1999 hyväksyttiin kansainvälisen tieteellisen neuvoston (SAB) suorittaman arvioinnin pohjalta useita yleisiä, koko instituuttia koskevia toimintaperiaatteiden täsmennyksiä ja tarkennuksia. Tutkimusohjelma-kohtaiset päätökset tehtiin pääosin 10.12.1999 kokouksessa. *Michael Pasternackin* ryhmänjohtajuudesta päättäminen jätettiin kuitenkin pöydälle jatkokeskusteluja varten.

Esitys ja päätös: Otetaan FT *Michael Pasternack* instituutin molekylaarisen neurobiologian tutkimusohjelman ryhmänjohtajaksi 1.5.2000 lukien.

Neurotieteiden instituutti ”valinkauhassa”

Johtokunnan kokouksessa 8.12.2000 informoitiin suunnitteilla olevan ”neuroinstituutin” tilanteesta seuraavaa (4.2§):

Helsingin Sanomien 100-vuotissäätiö lahjoitti vuonna 1999 Helsingin yliopiston Biotekniikan instituutille 1 000 000 mk Neurotieteiden tutkimusinstituutin käynnistämistä koskevaa selvitystyötä varten. *Mart Saarma* ja *Heikki Rauvala* olivat saaneet tämän aikaan keskusteluissaan Helsingin Sanomien omistajien kanssa.

Opetusministeriön tiloissa järjestettiin 9.11.2000 Neuroinstituutiksi kutsuttua tutkimuslaitosta koskeva rahoittajien neuvottelu, johon osallistuivat *Helsingin yliopiston* ja *opetusministeriön* sekä *Helsingin kaupungin*, *Helsingin Sanomien 100-vuotissäätiön*, *Sigrid Juséliuksen säätiön*, *Suomen Akatemian* terveyden tutkimuksen toimikunnan ja *Suomen itsenäisyyden juhlarahaston* (Sitra) edustajat. Edustajat pitivät hyvin kannatettavana ja perusteltuna kokoukselle laadittua suunnitelmaa uuden instituutin perustamiseksi. Neuvotteluun osallistuneet tahot lupautuivat rahoittamaan vuonna 2003 käynnistyvää instituuttia. Täsmälliset rahoitusmuodot ja -summat jäivät vielä yksityiskohtaisten ja kahdenkeskisten neuvottelujen varaan

Vuoden 2000 aikana Biotekniikan instituutin neurobiologian ohjelmaan osallistui 11 ryhmänjohtajaa, 12 *post doc* -tutkijaa, 35 tohtorikoulutettavaa ja 12 tekniseen henkilökuntaan kuuluvaa. Ohjelman koko oli kaksinkertaistunut vuodesta 1999. Se sisälsi lähes kaikki Akatemian huippuyksikköön kuuluvat tutkijat lukuun ottamatta *Kai Kailan* ja *Juha Voipion* ryhmiä.

Vuosi 2002

Neurotieteen tutkimuskeskuksen perustamisen seuraukset

Johtaja *Mart Saarma* esitteli uuden tutkimuslaitoksen vaikutuksia Biotekniikan instituutin tulevaan toimintaan *johtokunnan kokouksessa* 8.3.2002 (7§):

Helsingin yliopiston konsistori päätti 23.1.2002 perustaa *Neurotieteen tutkimuskeskuksen* yliopiston konsistorin alaiseksi, tiedekuntiin kuulumattomaksi, erilliseksi laitokseksi. Tutkimuskeskus perustettiin 1.2.2002 lukien määräaikaisena viideksi vuodeksi. Jatkotoimista päätetään vuonna 2006 keskuksen tutkimusta ja opetusta arvioivan ulkopuolisen asiantuntijaryhmän raportin perusteella. Konsistorin päätöksen mukaan siinä yhteydessä tarkastellaan myös uudelleen tutkimuskeskuksen hallinnollista asemaa Helsingin yliopistossa.

Rehtori on 28.1.2002 tekemällään päätöksellä ottanut professori *Heikki Rauvalan* 1.2.2002 lukien vuoden 2002 loppuun tutkimusjohtajan työsopimussuhteiseen tehtävään valmistelemaan tutkimuskeskuksen käynnistämistä. Rehtori kutsui (6.2.2002) Neurotieteen tutkimuskeskusta suunnittelemaan ryhmään puheenjohtajaksi professori *Rauvalan* ja jäseniksi prof. *Kimmo Alhon* (psykologian laitos), akatemiaprofessori *Kai Kailan* (biotieteiden laitos), prof. *Pertti Panulan* (biolääketieteen laitos) ja hallintopäällikkö *Arto Halisen* (Biotekniikan instituutti). Tarkoitus on, että työryhmä käy muun muassa neuvotteluja eri tahojen kanssa tutkimuskeskuksen rahoituksesta ja valmistelee muita tutkimuskeskuksen käynnistämiseen liittyviä asioita, kuten tutkimuskeskuksen johtosääntöä, johtokunnan nimeämistä, tieteellisen neuvoston asettamista ja toimitiloja. Suunnitteluryhmä toimii siihen asti, kunnes tutkimuskeskuksen johtokunta nimitetään.

Tutkimuskeskuksen käynnistämisen aikataulu on suunnilleen seuraava. Johtosääntöluonnos on saatu valmiiksi. Se on käsitelty ja hyväksytty konsistorin kokouksessa 27.2.2002. Tämän jälkeen, jo ennen kanslerin johtosäännölle antamaa vahvistusta, voidaan ryhtyä toimiin tutkimuskeskuksen johtokunnan muodostamiseksi. Kun konsistori on nimennyt tutkimuskeskukselle johtokunnan, ehkä jo maaliskuun lopussa, mutta viimeistään huhtikuun 2002 loppuun mennessä ja tutkimuskeskuksen rahoitus vuodeksi 2003 on opetusministeriön ja yliopiston huhtikuussa käymien tulosneuvottelujen jälkeen hahmottunut, voidaan käynnistää kansainvälinen haku tutkimuskeskuksen johtajan, tutkimusohjelmien johtajien ja ryhmänjohtajien tehtäviin. Haku voidaan suorittaa jo kesän 2002 aikana ja rehtorin nimeämä tutkimuskeskuksen tieteellinen neuvosto voi suorittaa hakijoitten arvioinnin alkusyksyyn 2002 mennessä. Arvioinnin perusteella johtokunta nimittää tutkimuskeskuksen johtajan ja ottaa tutkimusjohtajat ja ryhmänjohtajat jo syksyn 2002 aikana, jolloin Neurotieteen tutkimuskeskuksen varsinainen toiminta voi alkaa vuoden 2003 alusta. Vasta syksyllä 2002 tiedetään esimerkiksi se, kuinka monta ryhmää tutkimuskeskukseen voidaan rekrytoida, kuinka moni niistä sijoittuu Viikkiin ja kuinka moni Biotekniikan instituutin nykyiseen molekylaarisen neurobiologian ohjelmaan kuuluvista tutkimusryhmistä tulee valituksi tutkimuskeskukseen.

Biotekniikan instituutin *johtokunta päätti* 14.12.2001 (5 §, kohta 4), että Neurotieteen tutkimuskeskuksen ryhmien valinnan jälkeen ***Biotekniikan instituutin molekylaarisen neurobiologian ohjelma lakkautetaan***. Päätöksestä seuraa, että sellaiset instituutin molekylaarisen neurobiologian ohjelman ryhmät, jotka eivät hae tai eivät saa Neurotieteen tutkimuskeskuksen tutkimusryhmän statusta, joutuvat joko hakeutumaan instituutin muihin tutkimusohjelmiin taikka instituutin ulkopuolelle. Tällä on selvä vaikutus muun muassa toimitilakysymysten ratkaisuun.

Neurotieteen tutkimuskeskus vaikuttaa monella muullakin tavalla instituutin toimintaan. Selkeitä, jo nyt ennakoitavissa olevia asioita ovat muun muassa *yhteistyö core facility* -yksikköjen kehittämisessä ja yksikköjen käytön kustannusten jakamisessa, tutkijankoulutuksessa (neurotieteen valtakunnallisen tutkijakoulun lisäksi tutkimuskeskukselle on varmasti tärkeää yhteistoiminta Helsingin molekyylibiologian ja biotekniikan tutkijakoulun kanssa), tilajärjestelyt ja mahdollinen sijoittuminen yhteisiin tiloihin instituutin kanssa sekä (ainakin alkuvaiheessa) tarve yhteisiin hallintopalveluihin ja atk-palveluihin.

Eri tahoilta on aika ajoin ehdotettu, että instituutin molekylaarisen neurobiologian tutkimusohjelmasta vapautuvat määrärahat muutta mutkitta siirrettäisiin Neurotieteen tutkimuskeskukselle. Johdonmukaisuuden vuoksi pitäisi myös muista yliopiston laitoksista tässä tapauksessa *siirtää neurotieteeseen nyt käytettävää rahoitusta* Neurotieteen tutkimuskeskukseen. Sitä ajatuksen esittäjät tuskin ovat ajatelleet. Tärkeä on huomata se tosiasia, että nimenomaisesti neurobiologian tutkimusohjelman rahoittamiseen ei ole koskaan saatu instituutille rahoitusta. Instituutti on koko historiansa ajan toiminut siten, että se on itse päättänyt suoritettujen arviointien ja opetusministeriön biotekniikan erillisrahoitusohjelman painopisteiden muutosten perusteella toimintansa uudelleen suuntaamisesta. Tämä voisi tapahtua esim. perustamalla uusia tutkimusohjelmia ja lakkauttamalla vanhoja. Neurotieteen tutkimuskeskuksen perustaminen ei muuta instituutin asemaa, Pääosa instituutin toiminnan rahoituksesta on saatu opetusministeriön erillisohjelmista. Niinpä nytkin tulee toimia siten, että ensin käydään toiminnan kehittämisstrategiaa koskeva keskustelu instituutin sisällä ja sen pohjalta valmistaudutaan käymään toiminnan rahoitusta koskeva keskustelu myös yliopiston johdon kanssa. Lienee perusteltua, että johtokunnan käsittelyyn tuodaan yksityiskohtaiset esitykset kesän ja alkusyksyn 2002 aikana. Luonteva tapa on liittää tämä asia instituutin vuoden 2003 toiminta- ja taloussuunnitelmaesitykseen, jonka tulee olla valmis syyskuussa 2002.

Professori *Heikki Rauvala* on hakenut työstä vapautusta instituutin tutkimusjohtajan tehtävästä 1.2.–31.12.2002.

Esitys ja päätös

- 1) Biotekniikan instituutin johtokunta toteaa, että Neurotieteen tutkimuskeskuksen perustaminen on erittäin myönteinen tapaus koko biotieteellisen ja biolääketieteellisen tutkimuksen kannalta. Neurotieteen tutkimuskeskuksesta on syntymässä instituutille erittäin tärkeä yhteistyökumppani.

- 2) Neurotieteen tutkimuskeskuksen toiminnan käynnistymisen ja instituutin molekylaarisen neurobiologian tutkimusohjelman lakkauttamisen vaikutuksia instituutin toimintaan käsitellään yksityiskohtaisesti seuraavissa johtokunnan kokouksissa.
- 3) Myönnetään *Heikki Rauvalalle* vapautus instituutin tutkimusjohtajan työsuhteisesta tehtävästä 1.2.–31.12.2002 väliseksi ajaksi.

Heikki Rauvala lopettaa Biotekniikan instituutissa

Johtaja Saarma esitteli johtokunnan kokouksessa 13.12.2002 (8§) tilanteen, joka syntyi uuden tutkimuslaitoksen perustamisesta:

Neurotieteen tutkimuskeskuksen (NT) johtokunta päätti 2.12.2002 esittää yliopiston kanslerille, että prof. *Heikki Rauvala* nimitettäisiin NT:n johtajaksi 1.1.2003 alkavaksi 5-vuotiskaudeksi. Näin ollen Rauvalan on katsottava irtisanoutuneen Biotekniikan instituutin molekylaarisen neurobiologian tutkimusohjelman tutkimusjohtajan työsuhteisesta tehtävästä samasta ajankohdasta lukien. Ote NT:n johtokunnan pöytäkirjasta on liitteenä.

Esitys ja päätös: Myönnetään tutkimusjohtaja *Heikki Rauvalalle* ero molekylaarisen neurobiologian tutkimusohjelman tutkimusjohtajan työsuhteisesta tehtävästä 1.1.2003 lukien edellyttäen, että yliopiston kansleri nimittää hänet samasta ajankohdasta lukien Neurotieteen tutkimuskeskuksen johtajan virkaan.

Vuosi 2003

Neurobiologian tutkimus jatkuu instituutin johtajan laboratoriossa

Prof. *Heikki Rauvala*, dos. *Matti Airaksinen* ja dos. *Tomi Taira* siirtyivät vasta perustettuun Neurotieteen tutkimuskeskukseen vuoden 2003 alussa. Aikaisemman päätöksen mukaisesti molekylaarisen neurobiologian tutkimusohjelma lakkautettiin Biotekniikan instituutissa vuoden 2002 lopussa. Sen seurauksena lopuivat myös *Kari Keinäsen* ja *Michael Pasternackin* ryhmänjohtajakaudet instituutissa.

Neurobiologinen tutkimus kuitenkin jatkui Biotekniikan instituutissa johtajan laboratoriossa, jossa työskenteli Saarman lisäksi kaksi dosenttia (*Urmás Arumäe* ja *Claudio Rivera*), kaksi tohtoria (*Maria Lindahl* ja *Pia Runeberg-Roos*), 13 tohtorikoulutettavaa ja kolme laboranttia.

Kehitysbiologian tutkimusohjelmassa *Juha Partasen* aivojen kehittymistä, *Marjo Salmisen* ja *Ulla Pirvolan* kuuloelimen kehittymistä koskevat tutkimukset kuuluivat aiheidensa puolesta läheisesti myös neurobiologian alalle.

SAB arvioi Saarman tutkimuksen elokuussa 2003

SAB kokoontui Helsingissä 29–31.8.2003, jolloin se arvioi johtajan laboratoriossa suoritettavan neurobiologisen tutkimuksen. SAB:n jäsenille oli lähetetty etukäteen perusteellinen selvitys Saarman tutkimuksesta, henkilökunnasta ja rahoituksesta.

Mart Saarman ryhmällä on menestyksellinen historia hermokasvutekijöiden, erityisesti GDNF-perheen ja niiden reseptoreiden tutkimuksessa. Ryhmä on säilyttänyt asemansa kansainvälisessä kilpailussa julkaisemalla tärkeitä havaintoja ensiluokkaisissa tieteellisissä aikauslehdissä.

Saarman neljä eri projektia: **1)** Ryhmä on määrittänyt GFR α 1-reseptorissa rakenneosan, joka on vastuussa kasvutekijän kiinnittymisestä. Työ on tehty yhdessä *Adrian Goldmanin* kanssa. He ovat onnistuneet myös kiteyttämään GFR α 1-reseptoriproteiinin 3-domeenin ja määrittämään sen rakenteen. **2)** He ovat osoittaneet, että soluissa GFR α 4-geenistä voidaan kopioida kolme toisistaan hiukan poikkeavaa lähetti-RNA:ta (*isoforms*) silmukointimekanismin kautta, jotka vaikuttavat eri tavoin signaloinnin yhteydessä tapahtuvan fosforylaation määrään. **3)** N-syndekaani saattaa osallistua GDNF-signaalintitapahtumaan. **4)** Ryhmä on löytänyt kaksi uutta evoluutiossa hyvin säilynyttä hermoston kasvutekijää (MANF ja CDNF), jotka pitävät yllä ainoastaan dopamiiniergisistä hermosoluja. Näiden funktioita ja merkitystä tutkitaan parhaillaan käyttämällä banaanikärpäsiä ja hiiriä.

Claudio Rivera on itsenäinen tutkija johtajan laboratoriossa. Hänen viimeaikaiset havaintonsa kohdistuvat KCC2-ioninsiirtäjäproteiinin toimintaan tapahtumassa, missä hermokasvutekijä BDNF aktivoi TrkB-reseptoreita. Toinen mielenkiintoinen havainto on KCC2:n kuljetus filopodioihin, joka näyttää olevan edellytyksenä selkäytimen kehittymiselle. Rivera näyttää löytäneen oman, hedelmällisen projektin.

Urmäs Arumäe on tutkinut hermosolujen ohjelmoitua solukuolemaa (apoptoosia) ja siihen liittyviä mekanismeja. Apoptoosi on olennainen osa yksilökehitystä. Ylimääräiset solut tuhoetaan tarkoin ohjelmoidulla solukuolemalla. Arumäe on tutkinut Bcl-2 ja Bak-proteiinien osuutta tapahtumassa. Bak-proteiinilla on useita eri variantteja, jotka syntyvät vaihtoehdoisen silmukointiprosessin kautta, kun lähetti-RNA:ta kopioidaan DNA:sta. Toisena tutkimusaiheena on sympaattisten neuronien kuoleman selvittäminen olosuhteissa, joissa hermoston kasvutekijä GDNF puuttuu.

Lopuksi SAB totesi, että johtajan laboratoriossa suoritettu tutkimus on korkealaatuista ja teknisesti vaativaa. Tulokset on julkaistu hyvissä lehdissä. Ryhmällä on kaikki edellytykset jatkaa huippuluokan tutkimusta. Kaikista projekteista mielenkiintoisin oli ehkä uusien CDNF- ja MANF-kasvutekijöiden löytyminen. SAB kehottaa, että johtaja kannustaisi *Riveraa* ja *Arumäetä* itsenäistymään, toisin sanoen ottamaan myös taloudellista vastuuta tutkimuksensa rahoittamisesta.

Vuosi 2005

Huippuyksikön Program of Molecular Neurobiology loppuraportti

Yhteenveto tuloksista Tekesille

Kuusivuotisen projektin loppuraportissa Tekesille todetaan mm.:

1. Yksikössä on tuotettu runsaasti uutta tietoa uusien, neuroprotektioon vaikuttavien geenien toiminnasta. CDNF- ja MANF-kasvutekijöiden geenit on tässä vaiheessa kloonattu valmiiksi ja niiden ilmentäminen geeniteknologisin menetelmin on suurelta osin ratkaistu. Toimintaperiaatteen selvittäminen *in vivo* on raportointikauden aikana meneillään olevaa työtä. Samoin AMIGO-geeniperheen jäsenten kloonaus ja solun ulkoisten osien ilmentäminen rekombinantteknikoilla on olennaisesti ratkaistu. AMIGO-poistogeeninen hiiri on tuotettu; AMIGO2- ja AMIGO3-poistogeeniset hiiret valmistunevat jo vuoden 2005 aikana. Molekylaaristen näkökohtien lisäksi erinomaisia sovellusnäkökohtia on fysiologisissa tutkimuksissa, erityisesti elektroenkefalografiassa (full-band EEG).
2. Tulosten hyödyntämisenäkymät ovat täysin uudella tasolla verrattuna ajankohtaan jolloin projekti päätettiin käynnistää. Tämä johtuu siitä, että yksikössä on identifioitu lukuisia uusia neuroprotektioon vaikuttavia geenejä, tuotettu niiden perusteella rekombinanttiproteiineja ja aloitettu eläinkokeet geenien toiminnan selvittämiseksi elävässä organismissa. Uudet tulokset EEG:n käytöstä avaavat ilmeisiä klinisiä sovelluksia. Suuri osa yksikön työstä jatkuu Tekesin tukemassa erillisessä projektissa (NeuProtec), jossa on tavoitteena yritystoiminnan aloittaminen 2–3 vuoden kuluessa. Tältä osin tutkimus jatkui Neurotieteen tutkimuskeskuksessa useita vuosia.
3. Projekti on ollut keskeinen, kun pyritään saamaan molekylaarinen neurotiede Suomessa kansainväliselle tasolle. Neurotieteen tutkimuskeskus on uusi tutkimus- ja opetuslaitos, jonka käynnistäminen on olennaisesti riippunut huippuyksikön toiminnasta. Huippuyksikön jäsenet ovat osallistuneet aktiivisesti yleistajuisten kirjoitusten ja esitelmien laatimiseen. Yksi esimerkki mainitusta toiminnasta on avoin yliopisto, jossa ovat luennoineet *Kai Kaila* ja *Heikki Rauvala*. Yleisesti ottaen neurotiede kiinnostaa suurta yleisöä, mikä ilmenee lukuisista pyynnöistä esiintyä yleistajuisissa tilaisuuksissa. Yksikkö on osallistunut asiantuntijana eduskunnan valiokuntatyöskentelyyn uuden koe-eläinlain valmistelussa. *Kansallinen Aivoviikko* on aloitettu, ja tavoitteena on toteuttaa se joka vuosi yleisen tietoisuuden lisäämiseksi neurotieteen tutkimuksen merkityksestä. Lisäksi yksikön tutkijat ovat olleet aktiivisia *Suomen Aivosäätiö*-hankkeen käynnistämässä.

Projektiin osallistui kaikkiaan noin 100 henkilöä, joista suurin osa akateemisia ja noin 20 teknistä henkilökuntaa. Rauvalan ryhmään kuului 20, Saarmalla 20, Kailalla 16, Keinäsellä 7, Airaksisella 10, Arumäellä 3, Pirvolalla 4, Tairalla 8 ja Voipiolla 6 henkilöä.

Keskeiset tulokset (Suomen Akatemialle)

Suomen Akatemialle annetussa raportissa eritellään ryhmänjohtajien viisi keskeisintä havaintoa:

1. Saarman ryhmä on löytänyt uuden neurotrofisen CDNF-kasvutekijän, joka on säilynyt evoluution aikana. Se suojaa ja pystyy korjaamaan nigrostriataalisia neuroneja rotilla, joille on aiheutettu kokeellisesti Parkinsonin tauti. Havainto on kuvattu (*Nature* 448:73, 2007) ja sen suojaamiseksi on haettu patenttia.
2. Rauvalan ryhmä on löytänyt uuden AMIGO-proteiiniperheen, johon kuuluu kolme jäsentä. Se osallistuu hermoston kehittymiseen. Hermostossa ilmentyvät muodot liittyvät hermojen aksonien kalvojen muodostumiseen (*J. Cell Biology* 160:963, 2003).
3. Airaksisen, Arumäen ja Saarman ryhmät ovat löytäneet nisäkkäillä uuden *persephin*-reseptorin (GFR α 4) ja karakterisoineet sen toimintaa (*J. Biol. Chem.* 276:9344, 2001; *Endocrinology* 147:2237, 2006).
4. Kailan ja Riveran ryhmät havaitsivat, että hermoston kasvutekijä BDNF säätelee GABA-aktivoituvien neuronien impulssien välitystä KCC2 (K⁺ - Cl⁻) -transporterin kautta (*J. Cell Biol.* 159:742, 2001 ja *J. Neurosci* 24:4683, 2004). Tämä osoittaa ionien siirtoproteiinien tärkeän osuuden synapsien kehittämisessä ja toiminnan säätelyssä. Kailan elektrofysiologiset tutkimukset auttavat ymmärtämään kuumeen aiheuttamien epileptisten kohtausten syntymekanismeja sekä mahdollisuuksia niiden ehkäisemiseksi (*Nature Med.* 12:817, 2006).
5. Castrenin ryhmä havaitsi, että hermoston kasvutekijöillä on tärkeä osuus keskushermostoon vaikuttavien lääkkeiden vaikutusmekanismeissa (*Nature Neurosci* 6:221, 2003).

Huippuyksikön tuottamat väitöskirjat ja alkuperäisjulkaisut vuosina 2000–2005

Projektin aikana valmistui 13 väitöskirjaa, joista kymmenessä Biotekniikan instituutti on mainittu suorituspaikkana (*).

***Kuusinen, Arja:** *Structure-function relations in AMPA receptors* (ohjannut: Keinänen, 2000)

***Laurikainen, Antti:** *Glial Cell Line-derived Neurotrophic Factor, Neurturin and their Receptors in the Development, Maintenance and Plasticity of the Nervous System* (Saarma, 2000)

Lämsä, Karri: *GABA A Receptor-mediated Excitation in the Hippocampus of Adult and New-born Rats* (Kaila, 2000)

***Wegelius, Katri:** *Distribution and function of GABA receptor α subunits in the rat nervous system* (Pasternack, 2000)

***Hiltunen, Jukka:** *Neurotrophic Factors in Rodent Heart: From Development to Pathophysiology* (Saarma, 2001)

***Pirvola, Ulla:** *Molecular regulation of the development and death of inner ear hair cells and neurons* (Saarma & Ylikoski, 2002)

***Lampinen, Milla:** *AMPA receptor ligand-binding domain: Site-directed mutagenesis study of ligand-receptor interactions* (Keinänen, 2003)

***Rossi, Jari:** *Roles of GDNF family receptor GFR α 2 in the peripheral nervous system* (Airaksinen, 2003)

***Sun, Yun-Fu:** *N-Bak: a Neuron-Specific Splice Variant of Bak with anti-Apoptotic Properties* (Arumäe 2003)

Uusisaari, Marylka: *GABAergic mechanisms of excitation and hypersynchrony in adult rat hippocampus* (Kaila, 2003)

***Lindahl, Maria:** *Non-neuronal roles for GDNF and novel GDNF family receptors* (Saarma & Airaksinen, 2004)

Palva, J. Matias: *Interactions among neuronal oscillations in the developing and adult brain* (Kaila, 2005)

Pavlov, Ivan: *Heparin-binding growth-associated molecule (HB-GAM) in activity-dependent neuronal plasticity in hippocampus* (Rauvala, 2006)

Alkuperäisjulkaisut

Julkaisuja oli vuosien 2000–05 aikana kaikkiaan 145. Niiden keskimääräinen vaikuttavuuskerroin (IF_{av}) oli 5,7. Kun huomioidaan julkaisuun osallistuneiden tekijöiden lukumäärä, saadaan vaikuttavuusindeksiksi tekijää kohti tuli 0,9 IF-yksikköä. Yhden julkaisun tekemiseen osallistui keskimäärin 6,2 henkilöä. Eniten julkaisuja tuotti *Rauvalan* tutkimusryhmä (37), joiden IF_{av} oli 6,7. *Saarman* ryhmä tuotti 29 julkaisua (IF_{av} 5,9) ja *Kailan* ryhmä 30 julkaisua (IF_{av} 4,7) (Taulukko X). *Ulla Pirvola*, joka liittyi huippuyksikköön pian sen perustamisen jälkeen, tuotti kaikkiaan 12 julkaisua (IF_{av} 7,3). Ennen väitöskirjansa valmistumista (2002) hän kuului professori Jukka Ylikosken tutkimusryhmään. Karkeasti arvioiden jokaista CoE-ryhmän jäsentä kohti tuotettiin keskimäärin 25 julkaisua ja 1,4 IF-yksikköä vuodessa. Kun otetaan huomioon huippuyksikön saama kokonaisrahoitus (Taulukko Y), niin alkuperäisjulkaisun ”hinnaksi” tuli keskimäärin (21 707 000 €:145) noin 150 000 €. Vastaavasti yhden IF-yksikön hinnaksi voidaan laskea noin 26 000 €.

Patenttiantomukset ja myönnetyt patentit

Kaikkiaan viidestätoista patenttiantomuksessa *Mart Saarma* oli mukana kahdessa toista. Näistä 2005 loppuun mennessä patentti oli myönnetty neljässä tapauksessa. *Heikki Rauvalalla* oli kaksi ja *Kari Keinäsellä* yksi patenttiantomus vireillä vuoden 2005 lopussa.



Professorit Heikki Rauvala (1990-2002) ja Mart Saarma (1990-)

Taulukko A. Program of Molecular Neurobiology huippuyksikön alkuperäisjulkaisut 2000-05

RJ		Vuosi						ΣP	IF _{av}	IF/A	A/P
		2000	01	02	03	04	05				
Airaksinen	ΣP	4	2	2	1	1	2	12			
	ΣIF	21	4	8	14	4	13	64	5.3	1.0	
	ΣAu	25	11	12	6	5	8	67			5.6
Arumäe	ΣP			1	1			2			
	ΣIF			4	4			8	4	0.6	
	ΣAu			6	7			13			6.5
Kaila	ΣP	2	4	5	9	3	7	30			
	ΣIF	8	16	23	42	21	32	142	4.7	0.9	
	ΣAu	9	26	26	51	18	35	165			5.5
Keinänen	ΣP	4	1	5	3	2	-	15			
	ΣIF	16	4	31	13	8		72	4.8	0.8	
	ΣAu	20	7	32	20	14	-	93			6.2
Pirvola	ΣP	2	1	3	3	2	1	12			
	ΣIF	17	11	28	13	10	8	87	7.3	1.1	
	ΣAu	16	12	16	22	10	6	82			6.8
Rauvala	ΣP	9	5	7	5	8	3	37			
	ΣIF	52	49	39	28	67	12	247	6.7	1.0	
	ΣAu	52	41	38	36	61	19	247			6.7
Saarma	ΣP	9	6	1	7	1	5	29			
	ΣIF	58	36	13	43	4	18	172	5.9	0.9	
	ΣAu	61	36	11	36	3	40	187			6.4
Taira	ΣP	2			1		3	6			
	ΣIF	11			4		18	33	5.5	1.0	
	ΣAu	8			4		22	34			5.7
Voipio	ΣP	1			1			2			
	ΣIF	1			6			7	3.5	0.5	
	ΣAu	8			5			13			6.5
Yhteensä	ΣP	33	19	24	31	17	21	145			
	ΣIF	184	120	146	167	114	101	832	5.7	0.9	
	ΣAu	199	133	141	187	111	130	901			6.2

ΣP = julkaisujen lkm., ΣIF = julkaisujen IF-summa, ΣA = tekijöiden lkm., IF_{av} = julkaisujen IF-keskiarvo, IF/A = IF-summa tekijää kohti, A/P = tekijöiden lkm. artikkeleita kohti

Huippuyksikön rahoitus 2000–05

Tekesille annetun raportin liitteenä oli selvitys huippuyksikön kokonaisrahoituksesta, joka oli peräisin Helsingin yliopistolta, eri säätiöiltä (joista Juséliuksen Säätiö oli suurin rahoittaja), Suomen Akatemialta ja Tekesiltä. Varsinaisen huippuyksikkörahoituksen osuus oli n. 2,7 M€, joka oli 12,5 % kokonaiskustannuksista. Yhtä henkilöä kohti kului keskimäärin 36 000 € vuodessa

Taulukko B. Rahoituslähteet vuosina 2000–2005 (k€)

Menolaji	HY	SA/CoE	Tekes CoE	Muu	Toteutunut
Palkat/sotu	4 490	883	1 175	2400	8 948
Laitteet	-	-	-	2400	2 400
Kiinteistö	2 070	2 070			
Muut menot	2 830	81	480	3391	
Yhteensä	9 390	1 153	1 564	9 600	21 707
(Vuodessa)	1 565	192	261	1 600	3 618)
(Osuus %)	43.3	5.3	7.2	44	100)

Vuosi 2007

SAB arvioi johtajan laboratorion tutkimuksen elokuussa 2007

Mart Saarman laboratorio on viime vuosina löytänyt ensimmäisen selkärangattomien (*Drosophila*) neurotrooppisen kasvutekijän. Se on selvästi sukua nisäkkäiden CDNF- ja MANF-kasvutekijöille, joita tarvitaan dopaminergisten neuronien ylläpitämiseen. Saarman ryhmän osoitettua (Nature 2007), että CDNF:llä saadaan aikaan hermosolujen regeneroituminen rotalle aiheutetussa Parkinsonin taudissa, on käynnistetty kliinisiä tutkimuksia, joissa Parkinson potilaiden aivoihin on ruiskutettu GDNF-kasvutekijää.

Saarman laboratoriossa työskentelee n. 15 tutkijaa, joista sopiva osa on seniori- ja *post doc* -tutkijoita. Työ on tuottanut runsaasti hyviä artikkeleita ja saanut myös kansainvälistä rahoitusta. Saarma on esimerkillisellä tavalla hyödyntänyt instituutin muiden ryhmien ammattitaitoa molempia osapuolia hyödyttävissä yhteisprojekteissa, kuten esim. reseptorin ja ligandin interaktiota koskevissa rakennetutkimuksissa. Lisäksi hänellä on läheinen yhteistyö Neurotieteen tutkimuskeskuksen kanssa. Hänen toimintatapansa sopivat malliksi kaikille instituutin tutkijoille.

Urmas Arumäe on keskittynyt tutkimaan hermosolujen kuolemaan liittyviä mekanismeja olosuhteissa, joissa kasvutekijä poistetaan ravintoliuoksesta. Hän on ollut erityisen kiinnostunut selvittämään Bcl2-perheeseen kuuluvan tyypistetyn (*spliced*) Bak (N-Bak)-proteiinin antiapoptoottisia ominaisuuksia. Projekti täydentää aiheeltaan ja tekniikoiltaan johtajan laboratorion tutkimuskenttää.

Claudio Rivera on toiminut senioritutkijana johtajan laboratoriossa vuodesta 2002 lähtien. Riveralla on vahva näyttö neurobiologian taitavana tutkijana ja hän tarjoaa arvokasta asiantuntemusta BI:lle elektrofysiologiassa. Hän on tutkinut neuronispesifistä kloridi-ionin siirtäjäproteiinia (KCC2) ja selvittänyt, kuinka se toimii hermoston kehityksen aikana säädellen GABA:n aikaansaamaa depolarisaation muuttumista hyperpolarisaatioksi. Rivera on havainnut, että KCC2, jonka ionien siirtokyky on estynyt, osallistuu neuronien *dendritic spine* -ulokkeiden säätelyyn.

Claudio Riverasta uusi ryhmänjohtaja

Johtokunnan kokouksessa, 8.6.2007 (5§) käsiteltiin uusien ryhmänjohtajien valintaa:

Biotekniikan instituutin ryhmänjohtajan paikat julistettiin haettaviksi *Nature*-lehdessä 26.10.2006 julkaistulla ilmoituksella. Tämän lisäksi ilmoitus lähetettiin noin sataan tutkimuslaitokseen eri puolille Eurooppaa, Yhdysvaltoja ja muuta maailmaa. Määräaikaan (1.12.2006) mennessä saapui yhteensä 62 hakemusta, joista kaikki paitsi viisi olivat ulkomaalaisia. Instituutin johtajista ja tutkimusjohtajista muodostettu valintakomitea suoritti hakemusten alkukarsinnan, jonka perusteella valintakomitea kutsui kahdeksan lupaavinta hakijaa (*Han Aidong, Jurg Bähler, Iiris Hovatta, Nokubi Kudo, Dieter Riethmacher, Thomas Schlake, Philipp Selenko ja Maria Vartiainen*) instituuttiin pitämään seminaarin,

Ryhmänjohtajien yleisen haun yhteydessä valintakomitea päätti yksimielisesti ottaa tälle suppeammalle hakijalistalle myös akatemiatutkija *Claudio Riveran*, joka on työskennellyt instituutin johtajan laboratoriossa vuodesta 2000 ja joka on ollut johtajan laboratorion itsenäisenä ”alaryhmänä” tieteellisen neuvoston arvioinnissa vuonna 2003.

Johtokunnan kokous 14.9.2007 (6 §): SAB puolsi *Claudio Riveran* ottamista ryhmänjohtajaksi. Hänet haluttiin sijoittaa solubiotekniikan ohjelmaan, jossa SAB:n mielestä: ”Rivera kykenisi yhdistämään molekulaarista solubiologiaa taitavasti elektrofysiologiassa tutkimuksissaan.”

Esitys ja päätös: Otetaan dos. *Claudio Rivera* instituutin solubiotekniikan tutkimusohjelmaan ryhmänjohtajaksi 1.1.2008 alkavaksi 5-vuotiskaudeksi.

Vuosi 2008

Mart Saarman johtama uusi neurobiologian huippuyksikkö Viikin Biokeskukseen

Suomen Akatemian rahoittama kuusivuotinen *Molekulaarisen ja integratiivisen neurotieteen huippuyksikkö* (*Molecular and Integrative Neuroscience Research, Finnish Center of Excellence*) aloitti toimintansa vuoden alussa Viikin Biokeskuksessa.

Tutkimuksen tavoitteet, osanottajat ja rahoitus

Huippuyksikön johtajana toimii professori *Mart Saarma* (Biotekniikan instituutti, BI) ja varajohtajana professori *Kai Kaila* (Biologian ja ympäristötieteen laitos, BYL). Muut jäsenet

ovat professori *Heikki Rauvala* (Neurotieteen tutkimuskeskus, NT), professori *Eero Castrén* (NT), dos. *Matti Airaksinen* (NT), dos. *Urmäs Arumäe* (BI) ja dos. *Claudio Rivera* (BI).

Tutkimuskohteena ovat hermoston kasvutekijöihin perustuvat neurobiologiset mekanismit aivojen kehityksessä, muovautumisessa, sairauksien synnyssä ja hoidossa. Yksikön tutkimusryhmillä on toisiaan täydentävää asiantuntemusta molekyyli- ja solubiologiassa, neurofysiologiassa, neurofarmakologiassa ja systeemissä neurotieteessä.

Ryhmän vastikään löytämistä uusista kasvutekijöistä odotetaan apua hermoston degeneratiivisten tautien (*Parkinsonin* ja *Alzheimerin* taudit), masennuksen ja epilepsian ymmärtämisessä ja hoidossa. Ryhmän aikaisempien tutkimusten perusteella on syntynyt joukko patenteja ja patenttianoimuksia, joiden perusteella keksinnöt voivat johtaa myös taloudellisesti merkittäviin tuloksiin.

CoE Molecular and Integrative Neuroscience Research henkilöstö (1.1.2008)

RJ	Sen	PhD	MSc	St	Tech	Yhteensä
Saarna	3	5	6	-	3	17
Kaila	2	5	8	-	1	16
Rauvala	1	3	7	1	2	14
Airaksinen	1	-	4	-	1	6
Castrén	1	6	3	2	1	13
Arumäe	1	-	2	-	1	4
Rivera	2	1	5	-	2	10
Yhteensä	11	20	35	3	11	80

Sen = senioritutkijat (professorit, akatemaitutkijat, dosentit), PhD = post Doc -tutkijat, MSc = tohtorikoulutettavat, St = maisteriopiskelijat, Tech = tekninen henkilöstö

Rahoitusuunnitelma (k€)

Menolaji	HY	SA CoE	Muu	Yhteensä
Palkat/sotu	4 305	4 448	4 551	13 304
Materiaalit	1 435	1 640	2 255	5 330
Laitteet	923	92	164	1 179
Kiinteistö	2 358	2358		
Muut menot	15	144	410	1 169
Yhteensä	9 636	6 324	7 380	23 340
(Vuodessa)	1 606	1 054	1 230	3 890
(Osuus %)	41.3	27.1	31.6	100)

Mart Saarma akatemiaprofessoriksi

Biotekniikan instituutin *johtokunnan kokouksessa* 15.6.2008 ilmoitettiin, että johtaja Mart Saarma asetettu 1. sijalle akatemiaprofessorin virkaan. Samalla päätettiin käynnistää Biotekniikan instituutin uuden johtajan hakuprosessi. Saarma aloitti 1.1.2009 uudessa toimessa.

Yhteenvedo Biotekniikan instituutin neurobiologian tutkimuksesta

Tutkimusalueet

Neurobiologian ohjelman voidaan katsoa alkaneen Biotekniikan instituutissa, kun *Heikki Rauvala* nimitettiin ohjelman tutkimusjohtajaksi 1991. Hän oli eristänyt rotan sikiön aivoista kaksi proteiinia, jotka sitoutuivat vahvasti hepariiniin. Toinen oli *amphoteriini* (HMGB1) (30 kD) ja toinen HB-GAM (*Heparin Binding Growth - Associated Molecule*) (18 kD). Jälkimmäinen tunnetaan myös nimellä *pleiotrophin*, koska se ilmenee keskushermoston lisäksi perifeerisessä hermostossa ja keuhkoissa, munuaisissa, suolistossa ja luissa. Se edistää myös kasvainten verisuonituksen syntymistä.

HMGB1 (*High Mobility Group Box*) tunnettiin aluksi vain tumassa esiintyvänä, kromosomaalisena proteiininä. Monissa soluissa se kuitenkin erittyy solun ulkopuolelle, jossa se toimii sytokiinin tavoin vaikuttaen solujen pinnalla olevien (*Toll*-) reseptorien kautta. Se osallistuu mm. tulehdusten torjuntaan elimistössä.

Heikki Rauvalan ryhmä keskittyi molempien proteiinien merkityksen selvittämiseen keskushermoston kehityksessä ja toiminnassa. Tutkimuksissaan hänen ryhmänsä on käyttänyt biokemian, molekyylibiologian, solubiologian ja neurobiologian vaativimpia menetelmiä. Lisäksi hän on käyttänyt transgeenisia ja poistogeenisiä hiiriä. Tutkimukset ovat osoittaneet, että HB-GAM osallistuu moniin kehitysbiologisiin prosesseihin sekä neuronien väliin tapahtumiin. Ryhmä osoitti, että HB-GAM:n vaikutus tapahtuu solujen pinnalla olevan N-syndekaanin välityksellä.

Amphoteriini saa aikaan mm. hermosolujen ulokkeiden kasvun erityisen reseptorin (RACE) välityksellä. Se ilmenee monosyyteissä ja mikroglia soluissa ja säätelee myös monosyyttien suuntautumista. Amphoteriinin indusoima *AMIGO*-geeni ilmenee aivojen hippokampuksessa.

Mart Saarman pääasiallisena tutkimuskohteena ovat olleet hermoston kasvutekijät. *Neurorofinit* (NGF-perhe) tunnistavat hermosoluissa olevat, kullekin perheen jäsenelle spesifiset reseptorit. Niiden tehtävänä on estää mm. hermosolujen ”itsemurha” (= apoptoosi) aivojen varhaisessa kehitysvaiheessa, jolloin neuronien lukumäärä on kaksinkertainen. Solut, jotka NGF-perheen jäsenet tunnistavat, jäävät henkiin, muut kuolevat. Koska toiset NGF-perheen jäsenet estävät toisien kontaktien syntymistä, seurauksena on monimutkaisen synapsiverkoston muodostuminen.

Gliasoluperäiset kasvutekijät; (GDNF-perhe), johon kuuluu GDNF:n lisäksi neurturiini (NRTN), artemiini (ARTN) ja persefiini (PSPN), vaikuttavat solun pinnalla olevien resep-

torien välityksellä. Signaloivana reseptorina toimii solukalvon läpäisevä *Ret*-proteiini. Kukin neljästä perheen jäsenestä tarvitsee oman apureseptorinsa solun pinnalta. GDNF:n apuna toimii GFR α 1. Muilla vastaavasti NRTN/GFR α 2, ARTN/GFR α 3 ja PSPN/GFR α 4). Kasvutekijä ja sen apulainen määräävät kohdesolun tunnistamalla kohdesolun pinnalla olevan, kaikille yhteisen *Ret*-proteiinin. Tämä laukaisee solun sisällä kokonaisen signaalisarjan, jonka seurauksena solun toiminta muuttuu dramaattisesti.

Saarman ryhmä aloitti 1990-luvulla tutkimalla NGF-perheen jäsenten ja niiden reseptorien synteesiä ja merkitystä eri elimissä (mm. sisäkorva, trigeminushermo, sydän, hammas ja neuroblastomasolut). Tutkimuksissa käytettiin myös poistogeenisiä hiiriä, joilta kasvutekijä tai sen reseptori puuttui. Vaikka useimmat deleetiot olivat lopulta letaaleja, voitiin monesti seurata, missä alkiokehityksen vaiheessa hermoston kehitys eri elinten osalta pysähtyi.

Saarman ja Sariola osoittivat vuonna 1996 yhdessä ulkomaisten kollegojen kanssa, että GDNF signaloi *Ret*-reseptorin välityksellä. Artikkelit julkaistiin kahdessa *Nature*-lehden numerossa. Kuukautta myöhemmin Saarman ja Sariola olivat mukana kolmannessa *Nature*-artikkelissa, jossa osoitettiin, että munuaisen kehitys estyi ja koko suoliston hermosto puuttui GDNF-poistogeenisillä hiirillä. Pian osoitettiin, että GDNF-perheen jäsenet osallistuvan myös kilpirauhasen kehitykseen. Saarman ryhmä osoitti, että lisäksi GDNF ohjaa siittiöiden syntyä (*Science*-artikkeli 2000) sekä suoliston kehitystä säätelevän parasympaattisen hermoston muodostumista. GDNF-puute tai sen tietyt mutaatiot aiheuttavat häiriöitä suoliston kehittämisessä, kuten *Hirschbrungin* taudin. *Matti Airaksisella* oli tärkeä osuus tutkimuksissa, koska hän perusti tekniikat instituuttiin transgeenisten ja poistogeenisten hiirien tuottamiseksi.

Saarman ryhmä on sittemmin keskittynyt GDNF-perheen tutkimiseen. Vuonna 2008 määritettiin GDNF-GFR α 1-reseptorikompleksin kiderakenne. Tavoitteena on kehittää yhdisteitä, joilla voitaisiin korvata Parkinsonin taudin hoitoon käytetty GDNF.

Tärkeä uusi läpimurto tapahtui, kun geenipankkien perusteella löytyi uusia sukulaisia GDNF-perheelle. Kanadalainen ryhmä oli löytänyt MANF-nimisen kasvutekijän vuonna 2003. Saarman ryhmä löysi sille sukua olevan toisen kasvutekijän, joka sai nimen CDFN (*Conserved Dopamine Neurotrophic Factor*). Nimi johtuu siitä, että sen läheinen homologi löytyy koko eläinkunnasta sekä banaanikarpäsestä. Saarman ryhmä osoitti *Nature*-artikkelissaan vuodelta 2007, että CDFN pystyy palauttamaan kokeellisen Parkinsonin taudin aikaansaamiseksi tuhotut dopamiinista riippuvat hermosolut hiiren aivorungossa. CDFN ja MANF:n läheinen sukulainen DroMANF, joka on gliasolujen tuottama kasvutekijä, osallistuu banaanikarpäsellä dopamiinista riippuvien hermosolujen ylläpitämiseen.

Saarman ja Sariolan tekemät havainnot ja Saarman viimeaikaiset tulokset tuovat esiin näiden kasvutekijöiden moninaisen käytön eri elimissä ja kehityksen eri vaiheissa. Mainituilla kasvutekijöillä saattaa olla myös terapeuttista vaikutusta. Samojen geenien moninkertainen hyödyntäminen on hyvin ymmärrettävissä, koska esim. ihmisellä on vain vähän yli 20 000 geeniä, ja niiden ohjaamana tapahtuu koko yksilönkehitys ja aikuisen yksilön tarvitsemat toiminnot.

Neurobiologian alkuperäisjulkaisut 1989–08

Biotekniikan instituutissa suoritetun neurobiologisen tutkimuksen alkuperäisartikkelit vuosina 1989–95, on ryhmitelty erikseen vuosille 1989–95 (Pitäjänmäen aikakausi). Julkaisuja oli yhteensä 33, joista neljä ovat *Päivi Liesin* tekemiä. Ne oli julkaistu ennen varsinaisen neurobiologian tutkimusohjelman alkamista. Viikin Biokeskuksessa vuosina 1996–2003 virallinen neurobiologian tutkimusohjelma tuotti kaikkiaan 141 julkaisua. Johtajan laboratoriossa neurobiologian tutkimus jatkui vuosina 2004–2008 ja tuotti 35 julkaisua (Taulukko A).

Taulukko A. Neurobiologian tutkimuksen tuottamat julkaisut 1991-08

Vuosi	ΣP	ΣIF	ΣA	IF _{av}	IF/A	A/P	ΣIF %
1989*	2	7	4	3.5	1.8	3.5	12
1990*	5	13	21	2.6	0.6	4.2	15
1991	5	42	29	8.4	1.4	5.8	29
1992	5	27	25	5.2	1.0	5.0	18
1993	5	39	34	6.8	1.2	6.8	23
1994	3	11	18	3.7	0.6	6.0	5
1995	8	42	42	5.1	0.9	5.5	13
Σ	33	181	173	5.5	1.0	5.2	15
1996	14	125	93	8.9	1.3	6.6	29
1997	16	102	94	6.4	1.0	6.3	27
1998	12	69	75	5.8	0.9	6.3	21
1999	15	90	98	6.0	0.9	6.5	18
2000	28	160	187	5.7	0.9	6.8	27
2001	17	140	132	8.2	1.1	7.6	14
2002	21	107	126	4.9	0.9	6.0	19
2003*)	18	111	101	6.2	1.0	5.6	20
Σ1996-03	141	904	906	6.4	1.0	6.4	23
ka	11	~70.					
Σ1989-03	174	1085	1079	6.2	1.0	6.2	22

Vuosi	ΣP	ΣIF	ΣA	IF_{av}	IF/A	A/P	$\Sigma IF \%$
2004	6	34	38	5.7	0.9	6.3	5
2005	8	38	58	4.8	0.7	7.3	6
2006	3	12	16	4.0	0.8	5.3	2
2007	8	86	69	10.8	1.2	8.6	13
2008	10	42	65	4.2	0.6	6.5	7
Σ	35	212	246	6.1	0.9	7.0	7
Σ 1989-08	209	1297	1325	6.2	~1	6.3	16 %
ka. 20 v	~10	65	66				

ΣP = julkaisujen lkm; ΣIF = vaikuttavuuskerroin; F_{av} = IF keskiarvo; P/Y = julkaisuja/vuosi; $\Sigma IF \%$ = osuus ohjelman IF-summasta; Σhtv = ryhmän henkilötyösiiden summa; $\Sigma IF / \Sigma htv$ = IF-summa/htv summalla *) Päivi Liesin julkaisut

Kun yhdistetään tulokset vuosilta 1989–2003, neurobiologian tutkimusohjelman julkaisujen lukumääräksi saadaan 174. Kahdenkymmenen vuoden julkaisumääräksi saadaan 209 alkuperäisartikkelia, joiden IF_{av} oli 6,2. Siinä on mukana Päivi Liesin julkaisut vuosilta 1989 ja 1990 (yhteensä 4), jotka edelsivät neurobiologian tutkimusohjelmaa.

Julkaisujen vuotuinen määrä on vaihdellut 5–12 välillä ja IF_{av} 5,5 – 6,4 välillä. Eri vuosina IF_{av} on vaihdellut 2,8– 11,8 välillä. Neurobiologian osuus instituutin vuotuisesta IF-summasta on vaihdellut rajusti (2–30 %). Alkuvuosina neurobiologian osuus koko instituutin IF-summasta oli keskimäärin 13 % ja 20 vuoden aikana 16 %.

Eri ajanjaksoina tekijöiden lukumäärä artikkelia kohti (A/P) on vaihdellut. Ensimmäisen 7 vuoden aikana se oli 5,5. Vuosina 1996–03 se oli 6,4 ja johtajan laboratoriossa 7. Kun katsotaan IF-saalista julkaisujen tekijää kohti (IF/A), tulos on hämmästyttävän tasainen (0,9–1,0) koko 20 vuoden aikana.

Neurobiologian ohjelman tuottamat väitöskirjat vuosina 1991–2008

Kaikkiaan neurobiologian tutkijat ovat ohjanneet 33 väitöskirjaa instituutissa (luettelo liitteenä). Väitöskirjoja on syntynyt tasaiseen tahtiin noin kaksi vuodessa, vuodesta 2003 lähtien kolme vuodessa. Poikkeuksena oli vuosi 2003, jolloin väitteli kaksi *Urmias Arumäen*, yksi *Kari Keinäsen* ja yksi *Matti Airaksisen* ohjaama tohtorikoulutettava. *Mart Saarma* ohjasi 9,5 ja *Heikki Rauvala* 11 väitöskirjaa. *Hannu Sariola* ohjasi yhden väitöskirjan (2001) ja *Pia Runeberg-Roos* jakoi yhden väitöskirjan ohjauksen Saarmaan kanssa (2006).

Ryhmänjohtajien vertailu

Taulukossa B on esitetty kaikkien neurobiologien tutkimusohjelman tutkijoiden sekä johtajan laboratorion tuotettujen julkaisujen ja väitöskirjojen analyysi, jossa on huomioitu myös ryhmän koko henkilötyövuosina.

Kun arvioidaan ryhmän henkilötyövuosien kokonaismäärä ja jaetaan sillä julkaisujen IF-summa, niin saadaan 2,7 IF/htv. Saarmalla on kaikkiaan viisi julkaisua **Nature**-lehdessä,

kolme vuonna 1996 yksi vuosina 1999 ja 2007), kaksi **Science**-julkaisua (1991 ja 2000) sekä artikkeleita **Neuron**-lehdessä (1996, 1999, ja 2007).

Heikki Rauvala toimi Biotekniikan instituutin palkkaamana tutkimusjohtajana vuoden 1991 alusta vuoden 1994 loppuun. Tämän jälkeen hän jatkoi instituutin tutkimusjohtajana toisessa virassa viisi vuotta. Vuoden 2000 alusta hän toimi jälleen instituutin palkkaamana tutkimusjohtajana vuoden 2002 loppuun, jolloin hän siirtyi Neurotieteen tutkimuskeskuksen johtajaksi. Rauvalan ryhmä tuotti 12 vuoden aikana keskimäärin viisi artikkelia vuodessa, joiden IF_{av} oli 6,5. Kun IF-summa jaetaan henkilötyövuosilla, Rauvalan ryhmän ”tehokertoimeksi” saadaan 3,4 IF/htv.

Taulukko B. Neurobiologian ryhmänjohtajien vertailu (1990-2008)

Ryhmänjohtaja	ΣP	F_{av}	P/Y	IF/v	$\Sigma IF \%$	Σhtv	$\Sigma IF / \Sigma htv$	PhDs
Saarma, 19 v 1990-08	98	6.6	5.2	34	50	~240	2.7	9.5
Rauvala, 12 v 1991-02	63	6.5	5.3	34	32	120	3.4	11
Rivera 2008	3	4.7	3	14	1	4.4	2	
Airaksinen, 7 v 1996-02	7	6.7	1.0	6.7	4	21	2.2	3.5
Ylikoski, 6 v 1997-02	10	3.7	1.7	6.2	3	20	1.3	0.5
Taira, 2 v 2001-02	2	4.0	1	1	1	ND	-	
Pasternack, 4 v 1999-02	6	4.3	1.5	6.5	2	24	1.1	2
Keinänen, 3 v 2000-02	8	5.4	2.7	14.3	3	ND	2	
Arumäe 10 v 1999-08	6	8.1	0.6	4.8	4	ND	ND	1
Muut	2	1.5						
Yhteensä	205*	6.3	11	~68	100	ND	ND	33

Rauvalan ryhmä tuotti kolmanneksen ohjelman julkaisuista ja IF-summasta. Vaikka Rauvala siirtyi instituutista vuoden 2003 alusta, Biotekniikan instituutin vuosikertomuksissa vuosina 2003–05 ilmoitetut artikkelit on huomioitu taulukossa B. Rauvala oli mukana mm. **Neuron**-artikkelissa 1999 ja **Science**-julkaisussa 2000 Saarman kanssa ja yksinään **Cell** -artikkelissa 2001.

Matti Airaksinen aloitti Biotekniikan instituutissa 1996 Suomen Akatemian palkkaamana tutkijana. Vuosikertomuksissa 1997 lähtien hänet mainitaan ryhmänjohtajana. Hänet nimettiin SAB:n suosituksesta virallisesti ryhmänjohtajaksi 1.1.2000 lähtien. Hän työskenteli

instituutissa seitsemän vuotta ja tuotti seitsemän julkaisua (IF_{av} 6,7) sekä viisi väitöskirjaa. Hänen ”tehokertoimensa” ($\Sigma IF/\Sigma htv$) oli 2,2.

Jukka Ylikoski mainitaan instituutin ryhmänjohtajana vuoden 1997 vuosiraportista lähtien. Hänen asemansa ryhmänjohtajana, toisessa virassa, virallistettiin 1.1.2000 alkaen. Ylikoski ja *Ulla Pirvola* tutkivat 1990-luvulla yhteistyössä Saarman kanssa neurotrofiinien vaikutusta sisäkorvan kehityksessä. He julkaisivat yhdessä useita tärkeitä havaintoja. He osittivat mm., että neurotrofiini 3 (NT3) säätelee sisäkorvan sensorisia soluja (*PNAS*, 89:9915–9919, 1992).

Pirvolan väitöskirjan valmistuttua 2002 hän itsenäistyi ja hänet nimitettiin kehitysbiologian ryhmänjohtajaksi vuoden 2004 alusta. Näin ollen hänen tutkimuksensa on käsitelty kehitysbiologian ohjelman yhteydessä.

Tommi Taira ja *Kari Keinänen* nimitettiin Biotekniikan instituutin ryhmänjohtajiksi 1.1.2000. He toimivat toisessa virassa biotieteen laitoksen tutkijoina. Heidän osaltaan ei ollut saatavissa tietoja henkilötyövuosien määrästä. *Michael Pasternack* nimitettiin myös instituutin ryhmänjohtajaksi 1.5.2000. Hän sai palkkansa Biotekniikan instituutista 1.5.2000–31.12.2002 välisenä aikana. Kaikkiaan Biotekniikan instituutin julkaisuluetteloihin nimettiin Keinänen, Pasternackin ja Tairan tuottamiksi, yhteensä 16 alkuperäisartikkelia. Keinänen ja Pasternack ohjasivat yhteensä neljä väitöskirjaa, joissa suorituspaikkana mainitaan myös Biotekniikan instituutti.

Urmes Arumäen asema listassa on ongelmallinen, koska 29 hänen neljästäkymmenestä julkaisustaan on tehty yhteistyössä Mart Saarman kanssa. Hän on ollut Helsingin yliopiston dosentti vuodesta 1997 lähtien ja akatemiautkijana hän toimi 2006–11. Hän on saanut itsenäisenä tutkijana tukea Juséliuksen Säätiöltä ja Suomen Akatemialta vuodesta 1998 lähtien. Hän on ollut vastuullinen tutkija (*principal investigator*) kahdessa Suomen Akatemian huipputyövuosissa vuosina 2000–05 ja 2008–13. Lisäksi hän on ohjannut kaksi väitöskirjaa. Tästä kaikesta huolimatta SAB ei kuitenkaan ole hyväksynyt häntä ryhmänjohtajaksi.

Henkilöstö

Ryhmien henkilöstörakenne on esitetty taulukossa C valikoituina vuosina, joista se on ollut saatavissa Biotekniikan instituutin *Research Report* -julkaisuista. Henkilöt on ryhmitelty siten, että seniori-kategoriaan kuuluvat johtaja, tutkimusjohtajat, ryhmänjohtajat ja dosenttitasoiset muut tutkijat. FT-taso edustaa ryhmissä työskenteleviä *post doc* ja muita tohtoritasoisia tutkijoita, joilla ei ole omaa tutkimusryhmää eikä tutkimusaihetta aiheutta. Suurin osa FM-tasoisista tutkijoista on ollut tohtorikoulutettavia eri tiedekunnista. Oppilaskategoriaan kuuluvat henkilöt ovat yleensä maisteriopiskelijoita, joskus ammattikoulun suorittaneita. Tekniseen henkilökuntaan kuuluvat laboratorioissa työskentelevät laborantit, laboratorio-mestarit ja muilla nimikkeillä oleva avustava henkilökunta. Henkilötyövuodet on saatu osittain *Research Report* -julkaisuista. Muutoin ne on arvioitu vuosiraporttien sisältämien tietojen perusteella (koko vuosi, osan vuotta tai osa-aikaisesti (Taulukko C)

Taulukko C. Henkilökunta vuosina 1991, 96, 99, 01, 04, 07, 08

Ryhmä	Vuosi	Sen.	FT	FM	Opp.	Tekn.	Total	htv	thtv
Saarma, 19 v. 1990-08 Σ htv~240	1991	1	1	3	1	-	6	6	6
	1996	1	4	1	4	2	12	8.4	5
	1999	3	2	6	-	3	14	11.5	8.5
	2001	4	1	9	-	2	16	14	13.5
	2004**	4	2	13	3	3	25	18.3	15.3
	2007	4	6	10	-	3	23	20	17
Rauvala, 12 v. 1991-02 Σhtv~120	1991	1	-	4	2	1	8	7	6
	1996	1	1	5	-	1	8	6.2	4.7
	1999	2	3	7	-	3	15	14	11
	2001'	2	3	9	1	6	21	15	13.5
Arumäe	2008	1	-	3	-	1	5	2.4	2
Rivera	2008	2	1	4	-	2	9	4.4	2.4
Airaksinen, 7 v. 1996-02	1999	1	-	2	-	-	3	2.4	2.4
	2001	1	-	4	-	1	6	6	5
Taira*, 2 v 2001-02	2001	1	2	2	-	-	5	0	0
Keinänen *3 v. 2000-02	2001	1	3	4	-	1	9	-	-
Pasternack*3 v 2000-02 Σhtv24	2001	1	2	5	-	1	9	6	5
Ylikoski* 5 v. 1998-02 Σhtv20	2001	1	1	2	-	1	5	4	1.4
Yhteensä	1991	2	1	7	3	1	14	13	12
	1996	2	5	6	4	3	20	14.6	9.7
	1999	6	5	15	0	6	32	27.9	21.9
	2001	11	12	35	1	12	71	45	38.4
	2004	4	2	13	3	3	25	18.3	15.3
	2007	4	6	10	-	3	23	20	17
	2008	6	6	14	-	7	33	22.5	17.8
Keskiarvo (7 v.)		5	5.6	~14	1.6	5	31	23	~19

Varsinainen molekylaarisen neurobiologian ohjelma päättyi instituutissa, kun *Heikki Rauvalan* ja *Matti Airaksisen* ryhmät siirtyivät Neurotieteen tutkimuskeskukseen vuoden 2003 alussa. Samalla instituutin yhteistyö *Kari Keinäsen*, *Tomi Tairan* ja *Michael Pasternackin* ryhmien kanssa päättyi.

Neurobiologinen tutkimus jatkui Biotekniikan instituutissa Saarman (= johtajan) laboratoriossa. Kaikkiaan Saarman neurobiologiaa tutkivan henkilökunnan määrä vaihteli 1991-2008 välisenä aikana 6–25 henkilöön (6-20 htv). Suurin osa oli tutkijoita, joiden työmäärä 2000-luvulla oli lähes 15 htv. Jos otetaan keskiarvot 1990-luvulta ja 2000-08, niin voidaan arvioida karkeasti, että Saarman neurobiologian laboratorion yhteinen henkilötyövuosien määrä oli noin 240. Johtajan laboratoriohenkilökunnan nopea kasvu korvasi pian Neurotieteen tutkimuskeskukseen muuttaneiden ryhmien poistumisen aiheuttaman menetyksen.

Lukuun ottamatta poikkeuksellista vuotta 2001 senioritutkijoiden lukumäärä valittuina vuosina oli 4–6. Tohtoriopiskelijoiden määrä kasvoi nopeasti 1990-luvulla ja kääntyi laskuun vasta virallisen tutkimusohjelman päättyessä 2002. Vuosi 2001 kuvastaa vuoden 1999 otettujen uusien ryhmien tuomaa henkilökunnan kasvua vuosiksi 2000–2002.

Talous ja tilat

Neurobiologian ohjelman ulkopuolisen rahoituksen jakautuminen vuosina 1997–2002 eri ryhmänjohtajien kesken perustuu instituutin hallintopäälliköltä Arto Haliselta saatuihin tietoihin. Suomen Akatemian osuus on vaihdellut 40–52 % välillä (Taulukko D).

*Taulukko D. Neurobiologian ohjelman ulkopuolinen rahoitus vuosina 1997-02**

Ryhmä	1997	98	99	00	01	02	Total
Saarman	432	700	1 022	553	708	893	4 308
Rauvala	403	462	618	393	350	381	2 607
Airaksinen	39	29	40	146	290	253	797
Arumäe	162	201	120	37	520		
Ylikoski	185	170	147	92	169	53	816
Pasternack	-	240	259	168	667		
Total	1 059	1 361	1 989	1 625	1 896	1 785	9 715
SA %	51	41	50	52	43	40	(46)

*) k€ 2008 rahanarvon mukaan

Neurobiologinen tutkimus on jatkunut johtajan laboratoriossa vuodesta 2003 lähtien. Taulukossa E on esitetty Saarman johtaman laboratorion kokonaisrahoitus vuosina 1999–08. Vuosina 1999–00 Saarman kasvivirusryhmä sai ulkopuolista rahoitusta, joka on huomioitu taulukossa E. Kymmenen vuoden aikana laboratorion kokonaisrahoitus oli lähes 12 M€ vuoden 2008 rahanarvon mukaan. Instituutin osuus rahoituksesta on vaihdellut 11–25 % välillä

Taulukko E. Johtajan laboratorion rahoitus vuosina 1999 - 08 (k€ 2008 rahanarvon mukaan)

Ryhmä	1999	00	01	02	03	04	05	06	07	08	Total
Neuro-biologia	530	513	535	656	755	589	592	1 092	1 309	712	7 283
Kasvivirus	130	126	-	256							
Muu	-	248	210	226	265	334	276	1 559			
Yhteensä	660	639	535	656	1 003	799	818	1 357	1 643	988	9 098
BI:n palkat	153	151	164	194	151	154	170	165	113	1 415	
BI-kulutus	42	51	51	50	50	46	46	45	45	426	
BI yhteensä	195	202	215	244	201	200	216	210	158	1 841	
Total	660	834	737	871	1 247	1 000	1 018	1 573	1 853	1 146	10 939
BI:n osuus %	?	23	27	25	20	20	20	14	17	14	18 (2000-08)

Tilat

Johtajan laboratorion tilat olivat Biokeskus 1-talossa 4. kerroksen C-nopassa, yhteensä 380 m².



Saarman molekyylineurobiologian tutkimusryhmä 1999.

Liite 1

Neurobiologian ryhmänjohtajien ohjaamat väitöskirjat Biotekniikan instituutissa 1992–08

1992

Jussi Merenmies: *Heparin-binding proteins amphoterin and HB-GAM in neuronal development* (ohjaaja Heikki Rauvala)

1994

Erkki Raulo: *Heparin-binding proteins and heparin sulfate proteoglycan on the leading edge of the cell* (Heikki Rauvala)

Mati Reeben: *Regulation of light neurofilament gene expression* (Mart Saarma)

1996

Riitta Nolo: *Expression and developmental role of the heparin-binding proteins amphoterin and HB-GAM* (Heikki Rauvala)

Maxim Mochniakov: *Expression of neurotrophin receptors during early mammalian embryogenesis* (Mart Saarma)

1997

Petro Suvanto: *Developmental roles of GDNF and characterization of its receptors* (Mart Saarma)

Eeva Szabat: *Production of monoclonal antibodies against GABA and α -human calcitonin gene-related peptide* (Heikki Rauvala)

1998

Anu Kinnunen: *Development of nerve fiber tracts in the rat brain: Expression and function of HB-GAM, N-syndecan, histamine and serotonin* (Heikki Rauvala)

Tarja Kinnunen: *Mechanism of N-syndecan mediated neurite outgrowth* (Heikki Rauvala)

1999

Sari Lauri: *Heparan sulfate-dependent cell-extracellular matrix interactions in the regulation of hippocampal long-term potentiation (LTP)* (Heikki Rauvala) 11

Dimitri Poteriaev: *Cloning and characterization of new neuropeptide genes in terrestrial snail *Helix lucorum Helix lucorum** (Mart Saarma)

2000

Carole Fages: *RNA localization and cell motility: roles of heparin-binding proteins amphoterin and HB-GAM in cell migration* (Heikki Rauvala)

Arja Kuusinen: *Structure-function relation in AMPA receptors* (Kari Keinänen)

Antti Laurikainen: *Glial cell line-derived neurotrophic factor, neurturin and their receptors in development, maintenance and plasticity of the nervous system* (Mart Saarma)

Katri Wegelius: *Distribution and function of GABA receptor rho subunits in the nervous system* (Michael Pasternack)

2001

Jukka Hiltunen: *Neurotrophic factors in rodent heart: from development to pathophysiology* (Mart Saarma)

Xiaojuan Meng: *Glial cell-line derived neurotrophic factor and neurturin in the regulation of spermatogenesis* (Hannu Sariola)

2002

Henri Huttunen: *Role of RAGE as an amphoterin receptor from the development to disease* (Heikki Rauvala)

Ulla Pirvola: *Molecular regulation of the development and death of inner ear hair cells and neurons* (Mart Saarma & Jukka Ylikoski)

2003

Milla Lampinen: *AMPA receptor ligand-binding domain: site directed mutagenesis study of ligand-receptor interactions* (Kari Keinänen)

Jari Rossi: *GDNF family receptor GRA α 2 in the peripheral nervous system* (Matti Airaksinen)

Yun-Fu Sun: *N-Bak: a Neuron-Specific Splice Variant of Bak with anti-apoptotic Properties* (Urmas Arumäe)

2004

Maria Lindahl: *Non-neuronal roles for GDNF and novel family receptors* (Mart Saarma & Matti Airaksinen)

Judith Thomas-Crusells: *Regulation of the neuronal chloride cotransporter KCC2 by neurotrophins* (Mart Saarma & Claudio Rivera)

2006

Jianmin Yang: *Structure and function* (Mart Saarma & Pia Runeberg-Roos)

Vootele Võikar: *Evaluation of methods and applications for behavioural profiling of transgenic mice* (Rauvala)

Janne Tornberg: *Generation and characterization of the cation-chloride cotransporter KCC2 hypomorphic mouse* (Matti Airaksinen)

2007

Anniina Alakuijala: *Expression of functional Gaba_c receptors in the brain* (Michael Pasternack)

Anni Hienola: *N-syndecan and HB-GAM in neural migration and differentiation: Modulation of growth factor activity in brain* (Heikki Rauvala)

Juha Laurén: *Characterization of LRRTM and NGR gene families: Expression and functions* (Matti Airaksinen)

2008

Li Hong: *Structural and functional roles of KCC2 in developing cortex* (Claudio Rivera)

Anastasia Ludwig: *Mechanisms of KCC2 upregulation during development* (Claudio Rivera & Mart Saarma)

Mikhail Paveliev: *Co-signaling by neurotrophic factors and the extracellular matrix for axonal growth and neuronal survival* (Mart Saarma)

Rauvala 11, Saarma, 9,5, Airaksinen 3,5, Rivera 2, Keinänen 2, Pasternack 2, Sariola 1, Arumäe 1, Ylikoski 0,5 ja Runeberg -Roos 0,5 = 33



Heikki Rauvalan neuromolekylibiologian tutkimusryhmä 1999.

Liite 2

Biotekniikan instituutin neurobiologisen tutkimuksen aikajana 1990–2009

1990

Mart Saarma Biotekniikan instituutin johtajaksi tutkimusaiheena hermokasvutekijät
1.3.1990

1991

Heikki Rauvala neurobiologian tutkimusjohtajaksi
1.1.1991
Rauvala siirtyy Karvaamokuja 3:n laboratorioon
2.4.1991.
Sariola H, Saarma M ym. **Science** (254:571-573):.

1992

Väitöskirja: Jussi Merenmies (ohjaaja Rauvala)

1993

Ohjelman nimi muutetaan *Molekyylineurobiologian tutkimusohjelmaksi*.
Timmusk, T. ym. (& Saarma) **Neuron** 10:475–489

1994

SAB arvioi ohjelman 1. kerran (*Rauval & Saarma*)
30.8.1994.
Väitöskirjat: Mati Reeben (ohjaaja Saarma) & **Erkki Raulo** (ohjaaja Rauvala)

1995

Heikki Rauvala HY:n solu- ja molekyylibiologian professoriksi (5 v.)
1.1.1995
JK päättää, että *Rauvala* jatkaa BI:n tutkimusjohtajana 31.12.1997 asti
13.2.1995.
Saarman ryhmä asettuu Viikin Biokeskuksen A talon 4 krs C-noppaan
1.11.1995.
Rauvalan ryhmä muuttaa B-talon 4 krs Biokemian laitokseen samaan aikaan.

1996

Matti Airaksinen aloitti varttuneena tutkijana BI:ssä
1.7.1996.
Saarma ja Sariola ovat mukana kolmen (**Nature** 381:785–789; **Nature** 381:789–793;
Nature 382:73–76) *Nature*-lehden artikkelin tuottamisessa, jotka oli tehty yhteistyössä ulko-
maisten tutkijoiden kanssa.
Väitöskirjat: Riitta Nolo (ohjaaja Rauvala) & **Maxim Mochniakov** (ohjaaja Saarma)

1997

Matti Airaksinen liittyy molekyylineurobiologian ohjelmaan

1.1.1997.

Väitöskirjat: **Petro Suvanto** (ohjaajana Saarma) ja **Eeva Szabat** (ohjaajana Rauvala)

1998

Jukka Ylikoski liittyy epävirallisena jäsenenä ohjelmaan vuoden aikana.

Pirvola U & al. **PNAS** 89:9915–9919.

JK päättää jatkaa *Rauvalan* tutkimusjohtajan tehtävää vuoden 1999

19.3.1998.

Väitöskirjat: **Anu Kinnusen ja Tarja Kinnusen** (ohjaajana Rauvala)

1999

Heikki Rauvalasta BI:n johtokunnan varapuheenjohtajaksi, JK

30.4.1999

SAB arvioi ohjelman 2. kerran (*Rauvala, Saarma, Airaksinen, Ylikoski, Kari Keinänen, Michael Pasternack ja Tomi Taira*)

28.8.1999.

Ohjelmam järjesti symposiumin: *Brain plasticity and Behavior*

30.6.1999.

Ryhmänjohtajiksi: *Matti Airaksinen, Jukka Ylikoski, Kari Keinänen ja Tomi Taira*

Alkaen 1.1.2000, Johtokunta 10.12.1999

Nature 397:251–255; (Rivera, Saarma & Kaila) ja **Neuron** 22:243–252 (Airaksinen, Rauvala ja Saarma)

Väitöskirjat: **Sari Laurin** (ohjaajana Rauvala) ja **Dimitri Poteriaev** (ohjaajana Saarma)

2000

Suomen Akatemian rahoittama (6 v) huippuyksikkö Programme of Molecular Neurobiology-ohjelma aloittaa, mukana Kai Kailan ryhmä

1.1.2000.

Michael Pasternack nimitetään BI:n ryhmänjohtajaksi 1.5.2000 lähtien, JK

14.4.2000.

Science 287:1489–93 (mm. Saarma, Rauvala ja Sariola)

Väitöskirjat: **Carole Fages** (Rauvala), **Antti Laurikainen** (Saarma),

Arja Kuusinen (Keinänen) ja **Katri Wegelius** (Pasternack)

2001

Väitöskirjat: **Jukka Hiltusen** (Saarma), **Xiaojuan Mengin** (Sariola)

Cell 106:105–116 (Rauvala ym.).

2002

Myönnetään *Heikki Rauvalalle* vapautus tutkimusjohtajan tehtävästä 1.2.–31.12.2002. Rauvalalle myönnettiin ero tutkimusjohtajan tehtävästä 1.1.2003 lukien, JK 13.12.2002.

Väitöskirjat: Henri Huttusen (Rauvala) ja *Ulla Pirvola* (Saarma ja Ylikoski)

2003

Neurotieteen tutkimuskeskus aloittaa toimintansa Cultivator II:ssa 1.1.2003.

Saarman ryhmän tutkimus jatkui johtajan laboratoriossa

1.1.2003.

SAB arvioi ohjelman 3. kerran (*Saarma, Rivera & Arumäe*)

29.8.2003.

Väitöskirjat: Sun You-Fun (Arumäe), *Milla Lampinen* (Keinänen), Jari Rossi (Airaksinen)

2004

Väitöskirjat: Maria Lindahl ja *Judith Thomas-Crusells* (Saarma)

2005

Huippuyksikön *Molekulaarisen neurobiologian ohjelma* päättyy 31.12.2005.

Huippuyksikkö tuotti 145 julkaisua (IF_{av} 5,7) ja 13 väitöskirjaa.

2006

Väitöskirjat: Janne Tornberg (Airaksinen), *Vootele Vöikar* (Rauvalan) ja *Jianming Yang* (Saarma & Pia Runeberg-Roos)

2007

Väitöskirjat: Anniina Alakuijala (Pasternack), *Anni Hienola* (Rauvala), *Juha Laurén* (Airaksinen)

Lindholm P & al. *Nature* 448:73–77 ja: Li H & al. *Neuron* 20:1019–33

2008

Mart Saarman johtama Suomen Akatemian huippuyksikkö alkaa 1.1.2008.

Ryhmänjohtaja *Claudio Rivera* siirtyy Solu- ja molekyylibiologian ohjelmaan, mutta työ jatkuu johtajan laboratoriossa

1.1.2008.

Johtaja Mart Saarma asetettu 1. sijalle akatemiaprofessorin virkaan ja uuden BI:n johtajan hakuprosessi käynnistyy

15.6.2008.

Väitöskirjat: Li Hong (Rivera), *Anastasa Ludwig* (Rivera ja Saarma) ja *Mikhail Paveliev* (Saarma)

Kehitysbiologian tutkimusohjelma 1996–08

Ohjelman suunnittelu ja perustaminen

Kehitysbiologian ohjelman perustaminen oli esillä Biotekniikan instituutin ryhmänjohtajien kokouksessa Tvärminnessä 2–3.11.1994, jossa vieraana oli professori Irma Thesleff. Ohjelman suunnitteluseminaari järjestettiin samassa paikassa 16.1.1995. Hanke eteni tämän jälkeen nopeasti.

Johtokunnan kokous 13.2.1995 (8§)

Kuultuaan tieteellistä neuvostoa johtokunta päätti viime kokouksessaan (4.11.1994) TTS:n ja ToSu:n hyväksymisen yhteydessä perustaa instituuttiin kehitysbiologian tutkimusohjelman vuoden 1995 alusta. Pääperiaatteena on, että tutkimusohjelmaa johtaa professoritasoinen tutkimusjohtaja. Nykyisten säädösten mukaan tutkimusjohtajan nimittää rehtori (yliopistoasetus 35§) johtokunnan esityksestä. Johtokunta tekee esityksensä saatuaan tieteellisen neuvoston lausunnon tehtävän hakijoiden pätevyydestä (Johtosääntö 7§).

Tavoitteena on, että tutkimusjohtaja voisi ottaa tehtävän vastaan viimeistään Viikkiin siirtymisen yhteydessä. Jotta tämä voisi toteutua, tulisi tarvittaviin toimenpiteisiin ryhtyä mahdollisimman pian.

Esitys ja päätös: Määritellään tutkimusjohtajan alaksi kehitysbiologia, erityisesti nisäkkäiden kehitysbiologia ja ilmoitetaan tehtävä haettavaksi Helsingin Sanomissa, Huvustadsbladetissa ja Nature-lehdessä.

Tutkimusohjelman johtajaksi professori Irma Thesleff

Johtokunnan kokous 22.5.1995 (4§)

Määräaikaan 15.5.1995 mennessä yliopiston kirjaamoon saapui kuusi hakemusta Helsingin Sanomissa ja Nature-lehdessä haettavaksi julistettuun kehitysbiologian (erityisesti nisäkkäiden kehitysbiologia) tutkimusjohtajan (A 28 pl.) määräaikaiseen tehtävään. Hakijat olivat dos. *Eero Lehtonen* (HY), FT *Mathias Bergman* (HY), prof. *Irma Thesleff* (HY), dos. *Hannu Sariola* (HY), prof. *Kimon J. Angelides* (Baylor College of Medicine, Houston Texas) ja PhD *Seppo Vainio* (Harvard University).

Tutkimusjohtajan nimitys tapahtuu kansainvälisen tieteellisen neuvoston lausunnon perusteella instituutin johtokunnan esityksestä. Kansainvälinen tieteellinen neuvosto ilmoitti haluavansa ainoastaan selvästi kelpoisten hakijoiden asiapaperit arvioitua varten. Hakupapereiden saavuttua johtokunnan puheenjohtaja kutsui koolle johtokunnan työryhmän Jänne, Rauvala, Saarma valmistelemaan nimitys-asiaa johtokunnalle. Työryhmä piti kokouksen 22.5.1995.

Esitys ja päätös Lähetetään instituutin tieteelliselle neuvostolle lausuntoa varten seuraavien neljän hakijan asiapaperit: professori *Kimon J. Angelides*, dosentti *Eero Lehtonen*, dosentti *Hannu Sariola* ja professori *Irma Thesleff*.

Johtokunnan kokous 31.8.1995 (4§):

Tieteellisen neuvoston lausunnot lähetettiin etukäteen johtokunnan jäsenille. Lausunnon antoivat erikseen jäsenet *van den Eijnden, Helenius, Jalkanen, Knowles, Van Montagu, Thoenen* ja *Wikström* sekä puheenjohtaja *Philipson*. Lausuntojen perusteella tieteellisesti ansiokkaimmaksi nousivat hakijat *Angelides* ja *Thesleff*. Molemmat saivat kolme ykkössijaa. Arvioitaessa hakijoiden *Angelides* ja *Thesleff* keskinäistä paremmuutta haettavana olleeseen *nisäkkäiden kehitysbiologian* ohjelman tutkimusjohtajan tehtävään useat lausunnonantajat totesivat *Angelidesin* tieteellisten ansioiden olevan *neurobiologian alueella*, ei niinkään kehitysbiologiassa.

Esitys ja päätös: Esitetään rehtorille (yliopistoasetus 35§), että hän ottaisi professori *Irma Thesleffin* tutkimusjohtajan (A 28) tehtävään 1.1.1996 alkavaksi viisivuotiskaudeksi.

Vuosi 1996

Kehitysbiologian tutkimus ja opetus alkaa Viikin Biokeskuksessa 1996

Professori Irma Thesleff siirtyi tutkimusryhmänsä kanssa Biotekniikan instituuttiin 1.1.1996 alkaen. Instituutti oli muuttanut kuukautta aikaisemmin Viikin tiedepuiston Biokeskuksen A-rakennukseen. *Thesleffin* ryhmä aloitti rakennuksen C-nopan 4. kerroksen laboratorioissa. Samassa nopassa sijaitsivat virus- ja neurobiologian laboratoriot. *Thesleffin* ja *Kääriäisen* toimistot olivat viereisissä huoneissa. *Thesleffin* ryhmään kuului lisäksi kolme tohtoria, yhdeksän tohtorikoulutettavaa, kaksi perusopiskelijaa ja kolme laboranttia.

Thesleffin tutkimuksen kohteena oli hiiren hampaiden kehitys, joka toimi samalla yleisempänä mallina selkärankaisten elinten kehittymiselle. Tekniikoina olivat *in situ* -hybridisaatiot, lähetti-RNA-molekyylien havaitsemiseksi, siirtogeeniset eläimet, elinviljelmät ja immunologiset menetelmät, joita sovellettiin sikiökehityksen eri vaiheissa. Ryhmä oli identifoinut useita erilaisistumista ohjaavia signaalimolekyylejä, jotka olivat säilyneet evoluutiossa 10–100 miljoonia vuosia.

Hannu Sariola oli aloittanut vuotta aikaisemmin Biotekniikan instituutin ryhmänjohtajana. Ryhmässä työskenteli vuoden 1996 alussa hänen lisäkseen yksi FT, neljä jatko-opiskelijaa, yksi opiskelija ja yksi laborantti. Ryhmä sijaitsi aluksi patologian laitoksella *Meilahden teoreettisten laitosten rakennuksessa Haartmaninkatu 3:ssa*. Muutettuaan Biotekniikan instituuttiin ryhmä sijoittui aluksi B-nopan 4. kerrokseen yhdessä *glykobiologian, mikrobiologian* ja *Drosophila*-laboratorion kanssa.

Sariolan tutkimusmallina oli munuaisen muodostuminen alkiokehityksen aikana. Tapahumaa voitiin tutkia myös erillisissä elinviljelmissä. Osa tutkimuksesta tehtiin yhteistyönä transgeenisii hiirikantoja tuottaneiden tutkijoiden kanssa. *Sariola* osoitti yhteistyössä *Saarman* kanssa, että hermoston kasvutekijä *GDNF* oli välttämätön munuaisten syntymiselle. Elinviljelmissä se indusoi munuaisputkiston haaroittumista.

Christophe Roosin johtama *Drosophila*-ryhmä jatkoi työtään Biotekniikan instituutissa vuoden 1995 aikana ja siirtyi Viikin biokeskukseen instituutin mukana. Ryhmään kuului kaksi jatko-opiskelijaa. Se jatkoi munasolun kehittymisen kannalta tärkeän *otu*-geenin toiminnan tutkimista.

Vuosi 1997

Kehitysbiologian ohjelmasta Helsingin yliopiston huippuyksikkö

Kehitysbiologian tutkimusohjelma valittiin Helsingin yliopiston tutkimuksen huippuyksiköksi syksyllä 1996. Sen vastuullinen johtaja oli tutkimusjohtaja, prof. *Irma Thesleff* ja ryhmänjohtajina toimivat dos. *Hannu Sariola* ja *Christophe Roos*. Toiminta alkoi 1.1.1997 Biotekniikan instituutissa. Kehitysbiologian huippuyksikkö oli ensimmäinen Biotekniikan instituutissa.

Tutkimustulokset (Toimintakertomus)

Ensimmäinen vuosi yliopiston huippuyksikkönä oli menestyksellinen. Tutkimusohjelman johtaja sai useita kansallisia ja kansainvälisiä palkintoja ja huomionsoituksia. Hänet promovoitiiin mm. Göteborgin yliopiston kunniatohtoriksi ansioitaan hampaan kehityksen molekyyli­tutkimuksen uranuurtajana maailmassa.

Thesleffin ohjaama *hammasryhmä* löysi hampaan kehitystä ohjaavan säätelykeskuksen, jossa useat viestintägeenit ilmenevät. Viestintäkeskuksella on keskeinen tehtävä hampaan muodon kehityksen ohjaamisessa. Yhdessä Haartman-instituutin tutkijoiden kanssa he onnistuivat kloonamaan hiiren *Tabby*-geenin, jonka on aikaisemmin osoitettu säätelevän kissan turkin karvoituksen kuvioitusta. Mutaatio tässä geenissä aiheuttaa ihmisillä hampaiden, karvojen ja hikirauhasten kehitysvirheen.

Sariolan munuaisryhmä osoitti, että GDNF-kasvutekijä toimii sikiön munuaisessa morfogeeninä, joka käynnistää sikiössä munuaisen kehityksen. GDNF aiheuttaa virtsajohtimen silmun muodostumisen. Se on samalla myös ensimmäinen munuaisen erilaistumiseen vaikuttava signaalimolekyyli. Ryhmä löysi sikiönaikaisesta mesonefrisestä munuaisesta kahta erilaista putkimuotoa, jotka erilaistuvat eri molekylaarisilla mekanismeilla.

Huippuyksikkörahoituksen avulla käynnistettiin projektien välinen yhteistyö, jossa eri eläinmallien (hiiren ja *Drosophilan*) rinnakkaisen käytön avulla selvitetään kehityksen mekanismeja. Ensimmäiset tutkimustulokset ovat jo osoittaneet lähestymistavan hedelmällisyyden.

Opetus ja jatkokoulutus

Keväällä 1997 suunniteltiin kehitysbiologian opetusohjelma, joka sovittiin toteuttavaksi Biotieteen laitoksen opetuksen osana. Opetus alkoi syksyllä 1997 luentokursseilla (1 opintoviikko) ja 2 opintoviikon pituisella harjoitustyökurssilla. Opettajina toimivat kehitysbiologian ohjelman tutkijat

Viikoittaisessa englanninkielisessä seminaarissa jatko-opiskelijat ja muut tutkijat esittelivät vuorollaan kirjallisuudesta valitsemansa tutkimuksen. He toimittivat muille osanottajille aihetta käsittelevän lyhennelmän etukäteen. Syksyllä 1997 valmistettiin puolen tunnin pituinen opetusvideo, joka käsitteli hiiren sikiöiden näytteiden valmistusta ja kasvatusta koeputkissa.

Yhteistyössä GSBM-tutkijakoulun kanssa järjestettiin kaksi kansainväistä kehitysbiologian tutkijakoulutuskurssia (lokakuussa 1996 ja helmikuussa 1998). Kaksi tohtoriopiskelijaa osallistui ulkomaisille jatkokoulutuskursseille kesällä 1997 (USA:ssa ja Ruotsissa). Vuoden 1997 aikana valmistui HLL *Keijo Luukon* väitöskirja ja kaksi pro gradu -tutkielmaa.

Vierailevat tutkijat: Vuoden 1997 aikana ohjelmassa työskenteli viisi ulkomaista tutkijaa (kaksi oli Japanista, yksi Kiinasta, Koreasta ja Englannista (yhteensä 4,3 henkilötyövuotta). Viisi ulkomaista kehitysbiologian huippututkijaa kutsuttiin Biotekniikan instituutin järjestämän viikoittaisen seminaarisarjan luennoitsijoiksi vuoden 1997 aikana.

Vuosi 1998

Ohjelma laajenee

Ohjelma vahvistui vuoden 1998 aikana merkittävästi, kun siihen liittyi kaksi uutta tutkimusryhmää. Dos. *Tapio Heino* palasi *post doc* -opintomatkaltaan Ruotsista toukokuussa 1998. Hän perusti oman banaanikärpäsen kehitystä tutkivan ryhmän, joka liitettiin yhteiseen ohjelmaan. Dos. *Juha Partanen* palasi neljän vuoden pituiselta tutkimusmatkaltaan Kanaan. Hän liittyi elokuussa 1998 kehitysbiologian ohjelmaan. Hänen tutkimusaiheensa on hiiren alkion hermoston varhaiskehitykseen liittyvien signaalien selvittäminen käyttämällä mm. siirtogeenisiä hiirikantoja. Molemmille ryhmille saatiin rahoitusta myös Biocentrum Helsingin ja Suomen Akatemian kautta.

Vuosi 1999

Hannu Sariola nimitettiin Helsingin yliopiston kehitysbiologian ”pooliprofessoriksi” 5-vuotiskaudeksi 13.7.1999. Akatemiaprofessori Irma Thesleffille myönnettiin ns. suuri *Anders Jahre -palkinto* (600 000 NOK) uraauurtavasta tutkimustyöstä kehitysbiologian alueella. Palkinto luovutettiin Oslossa. 8.10.1999.

SAB arvioi kehitysbiologian tutkimusohjelman

Biotekniikan instituutin tieteellinen neuvosto (SAB) arvioi kehitysbiologian ohjelman ensimmäisen kerran sen perustamisen jälkeen elokuussa 1999:

Kehitysbiologian ohjelma

Ohjelmassa käytetään kahta malliorganismia, banaanikärpästä (*Drosophila*) ja hiirtä. Hiirimallia tutkiva ryhmä on saavuttanut kriittisen määrän tutkijoita. Toiminnallisia analyysejä suoritetaan tehokkaasti elinviljelmissä sekä käyttäen luonnollisia tai geeniteknologian avulla tehtyjä hiirimutantteja. Neurobiologian ohjel-

massa saatu osaaminen transgeenisten tekniikoiden alalla on tukenut tätä osaa kehitysbiologian ohjelmassa. Hiiriä hyödyntävät ryhmät ovat tuotteliaita ja kilpailukykyisiä kansainvälisellä tasolla. Juha Partanen on lupaava ja tuottelias tutkija, jonka ryhmä käyttää myös tutkimusmallina hiiriä.

Sen sijaan *Drosophila*-ryhmät ovat pieniä ja vaillinaisesti tuettuja. Tämän mallin suurin etu on geneettinen lähestymistapa, jota ei ole riittävästi hyödynnetty. Jotta tämä olisi mahdollista, tulisi ryhmien kokoa suurentaa. Uusia ryhmiä rekrytoitaessa kehitysbiologian ohjelmassa pitäisi joko täydentää olemassa olevaa hiiriin kohdistuvaa tutkimusta tai ainakin taata *Drosophila*-ryhmän rahoitus riittäväksi, jotta siitä voisi kehittyä riippumaton ja kilpailukyvyyn. Työskentely pienissä ryhmissä on instituutille ja tutkijoille energian ja rahan haaskausta.

Irma Thesleff on ansioitunut hampaan kehityksen tutkija. Tämä elin tarjoaa erinomaisen mallin mesenkyymien ja epiteelin välisestä vuorovaikutuksesta nisäkkäiden kehityksen aikana. Vuosien varrella hänen ryhmänsä on kartuttanut luotettavaa, joskus erittäin merkittävää, tietoa hampaan kehityksen yksityiskohdista.

Ryhmä on löytänyt signaalikeskuksen, joka sijaitsee kiillekyhmyssä (*enamel knot*). Se toimii signaalikeskuksena välittäen informaatioita (kasvutekijöiden ja niiden reseptoreiden muodossa) epiteelin ja mesenkyymien välillä hampaan muodostumisen eri vaiheissa. Tapahtumaa on tutkittu elinviljelmissä käyttäen agarosiin imeytettyjä kasvutekijöitä ryhmän kehittämällä menetelmällä.

Viime vuosina Thesleffin laboratoriossa on käytetty myös kohdennetulla mutageeneilla aikaansaatuja hiirimutantteja, jotka on saatu muilta tutkijoilta. Nyttemmin on aloitettu myös omien hiirikantojen kehittäminen ym. tekniikoilla. Lisäksi hän on karakterisoinut hampaiden kehityshäiriötä aiheuttavan *tabby*-mutaation, joka esiintyy hiirissä spontaanisesti.

Ryhmä on tuottelias, ja sillä on hyvä kansainvälinen maine kehitysbiologian alalla. Hiirigenetiikan (luonnollisen, kohdennetun tai ehdollisten mutaatioiden luomisen) käyttöä tulisi jatkaa ja lisätä. Sitä kautta ryhmän merkitys alalla kasvaa entistään.

Hannu Sariola on erikoistunut tutkimaan munuaisen kehittymistä. Viime vuosina hän on tutkinut GDNF-kasvutekijän merkitystä ureterin haaroittumisessa. Hän on julkaissut loistavan tutkimuksen, joka käsittelee GDNF- ja *c-ret*-reseptorin osuutta mutanttahiirissä. Tutkimus on tehty yhteistyössä *Heiner Westphalin* (NIH), *Vassilis Pachnisin* (MRC Lontoo) ja *Carlos Ibanezin* (Tukholma) kanssa. Meneillään olevassa tutkimuksessa selvitetään GDNF:n merkitystä siittiöiden muodostumisessa. Tulevaisuuden suunnitelmat sen sijaan on esitetty epämääräisesti. Sariolan tulisi miettiä tarkoin, mitä hän aikoo tulevaisuudessa tutkia.

Juha Partanen aloitti vasta hiljattain. Hänen tähänastiset saavutuksensa ovat merkittäviä. Hän teki tärkeitä havaintoja *Kari Alitalon* ja sitten *Janet Roissantin* laboratoriossa. Torontossa hän aloitti tie- ja FGF-reseptoreiden funktioiden tutkimuksen hiirissä.

Hänen tutkimussuunnitelmansa vaikuttaa toteuttamiskelpoiselta ja hyvältä. Partanen on jo onnistunut saamaan merkittävästi ulkopuolista rahoitusta. Tämän ryhmän menestymisen mahdollisuudet vaikuttavat erinomaisilta edellyttäen, että hänelle annetaan riittävästi laboratoriotilaa ja tilaa myös hiiritallissa.

***Drosophila* kehitysbiologian mallina**

Christophe Roos on työskennellyt Instituutissa jo kymmenisen vuotta. Suurimman osan ajasta hänellä on ollut pieni ryhmä, joka on tutkinut erilaisia *Drosophila* kehitykseen liittyviä kysymyksiä. Samaan aikaan hän on hankkinut bioinformatiikkaan liittyvää osaamista, jota monet ryhmät ovat hyödyntäneet. Itse asiassa suurin osa hänen viimeaikaista julkaisuistaan on syntynyt seurauksena yhteistyöstä bioinformatiikan alalla muiden ryhmien kanssa.

Tapio Heino perusti pienen ryhmän tutkiakseen kahta *Drosophila* geeniiä. *Fus-4* geeniiä tarvitaan hengitysteiden haaroittumisessa. Heino on osoittanut, että *Fus-4* ohjaa seriinikinaasin synteesin solussa. Toinen geeni *Gut-x*, ilmenee suolessa, mutta sen funktioita ei tunneta. Ryhmän saamasta niukasta tuesta johtuen on epätodennäköistä, että se voisi saada merkittäviä tuloksia tulevaisuudessa. Uusia ryhmiä perustettaessa tulee huolehtia siitä, että niillä on riittävä koko alun perin.

SAB:lle esiteltiin myös paleontologi *Jukka Jernvall*, joka oli kiinnostunut yhteistyöstä Thesleffin kanssa hampaiden evoluution tutkimisesta. SAB otti kantaa ehdotukseen:

The SAB was impressed by Dr. Jernvall and understood the synergies with the group of Irma Thesleff. His area of expertise is, however, paleontology and the link to the molecular analysis development was less clear. The SAB is pleased to see Dr. Jernvall closely associated with the Institute, but believes that the Institute should only fund those aspects of the work that clearly relate to the molecular biology of tooth development.

Arvioinnin seuraukset

Biotekniikan instituutin johtokunta käsitteli arvioinnin tuloksia kahdessa peräkkäisessä kokouksessaan (5.10.1999 ja 10.12.1999). Jälkimmäisessä kokouksessa ehdotettiin seuraavia toimenpiteitä (5§): *Drosophila*-ryhmät (Roos ja Heino) lopetetaan ja niiden tilalle otetaan uusi, vahva hiiriryhmä, *Hannu Sariolan* ryhmä siirtyy instituutista Meilahden Biomedicumiin vuoden 2001 kesään mennessä ja *Jukka Jernvall* otetaan kehitysbiologian ohjelman ryhmänjohtajaksi 1.1.2000 lukien.

Vuosi 2000

Huippuyksikön ryhmänjohtajat

Jukka Jernvall aloitti 1.1.2000 ja *Mikko Frilander* 1.3.2000 aiheenaan RNA-molekyylien prosessointi. *Christophe Roos* lopetti 30.6.2000 siirryttyään biotekniikkayrityksen (Medicell) palvelukseen. *Irma Thesleff* sai *Acta Odontologica Scandinavica* -Säätiön suuren palkinnon, joka luovutettiin Varsovassa elokuussa 2000.

Opetus: Kehitysbiologian perusopetus tapahtui huippuyksikön toimesta biotieteen laitoksen opetuksen yhteydessä. Se sisälsi kaksi luentosarjaa, kumpikin kaksi opintoviikkoa sekä laboratoriokurssin (2 ov). Vuoden 1999 alusta lähtien huippuyksikkö on vastannut kehitysbiologian jatko-opetuksesta. Opetus kuului osana Viikin biotieteiden tutkijakoulun (VGSB) opetusohjelmaa. Kehitysbiologian tohtorikoulutettavista 11 on tutkijakoulujen oppilaita. Viikoittaiset seminaarit ja jokavuotinen valtakunnallinen kehitysbiologian yhteisseminaari ovat palvelleet täydennyskoulutuksena kaikille ohjelman tutkijoille. Seminaarien kieli on ollut englanti.

Kansainvälisyys: Vuoden 2000 aikana ohjelmassa työskenteli kaikkiaan 15 ulkomaista tutkijaa. Näistä viisi oli venäläisiä, kaksi bosnialaista ja kaksi kiinalaista. Seuraavista maista oli kustakin yksi tutkija: Englanti, Hollanti, Italia, Japani, Ranska, ja Viro. Yhteensä ulkomaiset tutkijat tekivät vuoden aikana 11,3 henkilötyövuotta (htv).

Kehitysbiologian ryhmänjohtajaksi valitaan Moises Mallo

Johtokunnan kokous 19.10.2000 (5§):

Johtokunnan aikaisemmin tekemien päätösten perusteella Nature-lehdessä julkaisiin 2.6.2000 ilmoitus, jolla instituuttiin haettiin ryhmänjohtajia DNA-mikrosiruteknologian ryhmälle ja *kehitysbiologian ryhmälle*. Määräaika kummankin ryhmänjohtajan hakemuksille oli 15.9.2000. Kehitysbiologian ryhmänjohtajaksi haki kolme henkilöä: MD, Ph.D Mooses Mallot, FT *Marjo Salminen* ja professori *Seppo Vainio*.

Johtokunta päätti 19.10.2000 (5 §) lähettää kehitysbiologian tutkimusohjelman ryhmänjohtajaksi hakeneiden hakemukset SAB:lle, jonka puheenjohtajaa pyydettiin valitsemaan neuvoston jäsenien keskuudesta ne, jotka antavat lausunnon hakijoiden pätevydestä. Puheenjohtajaa pyydettiin myös laatimaan arvioinneista yhteenveto.

Zürich 12.08.2000

Asia: Kehitysbiologian ryhmänjohtaja

Hyvä Mart,

Kaikki kolme hakijaa ovat päteviä ryhmänjohtajaksi. Julkaisujen perusteella Mallo ja Vainio ovat Salmista parempia. Itse asiassa molemmat ovat erinomaisia. Mallo on osoittanut vakuuttavasti kykynsä ryhmänjohtajana ja tutkijana. Haluaisin kuitenkin jättää lopullisen päätöksen instituutille, koska siihen liittyy myös sopivuus

tutkimusyhteisön tieteelliseen ohjelmaan ja sopeutuminen yhteistyöhön, laitteistojen tarpeet jne..

Esitys ja päätös: Kehitysbiologian tutkimusohjelman ryhmänjohtajan tehtävään otetaan Ph.D *Moises Mallo* 5-vuotiskaudeksi. Kauden alkamisajankohta sovitaan Mallon kanssa. Tarkoitus kuitenkin on, että tehtävä otetaan vastaan syksyyn 2001 mennessä.

Vuosi 2001

Mallon kieltäydyttyä hänen tilalleen valitaan Marjo Salminen

Johtokunnan kokous 8.3.2001 (6§)

Johtokunta päätti 8.12.2000 (6 §), että kehitysbiologian tutkimusohjelman ryhmänjohtajaksi valitaan *Moises Mallo* 5-vuotiskaudeksi, joka alkaisi valitun henkilön kanssa erikseen sovittavana ajankohtana. Mallo on kuitenkin ilmoittanut, että hän ei voi ottaa tehtävää vastaan. Näin ollen asia on otettava käsiteltäväksi uudelleen. Aikataulullisesti ja hakijan tutkimuksen muihin kehitysbiologian tutkimusohjelman ryhmien tutkimukseen liittymisen kannalta kehitysbiologian ryhmänjohtajan tehtävään tulisi valita FT Marjo Salminen. Hän voisi aloittaa instituutissa jo toukokuussa 2001.

Esitys ja päätös: Kehitysbiologian ryhmänjohtajan tehtävään otetaan FT *Marjo Salminen* 1.5.2001 alkavaksi 5-vuotiskaudeksi.

Viestissään Thesleffille Mallo kertoi saaneensa yllättäen Lissabonista paikan, jonka hän katsoi, puhtaasti henkilökohtaisista syistä, paremmaksi.

SAB puuttuu ryhmänjohtajien valintatapaan

Biotekniikan instituutin SAB kokoontui elokuun lopulla 2001. Vaikkei kehitysbiologian ohjelma ollutkaan arvioitavana, SAB otti kantaa johtokunnan tekemiin nimityspäätöksiin, jotka koskivat myös kehitysbiologian ryhmänjohtajia.

SAB:n mielestä instituutin päätös tukea **Tapio Heinon** pienen *Drosophila*-ryhmän toimintaa oli perusteltua, koska hän oli kuitenkin pärjännyt suhteellisen hyvin huolimatta ryhmän pienestä koosta. SAB toivoi, että hän keskittyisi hyödyntämään *Drosophilan* genetiikan tarjoamien mahdollisuuksia yhteistyössään muiden tutkijaryhmien kanssa.

Mikko Frilander palkattiin viime vuonna hedelmällisen, USA:ssa vietetyn *post doc*-kauden jälkeen. Ryhmän mahdollisuudet onnistua ovat hyvät, ja siksi tutkimusta pitäisi tukea. SAB ei kuitenkaan ollut täysin tyytyväinen ryhmänjohtajien valintaan, vaan totesi yleisessä osassa:

Kahdessa tapauksessa (*Frilander ja Palvimo*) on poikettu nimityspolitiikassa syistä, jotka ovat jääneet epäselviksi. Epäilemättä yllä mainittujen kahden tutkijan pätevyyttä ja riippumatta heidän soveltuvuudestaan ko. ohjelmien puitteisiin, vastustamme tällaisia *ad hoc* -päätöksiä. *Kaikki uudet nimitykset tulisi alistaa perusteelliseen arviointiin, jonka suorittavat instituutin johtajan lisäksi ohjelmien tutkimusjohtajat sekä SAB.* Parhaiten hakijat tulisi valita avoimen haun jälkeen.

Lisäksi suosittelemme hakijoiden laaja-alaista etsimistä ulkomailta ja muualta Suomesta välittämättä maan pohjoisesta sijainnista ja sen kielen erilaisuudesta. BI:n tulisi pyrkiä kansainvälistymään ja sen tulisi välttää sisäistä tutkimuksen jatkuvuutta. Tällä hetkellä monet tulijoista ovat BI:n ryhmien entisiä oppilaita. Tämä ei ole pitkillä tähtäyksellä terveellistä tutkimuspolitiikkaa.

Vuosi 2002

Helsingin yliopiston kehitysbiologian huippuyksikön loppuraportti

Loppuraportissa 28.5.2002 vastuullinen johtaja akatemiaprofessori Irma Thesleff kirjoittaa:

Ryhmänjohtajat ja muu henkilöstö

Vuonna 1997: Dos. Hannu Sariola, ja dos. Christophe Roos (vuoteen 2000 saakka, 2001: Prof. Hannu Sariola, dos. Tapio Heino (1998 lähtien), dos. Juha Partanen (1998 lähtien), dos. Jukka Jernvall (1999 lähtien), dos. Mikko Frilander (2000 lähtien) sekä FT Marjo Salminen (2001 lähtien)

Huippuyksikkömme on muodostunut Biotekniikan instituutin kehitysbiologian tutkimusohjelman tutkimusryhmistä. Ohjelma oli aloittanut toimintansa vuoden 1995 lopulla Biotekniikan instituutin muutettua uusiin tiloihin Viikin biokeskuksessa. Huippuyksikkökautena 1997–2001 tutkimusohjelma kasvoi nopeasti. Kun vuoden 1997 alussa tutkimusryhmiä oli 3, *post doc* -tutkijaa 6 jatko-opiskelijaa ja 14, perusopiskelijointa ja 4 teknistä henkilökuntaa. Vuoden 2001 lopussa luvut olivat 6 *post doc*, 18 jatko-opiskelijaa, 7 perusopiskelijaa ja 9 teknistä henkilökuntaa. Vuoden 2002 alusta ohjelma toimii Suomen Akatemian huippuyksikkönä. Ohjelman kasvuun ja menestykseen vaikutti tärkeällä tavalla Helsingin yliopiston huippuyksikkörahoitus.

Tieteelliset tavoitteet ja saavutukset.

Tutkimuksemme tieteellinen tavoite on ollut ja on edelleen selvittää solujen välisen vuorovaikutusten molekyyli mekanismeja eläinten kehityksen aikana. Ryhmät ovat käyttäneet mallieläiminä hiirtä tai banaanikärpistä ja erikoistuneet eri elinten ja kudosten kehitysmekanismien selvittämiseen. Tutkijoita ovat yhdistäneet paitsi samanlaiset tutkimusmenetelmät, myös samat kehitysgeenit ja signaalimolekyylit, jotka ovat keskeisiä useiden elinten ja solutyypin kehitykselle. Tulokset on julkaistu hyvissä kansainvälisissä sarjoissa. Lisäksi on kirjoitettu useita katsausartikkeleita pääasiassa ulkomaisiin, mutta myös kotimaisiin aikakauslehtiin ja kirjoihin.

Kaikkiaan ohjelman tutkijat julkaisivat viiden vuoden aikana 53 alkuperäisartikkelia, joiden keskimääräinen vaikuttavuuskerroin (IF_{av}) oli 5,5.

Tieteellisen tutkimuksen korkea taso on luonnollisesti ollut huippuyksikön tärkein tavoite. Kaikki ryhmät on arvioitu säännöllisesti Biotekniikan instituutin kansainvälisen *Scientific Advisory Boardin* (SAB) toimesta. Korkeasta tasosta on osoitukseen myöskin se, että huippuyksikköme valittiin Suomen Akatemian huippuyksiköksi 2002–2007.

Kansainvälisyys: Ohjelmassa on työskennellyt runsaasti ulkomaisia tutkijoita sekä väitöskirjantekijöinä että post doc -tutkijoina. Huippuyksikössä ryhmissä on työskennellyt vähintään 3 kk:n ajan yhteensä 25 ulkomaista tutkijaa ja laboratorio- ja seminaarikieli on lähes aina englanti. Vierailevia tutkijoita on ollut mm. Japanista kaksi, Kiinasta, Etelä-Koreasta, Englannista, Virosta ja Argentiinasta.

Olemme kutsuneet useita ulkomaisia tutkijoita luennoimaan Viikin biokeskukseen, ja projekteilla on runsaasti tieteellistä yhteistyötä ulkomaisten laboratoriodien kanssa. Ohjelman ryhmänjohtajia on kutsuttu puhujiksi lukuisiin alan kongresseihin ja he ovat pitäneet seminaareja ulkomaisissa tutkimuslaitoksissa.

Kehitysbiologian perus- ja jatkokoulutus.

Huippuyksiköllämme on ollut tärkeä merkitys kehitysbiologian sekä perus- että jatkokoulutuksen antamisessa ja organisoinnissa. Tutkijamme ovat järjestäneet Biotieteen laitoksella vuosittain luentosarjoja ja laboratoriokursseja. Olemme vastuullisia myös Viikin biotieteiden tutkijakoulun kehitysbiologian opetusohjelmasta. Tähän ohjelmaan kuuluu viikoittainen seminaari, sekä eritasoisia luentokursseja. Lisäksi olemme järjestäneet kaksi kertaa valtakunnallisen tutkijakoulutuskurssin, johon kuului viikon mittaiset valtakunnalliset luento- ja laboratoriotyökurssit sekä kahden päivän kansainvälinen symposio. Vuosina 1997–2001 ohjelmasta on tähän mennessä valmistunut viisi tohtoria. [Mainittakoon, että biotieteiden laitos väheksyi tutkimusohjelman antamaa opetusta katsoen sen kilpailevan heiden antaman opetuksen kanssa.]

Kehitysbiologian ohjelman ryhmänjohtajien nimityksiä

Johtokunnan kokous 4/2001, 14.12. (5 §): Päätöskohta 5.11 ilmoittaa, että *Mikko Frilander* ja dos. *Tapio Heino* otetaan kehitysbiologian ohjelman ryhmänjohtajiksi. 1.1.2002 alkaen.

Päätösten aluksi (5§) ”Johtokunta kiittää instituutin tieteellistä neuvostoa sen tekemästä huolellisesta työstä ja toteaa, että SAB:n raportissa tehdyt arvokkaat ja punnitut suositukset pyritään toteuttamaan SAB:n suorittaman arvioinnin perusteella ja lupaa, että jatkossa instituuttiin rekrytoidaan ryhmänjohtajia vain kansainvälisen haun kautta.”

Kehitysbiologian ohjelmasta Suomen Akatemian huippuyksikkö

Kehitysbiologian ohjelma teki Suomen Akatemialle anomuksen huippuyksiköksi 2001. Kaksisivaiheisen käsittelyn jälkeen akatemian hallitus päätti myöntää *Center of Excellence* (CoE) statuksen alkaen 1.1.2002.

Huippuyksikön tutkimusryhmät

CoE koostui kolmesta suuremmasta ja kuudesta pienemmästä liitännäisryhmästä:

1. Biotekniikan instituutin (BI) tutkimusjohtaja, professori *Irma Thesleff*: *Molecular regulation of organ development* (24 henkilöä)
2. Biolääketieteen laitoksen (BLL) kehitysbiologian professori *Hannu Sariola* (Biomedicum Helsinki (BH): *Inductive signaling*) (20 h).
3. BI:n ryhmänjohtaja (RJ), dos. *Juha Partanen*: *Fibroblast growth factor (FGF) signaling in embryonic development* (7 h)

Liitännäisryhmät

4. RJ (BI), dos. *Mikko Frilander*: *Pre-mRNA processing in development* (3 h)
5. Dos., lehtori *Tapio Heino*: *Drosophila as a model organism in developmental biology* (3 h)
6. Evoluutio- ja kehitysbiologian professori *Jukka Jernvall*: *Integrating developmental and evolutionary analysis* (2 h)
7. Akatemiaturkija, RJ (BH) dos. *Kirsi Sainio* (BH): *Inductive signaling in urogenital morphogenesis* (3 h)
8. RJ (BI), dos. *Marjo Salminen*: *Development and regeneration of mammalian inner ear and brain* (3 h)
9. RJ (BH), LT *Kirno Wartiovaara*: *Neural stem cell biology in human disease*

Kaikkiaan yli 60 henkilöä tutkijoita, tohtorikoulutettavia ja teknistä henkilökuntaa osallistui ohjelmaan kahdella eri kampuksella. Henkilöiden palkkaus tuli useasta eri lähteestä, Helsingin yliopistolta, Suomen Akatemialta ja eri säätiöiltä.

Vuosi 2003

Kehitysbiologian tutkimuksen arviointi (4-vuotiskausi 1999–2003)

Biotekniikan instituutin kansainvälinen tieteellinen neuvosto (SAB) suoritti instituutin tutkimuksen arvioinnin 28–31.8.2003. Arvioitavina olivat *Irma Thesleff*, *Juha Partanen*, ja *Marjo Salminen* sekä uutena ryhmänä *Ulla Pirvola*. Hänen tutkimusaiheensa oli sisäkorvan kehitys. Pirvolan tutkimus oli aikaisemmin tapahtunut professori *Jukka Ylikosken* johdolla yhteistyössä *Mart Saarman* kanssa.

Kehitysbiologian ohjelma

Irma Thesleffin elokuussa 2003 esittelemä ohjelma on huomattavasti homogeenisempi kuin neljä vuotta sitten. Esitellyt ryhmät tutkivat hampaiden, aivojen ja sisäkorvan kehittymistä hiirellä. SAB toivoo synergiaetujen ja yhteistyön syntymistä näiden ryhmien välillä.

Irma Thesleffin ryhmä on viime vuosina keskittynyt analysoimaan *Cbfa*-, *TNF*-, ja *FGF*-signalointia hampaan kehittymisen aikana. Ryhmä on käyttänyt hiirimutantteja ja transgeenisia hiiriä. Tutkimuksia ovat täydentäneet elinviljelmässä suoritettavat kokeet. Toistaiseksi hiirikanat on saatu muista laboratorioista. SAB rohkaisi ryhmää kehittämään omia muunnelmia. *Irma Thesleffin* ryhmä on selvittänyt monia, keskeisiä tapahtumia epiteelin ja sen alla olevan mesenkyymikudoksen välisestä vuorovaikutuksesta hampaan kehityksen aikana.

Ryhmä on ollut erittäin aktiivinen ja julkaissut tutkimuksiaan korkean ”impaktin” (IF) lehdissä, mutta myös vähemmän vaikuttavilla foorumeilla. Parempi strategia olisi julkaista vähemmän, mutta vain hyvissä lehdissä. *Irma Thesleffin* akatemiaprofessorin virka päättyi elokuussa. SAB:n mielestä hänet pitäisi nimittää vakinaiseksi tutkimusjohtajaksi kehitysbiologian ohjelmaan.

Juha Partanen on onnistunut ryhmänsä perustamisessa hyvin. Hän on valmistanut ehdollisen FGFR1-alleelin, jota hän on tutkinut laboratoriossaan sekä yhteistyössä muiden tutkijoiden kanssa. Tämän hiirikannan avulla hän on voinut selvittää FGFR1:n funktioita eri kudoksissa. Hän on julkaissut työnsä hyvissä lehdissä ja hänen tutkimusmenetelmänsä ovat ensiluokkaiset.

Marjo Salminen aloitti instituutissa 2001. Hän on perustanut pienen ryhmän, jolla on useita eri projekteja, jotka liittyvät aivojen ja sisäkorvan kehittymiseen. SAB pitää projekteja potentiaalisesti mielenkiintoisina, mutta sen mielestä ne eivät liity mielekkäällä tavalla toisiinsa. SAB kehottaakin Salmista huolellisesti punnitsemaan prioriteettejaan ja keskittymään vain harvoihin. Ehdotamme myös läheisempää yhteistyötä muiden ryhmien, erityisesti Pirvolan ja Thesleffin ryhmien kanssa.

Ulla Pirvola tutkii sisäkorvaa ja erityisesti karvasolujen katoamista. Hän on ollut hyvin aktiivinen ja tehnyt tärkeitä havaintoja koskien JNK:n ja FGF-signaalointireittien osuudesta sisäkorvan kehittämisessä. SAB:n mielestä hänet pitäisi nimittää kehitysbiologian ohjelman ryhmänjohtajaksi.

Irma Thesleffin tehtävän vakinaistaminen

Biotekniikan instituutin johtokunnan kokouksessa (12.12.2003) päätettiin (7.3§), että julistetaan haettavaksi tutkimusjohtajan virka (A30), jonka alana on pään ja kasvojen kehitysbiologian tutkimus.

Samassa kokouksessa päätettiin (7.4 §), että *Juha Partasen* ryhmänjohtajakautta jatketaan 5 vuodelta alkaen 1.8.2004. Lisäksi päätettiin (7.5 §), että *Ulla Pirvola* otetaan ryhmänjohtajaksi kehitysbiologian tutkimusohjelmaan 5-vuodeksi alkaen 1.1.2004. 7.6§) *Marjo Salminen* arvioidaan seuraavan kerran vuonna 2005.

Vuosi 2004

Irma Thesleff pään ja kasvojen kehitysbiologian tutkimusjohtajaksi

Johtokunnan kokous 4.5.2004 (6§)

Johtokunta päätti 12.12.2003 (7 §) julistaa haettavaksi tutkimusjohtajan viran, jonka alana on pään ja kasvojen kehitysbiologian tutkimus. Instituutin johtajan tehtäväksi annettiin hakuilmoituksen laatiminen ja viran haettavaksi julistamisen muotojen ja aikataulun määrittely. Virka on julistettu haettavaksi 27.2.2004. Viranhauksen määräaika päättyi 29.4.2004, johon mennessä saapui yksi hakemus. Virkaa haki professori, tutkimusjohtaja Irma Thesleff.

Esitys ja päätös: Todetaan, että hakija Thesleffillä on tutkimusjohtajan virkaan vaadittu tohtorin tutkinto, perehtyneisyys tehtäväalaa ja kokemus tieteellisen tutkimuksen johtamisesta. SAB:n lausunnon perusteella todetaan, että professori Thesleffin tieteellinen pätevyys viran alalta on kiistaton. Thesleffin tähänastinen mittava ja korkeatasoinen julkaisutoiminta ja menestyksellinen toiminta vuodesta 1996 lähtien instituutin kehitysbiologian tutkimusohjelman johtajana puoltavat hänen nimittämistään tutkimusjohtajan virkaan pysyvästi. Tutkimusjohtajan virkaan A30 (vakanssinumero 12552) nimitetään 1.8.2004 lukien HLT, professori *Irma Thesleff*.

Evoluutio-kehitysbiologian ”pooliprofessoriksi” ehdotetaan *Jukka Jernvallia* Johtokunnan kokous 9.12.2004 (5§): Evoluutio- ja kehitysbiologian professorin viran täyttäminen kutsusta.

Helsingin yliopiston konsistori on 18.8.2004 (5 §) päättänyt kohdentaa vaihtuva-alaisen, määräaikaaisesti täytettävän evoluutio- ja kehitysbiologian professorin viran Biotekniikan instituuttiin. Virka täytetään viiden vuoden määräajaksi. Konsistorin päätöksen mukaisesti virkaan kutsutaan dosentti *Jukka Jernvall*.

Esitys ja päätös: Päätetään esittää kanslerille, että virkaa täytettäessä käytetään kutsumismenettelyä. Päätetään esittää virantäyttöseloste kanslerin hyväksyttäväksi. Tapahtumien kulku on kuvattu tarkemmin luvussa (*Biotekniikan instituutin ja tiedekuntien yhteisprofessuurit*).

Osamu Shimmi ryhmänjohtajaksi kehitysbiologian ohjelmaan

Johtokunnan kokous 9.12.2004 (7§)

Biotekniikan instituutin ryhmänjohtajan paikat julistettiin haettavaksi, keväällä 2004 Nature-lehdessä. Huhtikuun loppuun mennessä saapui 38 hakemusta. Instituutin johtaja ja tutkimusjohtajat *Pekka Lappalainen*, *Irma Thesleff* ja *Mårten Wikström* muodostivat epävirallisen valmisteluelimän, joka käsitteli kaikki saapuneet hakemukset. Valmisteluelin päätti yksimielisesti asettaa, joiden joukossa kehitysbiologian ohjelmaan oli hakenut *Osamu Shimmi*. Hakijat pitivät seminaarin instituutissa elo- tai syyskuun aikana olleet johtajan ja tutkimusjohtajien haastatteluisia.

SAB:n puheenjohtaja professori *Ari Helenius* toimitti BI:n johtajalle 26.11.2004 päivätyn lausunnon, johon sisältyi SAB:n puheenjohtajan laatima yhteenveto. Lausunnon perusteella valmisteluelin teki suosituksen johtokunnalle.

Esitys ja päätökset: Tutkimusjohtajien ja johtajan kokouksissa käytyjen keskustelujen, hakijoiden pitämien seminaarien ja heidän haastattelujensa sekä SAB:n jäsenten antaman lausunnon perusteella, instituutin ryhmänjohtajaksi kehitysbiologian ohjelmaan otetaan 1.1.2005 alkavaksi 5-vuotiskaudeksi *Osamu Shimmi*.

Vuosi 2005

Huomionosoituksia Irma Thesleffille

Professoriliitto valitsi tutkimusjohtajan, professori *Irma Thesleffin* vuoden professoriksi (14.1.2005), koska hän on ”tieteellisesti erittäin ansioitunut professori”. (*Johtokunnan kokous* 22.3.2005, Ilmoitusasiat 5.1 §).

Tutkimusjohtaja *Irma Thesleff* oli kutsuttu kunniatohtoriksi hollantilaiseen Leuvenin yliopistoon (*Katholieke Universiteit Leuven*), 24.11.2005, jolloin yliopistossa vietettiin hammaslääketieteen koulutuksen ja tutkimuksen satavuotisjuhlaa. Irma Thesleff on nimitetty myös Kööpenhaminan yliopiston kunniaprofessoriksi (*Honorary Professor in Craniofacial and Dental Genetics*) 1.4.2005 alkaneeksi 5-vuotiskaudeksi (*Johtokunnan kokous* 15.12.2005, 4.8§).

Jukka Jernvall kutsutaan evoluutiobiologian ”pooliprofessoriksi”

Johtokunnan kokous 4.5.2005 (7 §): Esitys tehtiin kanslerille dos. *Jukka Jernvallin* kutsu-
miseksi evoluutio- ja kehitysbiologian professorin virkaan. Hänet nimitettiin ko. virkaan
5-vuotiskaudeksi alkaen 1.8.2005 (katso liite I, *BI:n ja tiedekuntien yhteisprofessuurit*).

SAB arvioi kehitysbiologian tutkimusta elokuussa 2005

Kehitysbiologian ryhmistä arvioitiin *Mikko Frilander*, *Tapio Heino*, *Jukka Jernvall* ja *Marjo Salminen* sekä *Mikael Fortelius*, joka oli äskettäin nimitetty professoriksi.

Mikael Fortelius tuo paleontologina evoluutiota koskevaa asiantuntemusta ”hammastriumviraatille” (*Tooth Triumvirate by Thesleff- Jernvall- Fortelius*). Fortelius on vuodesta 2004 toiminut evoluutio- paleontologian professorina geologian laitoksella ja Biotekniikan instituutissa. Hän on läheisessä yhteistyössä *Jukka Jernvallin* kanssa. Hän on perehtynyt syvästi nisäkkäiden hammasfossiileihin, joiden perusteella voidaan ajoittaa mm. pitkäaikaisten ilmastomuutosten vaikutusta eri lajien ja niiden hampaiden kehittymiseen.

Yhteenvedo: Fortelius on aktiivinen ja hänen osallistumisensa on erittäin hyödyllistä ”Evo-devo”-hammastutkimukselle. Hän on aktiivinen tutkija, joka on julkaissut hyvissä kansainvälisissä lehdissä ja nauttii kansainvälistä arvonantoa. Tästä syystä Fortelius on tärkeä lisä instituutin tutkijakuntaan.

Mikko Frilander liittyi instituutin kehitysbiologiaohjelmaan viisi vuotta sitten. Hänen ryhmänsä tutkii U12-riippuvaa-lähetti-RNA:n silmukoitumistapahtumaa, jota hän tutki jo *post doc* -kaudellaan USA:ssa. Tutkimusaihe on erittäin vaativa. Kuuden hengen ryhmä näyttää osaavan asiansa ja mielenkiintoisia tutkimuksia on meneillään ja suunnitteilla. Jos-sain määrin huolestuttavaa on se, että työn tuloksena on syntynyt vain viisi artikkelia, tosin hyvissä lehdissä.

Tapio Heino liittyi kehitysbiologian ohjelman ryhmänjohtajaksi 1998. Hän on johtanut pientä ryhmää siitä lähtien. Hän ei ole onnistunut saamaan kilpailtua ulkopuolista kotimaista eikä ulkomaista rahoitusta. Heino käyttää mallina banaanikärpystä (*Drosophila*). Hän on tut-

kinut useiden geenien funktioita, mm. aktiinia sitovia proteiineja (yhteistyö Pekka Lappalaisen kanssa) sekä GDNF-homologia, MANF-geeniä (yhteistyö Mart Saarman kanssa). Heino on saanut mielenkiintoisia tuloksia em. geenejä tutkiessaan. Huomioiden kuitenkin sen, että hän on työskennellyt 7 vuotta instituutissa, julkaisuja on vähän. SAB:n mielestä hänen tulisi voida jatkaa tutkimuksia toisessa laitoksessa, jossa hänen asiantuntemustaan *Drosophila*-tutkijana voidaan hyödyntää.

Jukka Jernvall on tutkinut hampaiden kehityksen morfogeneesia ja evoluutioita. Yhdessä Irma Thesleffin ja Mikael Forteliuksen kanssa he muodostavat kolmiliiton *Tooth Triumvirate*. Sen jäsenillä on nyt mahdollisuus tärkeään *evo-devo*-läpimurtoon, jossa hyvin säilyvien fossiilisten hampaiden, paleontologian ja korkeatasoisen kehitysbiologian avulla kartoitetaan nisäkkäiden evoluutiota. Hänessä yhdistyy originaalisuus solidiin molekylaariseen ja kehitysoilliseen osaamiseen. Tästä syystä hän on tärkeä yhdysside paleontologian ja kehitysbiologian välillä.

Jukka Jernvall on ollut erittäin tuottelias. Hänen laskennallinen mallinnusprojektinsa hampaan morfologiasta on ainutlaatuinen. Sen avulla voidaan ennustaa erilaisia rakenteita ja tulkita molekylaarisia havaintoja. Jernvallin tutkimus on merkittävää ja kansainvälisesti tunnustettua.

The Scientific Advisory Board regards him as a true asset for the Institute of Biotechnology and recommends a generous support of his future work.

Marjo Salminen aloitti ryhmänjohtajana 2001. Hän suoritti *post doc* -periodin Peter Grusin ja Lennart Philipson/Jonas Frisen laboratorioissa. Salminen tutki sisäkorvan ja aivojen kehitystä sekä keskushermoston kantasoluja. Hänen tarkoituksensa on selvittää kasvutekijä *netrin1*:n sekä GATA-transkriptiofaktoreiden toimintaa em. elimissä. Parhaassa tapauksessa nämä tutkimukset saattaisivat auttaa kehittämään lääkkeitä kuurouteen ja keskushermoston tauteihin. Hänen tähänastiset saavutuksensa ovat hyviä mutta eivät erinomaisia. SAB onkin huolissaan tutkimusten fokusoinnin puutteesta ja hänen kykenemättömyydestään yhteistyöhön muiden ryhmien kanssa.

Arvioinnin seurauksena tehtävät toimenpiteet

Vuoden viimeisessä *johtokunnan kokouksessa* (15.12.2005) käsiteltiin SAB:n raportin toimeenpanoon liittyvät kehitysbiologian tutkimusohjelmaa koskevat päätökset. (6.3 §) Professori Jukka Jernvall otetaan ryhmänjohtajaksi *rolling-tenure* -tehtävään 5-vuotiskaudeksi 1.1.2006 lukien (1.1.2006 -31.12.2010). (6.8 §) Yliopistonlehtori Tapio Heimon ja akatemia-tutkija Marjo Salmisen ryhmänjohtajuutta ei jatketa.

Vuosi 2006

Suomen Akatemian huippuyksikön (CoE) toimintaraportti

Thesleff: Osoitimme, että hiiren hampaiden uusiutumisen voi indusoida aktiivomalla transgeenisessä hiiressä Wnt-signaalireitti. Identifioimme kolme tärkeää kohdegeeniä *ektodysplasiinnsignaloinnille*, joka on ihmisen synnynnäisten hammas-, hius- ja rauhaspuutosten taustalla. Kuvasimme p63-hiirimutanttin hammas- ja karvafenotyypin ja osoitimme ko. transkriptotekijän funktion tiettyjen signaalipolkujen välityksessä. Myös p63-mutaatiot aiheuttavat ihmisellä useiden elinten kehityshäiriösyndrooman.

Sariola: Tutkimme induktiivista signalointia munuaisen erilaistumisessa ja osoitimme, että ns. Kanoninen Wnt-signalointi on keskeinen munuaisputkien induktiossa ja erilaistumisessa. Lisäksi tutkimme siittiöiden ja hermoston kantasoluja sekä hermoston pahanlaatuisia kasvaimia (glioomia). Osoitimme, että onkogeeni E6/E7 lisäävät neuraalisten kantasolujen uusiutumiskykyä.

Partanen: Osoitimme kolmen fibroblastien kasvutekijän reseptorin toimivan yhteistyössä säädelläkseen keski- ja taka-aivojen kehitystä. Osoitimme niiden ohjaavan hermoston esiastesolujen solukuolemaa, soludentiteettiä ja jakautumisen/erilaistumisen tasapainoa. Identifioimme fibroblastien kasvutekijä-signaalien kohdegeenejä, näiden joukossa transkriptiotekijöitä, jotka ovat tärkeitä hermokantasolujen jakautumiselle ja erilaistumiselle. Tutkimme keski- ja taka-aivojen rajapinnan solujen ominaisuuksia ja määritimme niiden kohtalon aivojen kehityksen aikana. Osoitimme Wnt-signaalireitin olevan tärkeä keskiaivojen dopamiinista riippuvien hermosolujen esiastesolujen synnylle.

Hankkeen julkinen kuvaus

Tutkimusohjelmassa selvitetään selkärankaisten alkionkehitystä ohjaavia mekanismeja. Erityisesti tutkitaan solujen välistä viestintää geeni- ja molekyyllitasolla. Tämä viestintä ohjaa elinten ja rakenteiden muotoutumista, solujen erilaistumista ja kantasolujen kehitystä. Mallieläimenä käytetään hiirtä, jonka kudosten ja elinten tutkimiseen on ohjelmassa kehitetty solu- ja elinviljelytekniikoita sekä transgeenisia hiiriä, joiden avulla viestimolekyylien toimintaa voidaan muunnella.

Hankkeen muut vaikutukset

Yksi huippuyksikkömme tärkeistä saavutuksista on ollut se, että se on onnistunut aidosti liittämään kehitysbiologisen tutkimuksen Helsingin yliopiston kahden kampuksen, Viikin ja Meilahden kampuksen välillä. Kehitysbiologian tutkimusohjelman ryhmien tiivistä yhteistoimintaa kuvastavat viikoittaiset yhteiset seminaarit ja vuosittainen yhteinen kaksipäiväinen kokous Helsingin ulkopuolella. Se on myös järjestänyt yhteisesti opetusta niin perusopiskelijoille kuin tutkijakouluille, sekä kaksi kansainvälistä symposiota. Tämä ohjelma on Suomen ylivoimaisesti suurin kehitysbiologian yksikkö, ja sillä on aivan keskeinen merkitys kansallisella tasolla kehitysbiologian tutkimuksen edistäjänä.

Kansainvälinen tutkijakoulu

Kehitysbiologian tutkimusohjelman ryhmät saivat EU:n *Marie Curie* -ohjelmasta 3-vuotisen tutkijakoulun vuosiksi 2006–2009. ”DevSigmaNet”-koulun johtajana toimi dos. *Marjo Salminen*, ja kouluun valittiin kansainvälisellä haulla seitsemän ulkomaista tohtoriopiskelijaa, joista kaksi sijoittui Biomedicumiin ja viisi Viikkiin. Rahoitusta saatiin myös tutkimuskuluihin ja opetuksen järjestämiseksi. [*Marie Curie* -tutkijakoulu ensimmäinen laatuaan Helsingin yliopistossa.]

Vuosi 2007

Kehitysbiologian tutkimusohjelman arviointi 2007

SAB esitti perusteellisen lausunnon **Irma Thesleffin** johtamasta ohjelmasta. Erityisesti mainittiin kehitysbiologian oppikirjan merkitys tutkijakoulutukselle ja huomioitiin, että kirja palkittiin Suomen parhaana vuoden 2003 oppikirjoista. Samoin kiiteltiin ohjelman tutkijoiden antamaa opetusta kehitysbiologian alalla. SAB esitti hämmästyksensä sen johdosta, ettei kehitysbiologian huippuyksikön rahoitusta jatkettu.

Käsitellessään Thesleffin omaa tutkimusta SAB totesi, että hän on kansainvälisesti tunnustettu johtaja hampaiden kehitysbiologian alalla. Hän on keskittynyt tutkimuksissaan ratkaisemaan relevantteja ongelmia, jotka liittyvät ihmisen perinnöllisiin tauteihin. Thesleffin johtamilla tutkimuksilla on myös lääketieteellistä merkitystä. Lopuksi SAB toivoi, että Biotekniikan instituutti takaisi kehitysbiologian ohjelmalle riittävät resurssit, jotta se voisi jatkaa kansainvälisesti arvostettua työtään.

Ulla Pirvolasta todetaan mm., että hän on saanut tukevan jalansijan erittäin kilpailullisella tutkimusalueella. Hän on suunnannut sisäkorvaa koskevat tutkimuksensa uudelle alueelle. Hän tutkii solusyklin säätelyä ja sen vaikutuksia karvasolujen säilymiseen ja kuurouden syntyyn. Pirvola on kehittänyt mielenkiintoisen hypoteesin ja SAB toivoikin, että instituutti tukisi hänen tutkimuksiaan, joilla on myös lääketieteellisesti tärkeä tavoite.

SAB arvosti **Juha Partasen** osaamista erityisesti transgeenitekniikan alalla, joka hyödyttänyt myös muita BI:n tutkijoita. SAB:n mielestä hän on ehkä liikaakin keskittynyt analysoimaan FGF-reseptorihieron ominaisuuksia. Hänen pitäisi sen sijaan pyrkiä selvittämään laajempia biologisia kysymyksiä aivojen kehittämisessä. Kuitenkin hänen uudet tuloksensa FGF-signaalointiin osallistuvien tekijöiden sijainnista solun sisällä ovat mielenkiintoisia. Partanen on saanut kiitettävää tukea huippuyksikön rahoituksesta ja ollut varsin tuottelias viime vuosien aikana.

Huippuyksikön (CoE) loppuraportti

Huippuyksikön seurantaryhmän 3. kokous pidettiin 6.6.2007, ja sen yhteenvedona syntyi 38-sivuinen kirjallinen loppuraportti. Tutkimustulosten lisäksi raportissa esitettiin selvitys opetuksesta, kokouksista, henkilökunnasta ja taloudesta. Projektin päättyessä siihen oli osal-

listunut kaikkiaan 69 henkilöä, joista 8 oli ryhmänjohtajatasoisia, 11 *post doc* -tutkijaa, 34 jatko-opiskelijaa, 6 perusopiskelijaa ja 9 teknistä henkilöä.

Suomen Akatemian huippuyksikkörahoitus 6-vuoden aikana oli kaikkiaan n. 2,2 M€. Helsingin yliopisto rahoitti yksikköä 3,9 M€, ja ulkopuolinen projektirahoitus (Suomen Akatemia, Säätiöt ja EU) oli 4,4 M€ eli kokonaisrahoitus oli n.10,6 M€. (keskimäärin 1,8 M€/vuosi), (noin 30 000 €/henkilö/vuosi).

Kehitysbiologian ohjelman yhteenveto 1996–08

Tutkimusalue

Kehitysbiologia tutkimuskohteena on epäilemättä biologisen tutkimuksen vaativin alue. Siinä tarvitaan anatomian, histologian, fysiologian, genetiikan, solu- ja molekyylibiologian sekä biokemian koko tutkimusarsenaali.

Nisäkkäiden ja banaanikärpäsen geenien lukumäärä on samaa luokkaa, vähän yli 20 000 kappaletta. Näiden ohjaamana hedelmöittyneestä munasolusta muodostuvat banaanikärpäsen ja ihminen vaihteittain.

Hedelmöitetyn munasolun jakauduttua muutaman kerran tehdään päätökset, mistä tulee etupuoli-takapuoli, yläpuoli-alapuoli, vasen-oikea puoli. Vaihe vaiheelta ratkaistaan, mihin sijoitetaan raajat, sisäelimet, hermosto jne. Pintasolukko (ektodermi) ja sisäosa (mesenkyymi) ovat fysikaalisesti ja kemiallisesti erilaisessa ympäristössä ja poikkeavat myös ominaisuuksiltaan toisistaan jo varhain.

Kehitystä ohjaavat peruselementit ovat yli 500 miljoonaa vuotta sitten syntyneitä ”supermolekyyliä”, jotka toimivat sekä banaanikärpäsessä että nisäkkäissä. Ne ovat usein solusta erittyviä proteiineja, kasvutekijöitä, jotka tarttuvat kohdesolun pinnassa olevaan, niitä tunnistavaan reseptoriin. Kasvutekijän ja reseptorin kohtaamisen seurauksena syntyy signaali, usein reseptorin solunsisäisen osan fosforylaatio. Tämän tapahtuman aktivoi seuraava signaalireitin proteiini, joka odottaa solulimassa. Usein seurauksena on tämän proteiinin kulkeutuminen tumaan, jossa se saa aikaan ”nukkuvien” geenien aktivoitumisen. Tällainen transkriptiofaktori voi saada aikaan usean geenin aktivaation, jonka seurauksena kohdesolun aineenvaihdunnassa ja rakenteessa tapahtuu useita muutoksia.

Supersignaalintapahtumia ohjaavat molekyylit muodostavat perheitä, joiden jäsenet poikkeavat toisistaan ja joilla voi olla erilaiset reseptorit soluissa. Näin syntyy suuri määrä vaihtehtoisia vaikutusteitä solujen välillä. Vastinkudos (mesenkyymi tai ektodermi) saa vuorostaan vastakäskyn ja sen identiteetti muuttuu. Seurauksena on uuden supermolekyylin erittyminen, joka vuorostaan muuttaa vastapuolen solujen aineenvaihduntaa ja rakennetta.

Kun epiteeli ja sen alla oleva mesenkyymi aloittavat vuoropuhelun esim. hiiren hampaan muodostumisessa, monia päätöksiä on tehty jo siihen mennessä. On määritelty pään ja kasvojen alue ja tulevan hampaan sijainti. Vuoropuhelu tapahtuu nyt oikeassa paikassa ekto-dermin ja mesenkyymien välillä. Supermolekyylit (BMP, FGF, Shh, Wnt ja TNF) erittyvät

ektodermistä pommittaen mesenkyymiä, jossa tapahtuu muutoksia, joiden seurauksena syntyy paksuuntuma (*dental placode*), joka viestittää edelleen. Jokaisen viestitysvaiheen seurauksena aktivoituu uusia transkriptiofaktoreita, jotka vuorostaan aktivoivat uusia geenejä ja uuden signaalikeskuksen, kiillekyhmy (enamel knot). Nämä tuottavat uuden aallon supermolekyylejä ja rakenteellisiin muutoksiin tarvittavia proteiineja.

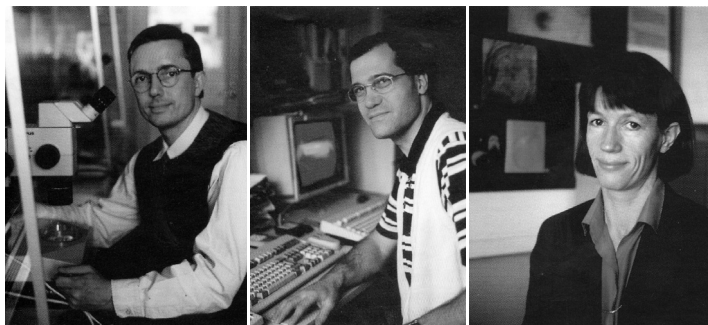
Tämä nerokas säätelyjärjestelmä käyttää samoja molekyylejä työkaluina useassa eri vaiheessa yhdistelemällä eri signaalireittejä. Toinen supermolekyyli saattaa estää juuri oikealla hetkellä edellisen aloittaman toiminnan. Kombinoimalla vaihe vaiheelta ja eri paikoissa nämä molekyylit ohjaavat kehitystapahtumia, joiden seurauksena on toimivan hampaan tai muun elimen muodostuminen. Useimmiten molekyylillä on myös korvaava varamolekyyli, mikä takaa kehitysprosessin onnistumisen kriisilanteessa (esim. mutaation jälkeen).

Jokainen solun ilmiäsuun muutos kehitysprosessin aikana on haaste tutkijoille. Kymmenien satojen geenien aktivoituminen johtaa solussa uusien proteiinien syntymiseen, ja niiden kautta suunnattoman monimutkaiseen solussa syntyvään vuorovaikutusten verkostoon, joka lopulta ohjaa solun muuttumisen osaksi muodostunutta uutta elintä (hammasta, munuaista, raajoja, aivoja jne.). Siinä kehitysbiologia tarvitsee avukseen systeemi-, molekyyli-, rakenne- ja ennen kaikkea solubiologiaa vielä kauan aikaa.

Hammasryhmän kansainvälinen maine perustuu mm. näiden supermolekyylinen osuuden selvittämiseen hampaan kehityksen eri vaiheissa. Hampaan valinta malliksi on ollut loistava ratkaisu, koska se rajaa tapahtumat tarkasti definoitulle anatomiselle alueelle, joka on myös biotekniikan kannalta harvinaisen tärkeä.

Kehitysbiologian tutkimusohjelman alkuperäisjulkaisut

Taulukossa A on esitetty Biotekniikan instituutin kehitysbiologian tutkimusohjelman alkuperäisjulkaisut vuosilta 1996–2008. Kaikkiaan julkaisuja oli 176 eli keskimäärin 13,5 vuodessa. Eniten julkaisuja oli vuonna 2004 (25 kpl) ja vähiten vuosina 2000 ja 2001 (8 kpl). Vaikuttavuus summa (ΣIF -) oli 1174, joten IF- keskiarvo (IF_{av}) oli 6,7. Tämä on kansainvälistikin katsottuna huippuluokkaa. Julkaisuihin osallistuneita tutkijoita oli keskimäärin 5,8. Kehitysbiologian ohjelman osuus koko Biotekniikan instituutin vuotuisesta IF-summasta vaihteli 13 vuoden aikana 5–28 % välillä ja oli keskimäärin 17,3 %. Kun huomioidaan tutkijoiden lukumäärä, IF/tutkija (IF/A) vaihteli 0,7–1,4 välillä ja oli keskimäärin 1,1 IF/tutkija (Taulukko A).



Hannu Sariola (1994-1999), Christophe Roos (1989-2000) ja Irma Thesleff (1996-)

Taulukko A. Kehitysbiologia ohjelman alkuperäisjulkaisut 1996 - 2008

Vuosi	ΣP	ΣIF	ΣA	IF_{av}	IF/A	A/P	htv	IF/htv	IF % ^{*)}
1996	9	95	41	10.5	2.3	4.5	18.9	5.0	27
1997	13	83	95	6.4	0.9	7.3			22
1998	13	71	64	5.5	1.1	4.9			21
1999	10	49	53	4.9	0.9	5.3	33.6	1.5	10
2000	8	56	39	7.0	1.4	4.9			9
2001	9	42	59	4.7	0.7	6.5	37	1.1	7
2002	12	98	78	8.2	1.3	6.5			18
2003	17	89	91	5.2	1.0	5.4			16
2004	25	185	153	7.4	1.2	6.1	47.4	3.9	27
2005	14	101	77	7.2	1.2	5.5			21
2006	12	76	65	6.3	1.2	5.4			16
2007	16	135	105	8.4	1.3	6.5	38.1		21
2008	18	94	104	5.2	0.9	5.8	45.7	2.1	15
Total	176	1174	1024	6.7	1.1	5.8			
k.a/vuosi	13.5	90	79	-	-	-			17

*) Osuus Biotekniikan instituutin vuotuisesta IF-summasta. ΣP = julkaisujen lkm; ΣIF = impaktisumma; ΣA = tekijöiden lkm, IF_{av} = IF keskiarvo; IF/A = IF/tekijä; A/P = tekijöitä/artikkeli; Σhtv = henkilötyövuodet $\Sigma IF/\Sigma htv$ = keskimääräinen IF/htv

Kehitysbiologian ohjelman tuottamat väitöskirjat

Christophe Roos ohjasi kaksi väitöskirjaa (Mika Tirronen ja Tapio Heino) vuosina 1994 ja 1995. Sen lisäksi hän osallistui Gudrun Wahlströmin väitöskirjan ohjaukseen yhdessä Tapio Heinin kanssa.

Varsinaisen kehitysbiologian tutkimusohjelman aikana (1996–2008) valmistui 22 väitöskirjaa, joista Irma Thesleff ohjasi 14, Juha Partanen kolme, Hannu Sariola kaksi, Jukka Jernvall ja Marjo Salminen kumpikin yhden. Lisäksi Christophe Roos ja Tapio Heino ohjasivat yhdessä yhden väitöskirjan.

Kehitysbiologian ryhmänjohtajien vertailu

Taulukossa B on esitetty julkaisut ja väitöskirjojen ohjaus. Samalla on arvioitu ryhmien henkilötyövuodet Biotekniikan instituutissa. Irma Thesleffin osuus oli yli 40 % koko IF-summasta ja julkaisuista 48 %. (Taulukko B). Hän oli ainut tutkija, joka oli osallistunut ohjelmaan koko 13 vuoden ajan. Keskimääräinen vaikuttavuus (IF_{av}) oli Thesleffin julkaisuissa 5,8. Kun huomioidaan koko ryhmän suuruus henkilötyövuosina (htv) voidaan arvioida, että yhteen julkaisuun tarvittiin keskimäärin 2,3 htv. Työn laatua kuvaa myös se, että jokaista henkilötyövuotta kohden ryhmä tuotti 2,5 IF-yksikköä. Thesleff ohjasi koko ohjelman aikana kaikkiaan 14 eli yli 64 % koko ohjelman tuottamista väitöskirjoista.

Taulukko B. Ryhmänjohtajien vertailu (1996-08)

Ryhmänjohtaja	ΣP	ΣIF	F _{av}	P/Y	IF/A	IF %	htv	IF/htv	PhD
Thesleff, 13 v. (1996-08)	84	486	5.8	6.5	1.0	41.3	195	2.5	13
Sariola, 4 v. (1996-99)	16	92	5.8	4	0.8	7.8	32	2.9	2
Jernvall, 13 v. (1996-08)	18	247	13.7	1.4	3.3	21.0	40	6.1	1
Partanen, 10 v. (1999-08)	19	159	8.4	1.9	1.2	13.5	60	2.7	3
Heino, 8 v. (1999-06)	9	32	3.6	1.1	0.6	2.7	32	1.0	1
Frilander, 8 v. (2001-08)	9	59	6.6	1.1	1.2	5.0	38	1.6	-
Salminen, 6 v. (2001-06)	8	31	3.9	1.3	0.6	2.6	30	1.0	1
Pirvola, 8 v. (2001-08)	11	53	4.8	1.2	0.7	4.5	30	1.8	-
Shimmi (2008)	1	5	5	1	0.8	0.4	-	-	-
Fortelius, 1 v. (2008)	1	10	10	1	7	0.8	1.4	-	-
Yhteensä	176	1174	6.7	13.5	1.2	100	458	2.6	21

(katso A)

Jukka Jernvall on toiminut varsinaisena ryhmänjohtajana vuoden 2000 alusta. Hänen itsenäinen osuutensa vuosina 1996-99 on julkaisuissa kuitenkin ilmeinen, joten hänen tuotantonsa on laskettu koko ohjelman ajalta. Se on ollut poikkeuksellisen korkeatasoista. Hänen 18 julkaisunsa IF-summa oli 21 % koko ohjelman IF-summasta. Julkaisujen IF-keskiarvo on korkea 13,7. Vuotuinen tuotanto oli keskimäärin 1,4 artikkelia, joten julkaisua kohti tarvittiin 2,2 htv. Hänen työnsä on ollut kaikkein tuottavinta laskettuna IF/htv-kriteerillä (6,1), tämä näkyy myös siinä, että jokaista julkaisua kohti hänellä on 4,2 tutkijaa/julkaisu, kun keskiarvo koko ohjelmassa on ollut 5,8.

Hyvin menestyi myös *Juha Partasen* ryhmä, jolla oli 1,9 julkaisua vuodessa. Ryhmä päätyi keskiarvoon 8,4 IF/julkaisu. *Juha Partasella* on ollut keskimäärin 6,7 tekijää julkaisua kohti. Hän on ohjannut kolme väitöskirjaa. Hänen ”tehokertoimensa” on ollut sama kuin koko ohjelman. *Mikko Frilanderin* tuotanto oli niukka, mutta korkealaatuinen. *Drosophila*-ryhmän *Tapio Heino* liittyi kehitysbiologian ohjelmaan kesällä 1998. Hänet nimitettiin ryhmänjohtajiksi vuoden 2002 alusta lähtien. Hänen kokonaistuotanto instituutissa käsitti yhdeksän julkaisua (IF_{av} 3,6) ja ryhmästä valmistui yksi tohtori vuonna 2006. *Marjo Salminen* toimi ryhmänjohtajana (2001-06) ja tuotti kahdeksan julkaisua (IF_{av} 3,9) ja ohjasi yhden väitöskirjan. *Ulla Pirvola* väitteli tohtoriksi neurobiologian tutkimusohjelmasta vuonna 2002. Hänet nimitettiin ryhmänjohtajaksi kehitysbiologian ohjelmaan vuoden 2004 alusta lähtien. Hänen

julkaisunsa on kuitenkin otettu mukaan myös vuosilta 2001–03, sillä hänen osuutensa niissä on ollut ratkaiseva. Kaikkiaan julkaisuja syntyi 11 (IF_{av} 4,8). Keskimäärin tekijöitä on ollut 7–9 julkaisua kohti ja tehokerroin (IF/htv) oli 1,8.

Mikael Fortelius ei ole ollut varsinainen ryhmänjohtaja. Instituutti on osallistunut hänen pooliprofessuurinsa kustannuksiin, joten hänen tuotannostaan vuosi 2008 on katsottu kuuluvan instituutin julkaisulistaan.

Senioriryhmään kuuluvat tutkimus- ja ryhmänjohtajat sekä dosenttitasoiset itsenäiset tutkijat. FT-kategoria käsittää tohtoritasoiset tutkijat, joilla ei ole omaa tutkimusaihetta ja rahoitusta. FM-kategoria koostuu lähes yksinomaan tohtorikoulutettavista. Maisterioppilaat ovat olleet usein suorittamassa *pro gradu* -työtä tai vastaavaa. Tekninen henkilökunta koostuu eri nimikkeillä olevista henkilöistä.

Henkilöstö

Ryhmien henkilöstön rakenne on esitetty Taulukossa C valikoituina vuosina, joilta tiedot olivat saatavissa Biotekniikan instituutin englanninkielisissä (*Research Report*) -julkaisuissa.

Taulukko C. Kehitysbiologian ohjelman henkilökunta 1996, -99, -01, -04, -07 & -08

Ryhmä	Vuosi	Sen.	FT	FM	Opp.	Tekn.	Σ	Σhtv	$\Sigma htv/Sc$
Thesleff (hampaat)	1996	1	3	9	2	3	18	10.5	7.5
	1999	1	6	10	-	3	20	17	14
	2001	1	4	12	2	5	24	21	15.2
	2004	1	3	9	2	5	20	14.8	8.8
	2007	1	5	5	-	2	13	11.5	9.5
	2008	2	3	7	-	3	15	13.2	10.7
Sariola* (munuainen)	1996	1	1	4	1	1	8	6.4	5.4
	1999	1	5	5	3	4	18	9.6	6.4
Jernvall (hampaiden evoluutio)	2001	1	-	-	1	-	2	1	1
	2004	1	4	-	2	-	7	4.8	3.3
	2007	1	2	2	-	2	7	6.6	4.6
	2008	1	1	3	-	1.5	6.5	5.5	4
Partanen (hiiri, aivot)	1999	1	-	-	2	-	3	3	3
	2001	1	-	3	1	2	7	6	4
	2004	1	-	5	3	2	11	7.7	5.7
	2007	1	1	6	-	1	9	5.3	4.3
	2008	1	-	5	-	1	7	7	6
Roos**	1996	1	1	2	1	-	5	2	2
	1999	1	-	2	-	1	4	4	3
Heino (Drosophila)	2001	1	-	2	1	1	5	4	3
	2004	1	-	3	1	1	6	5	3.5

Ryhmä	Vuosi	Sen.	FT	FM	Opp.	Tekn.	Σ	Σhtv	Σhtv/Sc
Shimmi (2006)	2007	1	-	2	-	1	4	4	3
	2008	1	-	5	-	1	7	7	6
Salminen (2001) (kuuloelin)	2001	1	1	-	1	-	3	3	1
	2004	1	-	4	2	2	9	7.3	4.3
Pirvola	2004	1	-	1	-	1	3	3	2
	2007	1	-	4	-	1	6	5	4
	2008	1	-	4	-	2	7	7	5
Frilander (splicing RNA)	2001	1	1	1	1	1	5	2	2
	2004	1	1	2	1	2	7	4.8	3
	2007	1	1	5	-	1	8	5.7	4.7
	2008	1	-	3.5	-	1.5	6	6	4.5
Yhteensä	1996	3	5	15	4	4	31	18.9	14.9
	1999	4	11	17	5	8	45	33.6	26.4
	2001	6	6	18	7	9	46	37	26.2
	2004	6	8	23	11	12	60	47.4	28.6
	2007	5	9	20	-	7	41	38.1	30.1
	2008	7	4	27.5	-	10	48.5	45.7	36.2
Keskiarvo (6)	~5	~7	~20	~5	~8	~45	37	~27	

Tutkimusjohtaja *Irma Thesleff* on ollut ohjelmassa koko kauden 1996–2008. Henkilökunnan kokonaismäärä henkilötyövuosina mitattuna on vaihdellut 10–20 välillä ja on ollut keskimäärin lähellä 15 htv/v. Jos tämä kerrotaan vuosien lukumäärällä, saadaan kokonaishenkilötyövuosien määräksi 195. Tutkijoita (Sen, FT & FM) on ollut keskimäärin n. 11 htv. *Post doc*-tutkijoita on ollut keskimäärin 4 ja tohtorikoulutettavia 9 htv vuodessa.

Tiedot perustuvat vuosien *Research Reports* julkaisuihin.**Hannu Sariola* ryhmineen siirtyi Biomedicumiin huhtikuussa 2000. ***Christophe Roos* siirtyi Medicell Oy:n palvelukseen vuoden oli 2000 aikana

Hannu Sariola toimi ryhmänjohtajana kehitysbiologian ohjelmassa vuosien 1996–2000. Hänen ryhmänsä työ määrä koko oli 8 htv, joista 6 oli tutkijoiden suorittamia.

Jukka Jernvall aloitti virallisena ryhmänjohtajana vuonna 2000. Hän oli kuitenkin ryhmän aktiivinen jäsen vuodesta 1996. Viimeisen viiden aikana ryhmä on kasvanut ja käsittää lähes 6 htv vuodessa. Kaikkiaan hänen tutkimukseen voidaan arvioida kuluneen 40 htv.

Juha Partanen aloitti ryhmänjohtajana elokuussa 1998. Hänen tutkimusryhmänsä keskimääräinen koko on lähes 6 htv/vuosi. Kaikkiaan kymmenen vuoden aikana Partasen ryhmän työpanos vastaa n. 60 htv:ta. *Mikko Frilanderin* ryhmä on kasvanut viimeisten viiden vuoden aikana. Kaikkiaan ryhmä kokonaistyöpanoksen voidaan arvioida olevan n. 38 htv:ta kahdeksan vuoden aikana.

Kun katsotaan valittujen vuosien kaikkien ryhmien henkilökautumien keskiarvoja, niin ohjelmaan osallistui noin viisi senioritutkijaa, seitsemän tohtoria, 20 jatko-opiskelijaa ja noin 8 teknistä, avustavaa henkilöä. Keskimäärin vuotuinen työpanos oli n. 37 htv, joista tutkijoita n. 27 htv.

Talous ja tilat

Biotekniikan instituutin hallinnon mukaan kehitysbiologian ryhmänjohtajien ulkopuolinen rahoitus kymmenen vuoden ajalta (1999–2008) on esitetty taulukossa D. Esityksessä kaikki summat on muunnettu vuoden 2008 rahanarvokertoimen mukaisiksi euroiksi. Tähän on laskettu mukaan Suomen Akatemian virkapalkat sekä säätiöiden kautta tullut rahoitus. Ohjelman rahoitus oli lähes 17 M€ eli noin 1,7 M€ vuodessa. Ohjelman pääasiallinen rahoitus, noin 10 M€, on saatu Suomen Akatemialta, ja se vastasi n. 60 %:a ulkopuolisesta rahoituksesta. Vuosina 2000–2008 on ollut saatavissa tarkempi jaottelu.

Summassa on mukana instituutin maksamat palkka- sekä käyttömääräraha. Instituutin osuus on vaihdellut 10–20 % välillä ohjelman kokonaisrahoituksesta. Yhdeksän vuoden (2000–2008) aikana instituutin osuus on ollut 17,6 % kokonaiskustannuksista.

Ryhmänjohtajien vaihtuminen ja akatemiaturkijakausien päättyminen eivät vaikuttaneet merkittävästi instituutin osuuteen, joka oli 16 % ja 20 % vuosina 2003 ja 2007.

Taulukko D. Kehitysbiologian ryhmien rahoitus vuosina 1999–2008 (k€ 2008 mukaan)

Ryhmä	1999	00	01	02	03	04	05	06	07	08	Total
Ulkopuolinen											
Thesleff	538	425	567	585	560	417	446	572	601	675	5386
Sariola	407	415	195	-	1017						
Roos/ Heino	90	79	43	28	29	27	20	46	-	362	
Partanen	205	83	294	297	342	276	300	341	342	250	2730
Jervvall	-	43	121	162	230	478	338	344	169	184	2069
Frilander	-	80	137	242	242	254	172	250	209	232	1818
Salminen	-	-	123	224	204	171	141	167	-	-	1030
Pirvola						104	248	261	239	192	1044
Shimmi							97	206	203	220	726
Muut	-	79	-	45	45	37	28	98	245	136	713
Total	1240	1204	1480	1583	1652	1764	1790	2285	2008	1889	16 895
[SA %	41	54	53	67	69	72	66	55	58	53]	
BI											
Palkat	-	192	213	141	278	413	352	374	433	536	2932
Kulutus	-	44	28	44	45	46	49	3	53	53	415
ΣBI	-	236	241	185	323	459	401	427	486	589	3347
ΣTotal	-	1440	1721	1768	1975	2223	2191	2712	2494	2748	19 002
[BI %	-	16.4	14.0	10.5	16.3	20.6	18.3	15.7	19.5	23.8	17.6]

Tutkimusjohtaja Thesleffin osuuteen oli laskettu mukaan myös yhteiset käyttövarat. Ilman niitä Thesleffin osuus oli n. 19 ja 18 % vuosina 2003 ja 2007.

Tilat

Kehitysbiologian laboratoriot ja tutkijahuoneet (n. 645 m²) sijaitsevat pääosin Biotekniikan instituutin Biokeskuksen 1-rakennuksen kerroksen B-nopan 4. kerroksessa. Lisäksi ohjelma käyttää hyväkseen yhteistä histologista laboratoriota neljännen kerroksen päädyssä.



Yläkuva: Jukka Jernvallin ryhmä.

Alakuva: Irma Thesleffin ryhmä. Kuvat vuodelta 2004.

Liite 1

Kehitysbiologian ohjelman tuottamat väitöskirjat 1994–2008

1994

Mika Tirronen: *From stem cell to Egg Cell: Genetic and Molecular Studies of Drosophila Oogenesis* (ohjaaja Christophe Roos)

1995

Tapio Heino: *Structure and function of the pseudonurse cell polytene chromosomes in the Drosophila melanogaster otu mutants* (ohjaaja Christophe Roos)

1996

Kirsti Sainio: *Neuronal characteristics in the early metanephric kidney* (ohjaaja Hannu Sariola)

Anne Vaahtokari: *Molecular mechanisms in embryonic tooth development* (ohjaaja Irma Thesleff)

1997

Keijo Luukko: *Neuronal cells and neurotrophins in odontogenesis* (ohjaaja Irma Thesleff)

1998

Kirmo Wartiovaara: *(GDNF and p75 neurotrophin receptor in development an disease* (ohjaaja Hannu Sariola)

1999

Päivi Kettunen: *Fibroblast growth factors in tooth development* (ohjaaja Irma Thesleff)

David Rice: *Molecular mechanisms in calvarial bone and suture development* (ohjaaja Irma Thesleff)

2000

Soile Keränen: *The developmental basis for the evolution of mureoid dentition analysis of gene expression patterns and tooth morphogenesis in the mouse abling vole* (ohjaaja Irma Thesleff)

2004

Johanna Laurikkala: *Molecular mechanisms of ectoplasia syndrome* (ohjaaja Irma Thesleff)

Tuija Mustonen: *Ectodermal organ development: Regulation by notch and eda pathways* (ohjaaja Irma Thesleff)

Johanna Pispa: *Ectodysplasin in epithelial morphogenesis from tabby to TNFs* (ohjaaja Irma Thesleff)

Ritva Rice: *Molecular regulation of craniofacial bone and palate development* (ohjaaja Irma Thesleff)

Mark Tummers: *To the root of the stem cell problem-The evolutionary importance of the epithelial stem cell niche during the tooth development* (ohjaaja Irma Thesleff)

Xiu-Ping Wang: *Molecular mechanisms underlying tooth morphogenesis and cell differentiation* (ohjaaja Irma Thesleff)

2005

Nina Trokovich: *Fibroblast growth factor receptor 1 in craniofacial and midbrain-hindbrain development* (ohjaaja Juha Partanen)

Ras Trokovich: *Fibroblast growth factor receptor 1 signalling in the early development of the midbrain, hindbrain and pharyngeal region* (ohjaaja Juha Partanen)

2006

Jussi Eronen: *Eurasian Neogene large herbivorous mammals and climate* (Jukka Jernvall)

Gudrun Wahlström: *From actin monomers to bundles: The roles of twinfilin and α -actinin in *Drosophila melanogaster** (ohjaajat Tapio Heino & Christophe Roos)

Thomas Åberg: *The function of Bmps and In the Runx2 in normal tooth development and in the pathogenesis of cleidocranial dysplasia* (ohjaaja Irma Thesleff)

2007

Tomi Jukkola: *FGFR1 regulated gene-expression, cell proliferation and differentiation in the developing midbrain and hindbrain* (Ohjaaja Juha Partanen)

Kersti Lilleväli: *Gata 3 and Gata 2 in inner ear development* (ohjaaja Marjo Salminen)

Pekka Nieminen: *Molecular genetics of tooth agenesis* (ohjaaja Irma Thesleff)

2008

Elina Järvinen: *Mechanisms and molecular regulation of mammalian tooth replacement* (ohjaaja Irma Thesleff)



Juha Partasen ryhmä.

Liite 2

Biotekniikan instituutin kehitysbiologian ohjelman aikajana 1996–2008

1994

Ohjelman suunnittelukokous Tvärminnen biologisella asemalla
2–3.1994

1995

BI:n johtokunta päätti hakea ohjelmalle tutkimusjohtajaa
13.2.1995

Neljän henkilön hakemukset lähetettiin SAB:lle lausuntoa varten
22.5.1995

Johtokunta esitti HY:n rehtorille prof. *Irma Thesleffin* nimittämistä BI:n kehitysbiologian tutkimusjohtajaksi (5 v. alkaen 1.1.1996)
31.8.1995

1996

Thesleff & ryhmä muutti Viikin biokeskukseen BI:n tiloihin
1.1.1996

Huippujulkaisu *Jernvall J & al. Science*. 274:1489–92.

Kirsti Sainion (Sariola) ja *Anne Vaahtokarin* (Thesleff) väitöskirjat valmistuivat.

1997

Kehitysbiologian ohjelmasta Helsingin yliopiston huippuyksikkö (6 v)
1.1.1997

Kehitysbiologian opetus alkoi Viikissä
syksyllä 1997.

Väitöskirja: *Keijo Luukko* (Thesleffin ryhmä)

1998

Irma Thesleff:n 5-vuotinen akatemiaprofessorikausi alkoi
1.8.1998.

Tapio Heino liittyi kehitysbiologian ohjelmaan (*Drosophila*)
1.6.1998.

Juha Partanen liittyi kehitysbiologian ohjelmaan (hiiren aivot)
1.8.1998.

Väitöskirja: *Kirimo Wartiovaara* (Sariolan ryhmä)

1999

Hannu Sariola nimitettiin kehitysbiologian pooliprofessoriksi (5 v.)

13.7.1999.

Anders Jahre palkinto myönnetään *Irma Thesleffille*

8.10.1999.

SAB arvioi ohjelman 1.kerran (*Thesleff, Sariola & Roos*)

26–29.8.1999

Väitöskirjat: *Päivi Kettunen* ja *David Rice* (Thesleffin ryhmä)

2000

Jukka Jernvall nimitettiin BI:n ryhmänjohtajaksi (5 v.)

1.1.2000.

Mikko Frilander liittyi kehitysbiologian ohjelmaan

1.3.2000.

Christophe Roos siirtyi biotekniikkayrityksen palvelukseen

30.6.2000.

Uusien BI:n ryhmänjohtajien haku alkaa

2.6.2000.

Johtokuntaa nimitti *Moise Mallon* kehitysbiologian ohjelman ryhmänjohtajaksi

8.12.2000.

Väitöskirja: *Soile Keränen* (Thesleffin ryhmä)

2001

Prof. Hannu Sariolan ryhmä muutti Biomedicumiin

1.4.2001.

Mallo kieltäytyi BI:n ryhmänjohtajan tehtävästä. Johtokunta nimittää tehtävään dos. *Marjo Salmisen* (5 v.)

1.5.2001.

SAB arvioi ohjelman 2. kerran (*Frilander & Heino*)

30–31.8.2001.

2002

Mikko Frilander ja *Tapio Heino* aloittivat ryhmänjohtajina 5-vuotiskauden

1.1.2001.

Kehitysbiologian ohjelman SA:n huippuyksikkökausi (CoE) (6 v.) alkaa

1.1.2002.

Huippujulkaisu: *Jernvall J, Fortelius M. Nature: 417:538–540*

2003

SAB arvioi ohjelman 3. kerran (*Thesleff, Partanen, Salminen & Pirvola*)

28–31.8.2003.

Johtokunta julisti pään ja kasvojen kehitysbiologian tutkimusjohtajan viran haettavaksi

12.12.2003.

2004

FT *Ulla Pirvola* aloitti kehitysbiologian ohjelman ryhmänjohtajana (5 v.)

1.1.2004.

BI:n kehitysbiologian tutkimusjohtajan virkaan astui *Irma Thesleff*

1.8.2004.

Juha Partaselle uusi ryhmänjohtajakausi (5 v.) alkaen

1.8.2004.

HY konsistori on kohdentanut evoluutio-kehitysbiologian 5-vuotisen

pooliprofessuurin BI:lle. Virka on ositettu dos. *Jukka Jervallille*

18.8.2004.

Huippujulkaisu: *Thesleff I, Jernvall J. Nature*: 432:211–214, 2004.

Väitöskirjat: *Johanna Laurikkala, Tuija Mustonen, Johanna Pispala, Ritva Rice ja Mark Tummers* (Thesleffin ryhmä)

2005

Osamu Shimmi aloittaa ryhmänjohtana (5 v.)

1.1.2005.

Professoriliitto valitsi *Irma Thesleffin* vuoden 2005 professoriksi

14.1.2005.

Irma Thesleff Kööpenhaminan yliopiston *kunniaprofessoriksi* (5 v.)

1.4.2005

Jukka Jernvall aloitti evoluutio-kehitysbiologian professorina

1.8.2005.

SAB 4. arviointi (*Frilander, Fortelius, Heino, Jernvall & Salminen*)

25–27.8.2005

Irma Thesleff nimitettiin Leuvenin yliopiston kunniatohtoriksi

24.11.2005.

Huippujulkaisu: *Kassai Y & al. (Thesleff & Jernvall) Science*: 309:2067–70.

Väitöskirjat: *Nina Trokovich ja Ras Trokovich* (Partasen ryhmä)

2006

Marjo Salmisen ryhmänjohtajan kausi päättyi

30.4.2006.

Jukka Jernvall aloitti ”rolling-tenure” (5 v.) -ryhmänjohtajana

1.6.2006.

Väitöskirjat: *Jussi Eronen* (Jernvallin ryhmä), *Gudrun Wahlström*

(Tapio Heinon ryhmä) ja *Thomas Åberg* (Thesleffin ryhmä)

2007

SAB arvioi ohjelman 5. kerran (*Thesleff, Partanen & Pirvola*)

28–30.8.2007.

Kehitysbiologian SA:n huippuyksikkö (CoE)-kausi päättyi

31.12.2007.

Väitöskirjat: *Tomi Jukkola, Kersti Lilleväli* (Salmisen ryhmä) ja

Pekka Nieminen (Thesleffin ryhmä)

2008

Väitöskirja: *Elina Järvinen* (Thesleffin ryhmä)



*Vasemmalla Christophe Roosin
Drosophila-ryhmä 1999, alla
Jukka Ylikosken ja Ulla Pirvo-
lan kuuloaistin kehitysbiologia
-ryhmä*



Rakennebiologian ja Biofysiikan tutkimusohjelma

Johdanto

Vuonna 1986 aloitettiin keskustelu Solututkimuskeskuksen perustamisesta Helsingin yliopistoon. Keskustelu lopulta johti Biotekniikan instituutin perustamiseen. Solututkimuskeskuksen suunnitteluun osallistui Sitran kutsuma asiantuntijaryhmä, johon kuuluivat *Ari Helenius* Yalen yliopistosta, *Kai Simons* Euroopan Molekyylibiologian laboratoriosta, *Juhani Mikola* Jyväskylän yliopistosta ja *Leevi Kääriäinen* Helsingin yliopistosta. Työryhmä ehdotti myös biologisten rakenteiden tutkimusohjelmaa. Siinä keskityttäisiin erityisesti proteiinien kolmiulotteisen rakenteen määrittämiseen. Ehdotuksen mukaan ohjelman johtajana toimisi koordinaattori. Hänen lisäksi ohjelmassa toimisi kaksi ryhmänjohtajaa, kaksi FT-tasoista tutkijaa ja kaksi laboranttia tohtorikoulutettavien ohella. Mietinnössään (OPM-1982:42) opetusministeriö puolsi ehdotettuja tutkimusohjelmia. Ohjelmat toteutettaisiin Biotekniikan instituutissa, jonka perustamispäätös syntyi solututkimuskeskusta koskevan keskustelun lopputuloksena. Kuten on aikaisemmin kerrottu, alkuperäinen suunnitelma muuttui siten, että instituuttiin hankittiin 500 MHz:n NMR-spektrometri, joka sijoitettiin Valimotie 7 -rakennukseen tehtyyn erikoistilaan 7.2.1992. Tämä päätös ratkaisi rakennebiologian toteuttamisen Biotekniikan instituutissa Pitäjänmäen aikana.

SAB otti rakennebiologian tarpeet esille kokouksessaan, joka pidettiin elokuussa 1994. SAB:n mielestä NMR-tutkimuksen lisäksi tulisi mitä pikimmin perustaa myös kristallografinen laboratorio proteiinien kolmiulotteisen rakenteen määrittämistä varten. SAB kiinnitti erityisesti huomiota *Dennis Bamfordin* tutkimuksiin, joissa Bamford oli turvautunut ulkomaisen kristallografien apuun. SAB:n mielestä tämä ei ollut oikea tapa suorittaa tutkimuksia. He kehottivat Bamfordia korjaamaan epäkohdan. Tämä oli toki kohtuuton tehtävä yhdelle tutkijaryhmälle.

Vuosi 1996

Rakennebiologian ohjelman suunnittelu

Tausta

Opetusministeriö oli tukenut biotekniikan tutkimusta valtakunnallisesti vuodesta 1987 lähtien. Tutkimuksen tason arvioimiseksi järjestettiin kansainvälinen arviointi, joka toteutettiin vuoden 1996 syksyllä.

Suomen Akatemian organisoima kansainvälinen arviointikomitea, joka koostui EMBO:n jäsenistä, suoritti tutkimuksen arvioinnin. Puheenjohtajana toimi Biotekniikan instituutin tieteellisen neuvoston entinen puheenjohtaja *Lennart Philipson*. Komitea esitti lausunnonsa (*EMBO Evaluation Report 1996*) rakennetutkimusta ja biokemiaa koskevassa osassa seuraavasta:

Paneelin mielestä suomalaisen biokemian taso, väkilukuun suhteutettuna, on varsin hyvä. Sen tuloksia on sovellettu paljon myös lääketieteellisessä diagnostiikassa ja tutkimuksessa johtuen ilmeisesti siitä, että useimmat alan tutkijat ovat peruskoulutukseltaan lääkäreitä. Sen sijaan Suomesta puuttuvat biofysiikan/fysi-

kaalisen biokemian tutkijat. Tämä puute pitäisi pikimmiten korjata, jotta maahan saataisiin rakennebiologiaan perehtynyt tutkijakunta. Paneeli ehdottaa, että Suomeen perustettaisiin *Center of Structural Biology*, mahdollisesti Helsinkiin. Siinä tulisi olla edustettuina kristallografia, elektronimikroskopia, mallinnus- ja molekyyldynamiikkayksiköt sekä NMR-laboratorio. Paneeli antaa pyydettyä tarkempia ohjeita kristallografisen yksikön, NMR-laboratorion ja elektronimikroskooppiyksikön perustamiseksi.

Biotekniikan instituutin johto pyysi professori *Dennis Bamfordin* valmistelemaan rakennebiologian yksikön perustamiseen liittyviä kysymyksiä. Asiaa käsiteltiin *johtokunnan kokouksessa* 12.12.1996 (6 §): *Rakennetutkimusohjelman perustaminen*. Professori *Dennis Bamfordin* esittelemä luonnos oli kokouskutsun liitteenä.

Esitys ja päätös: Valtuutetaan professorit Saarma ja insituutin johtokunnan puheenjohtaja Olli Jänne ryhtymään asianmukaisiin jatkotoimenpiteisiin Bamfordin esityksen ja käydyn keskustelun pohjalta.

Dennis Bamfordin ehdotus rakennebiologian keskuksen perustamiseksi

HELSINGIN RAKENNEBIOLOGIAN KESKUS (D.Bamford 8.12.1996) (lyhennetty)

(Helsinki Biostructural Center tai Helsinki Center for Structural Biology)

Tausta: Solun peruskomponentteja ovat biologiset makromolekyylit: proteiinit, nukleiinihapot, lipidit sekä niiden muodostamat kompleksit. Näiden kolmiulotteisen rakenteen määrittäminen on avain biologisten reaktioiden ymmärtämiseen. Makromolekyylien rakennetta ja toimintaa voidaan lähestyä useilla eri menetelmillä, mutta vain rakenteiden kuvaaminen atomitasoon tarkkuudella sekä makromolekyylien dynaamisten tapahtumien selvittäminen tuottaa riittävän yksityiskohtaista tietoa toimintamekanismien ymmärtämiseksi. Biologinen rakennetutkimus onkin oleellinen ja välttämätön osa nykyaikaista biologista tutkimusta ja opetusta.

Suomessa tehdään runsaasti erittäinkin korkeatasoista molekyylibiologista ja bioteknistä tutkimusta. Alalla toimii puolitoistatuhatta tutkijaa. Huolimatta tästä rakennebiologia ei ole tutkimuksemme vahva alue. Vertailukohteena voidaan pitää Ruotsia, jossa on lukuisia alan professuureja sekä kymmeniä rakennebiologiaan keskittyneitä tutkimusryhmiä. Biologinen rakennetutkimus on tänä päivänä erottamaton osa biologista tutkimusta ja jokaisessa nimekkäässä kansainvälisessä biologiseen tutkimukseen suuntautuneessa tutkimusinstituutiossa on rakennebiologiaan keskittynyt yksikkö tai yksikköjä. Suomen pysyminen mukana alan kansainvälisessä tutkimuksessa edellyttää nopeasti toimenpiteitä rakennetutkimuksen keskittämiseksi, instrumentaation hankkimiseksi ja ennen kaikkea tarvittavan henkisen pääoman luomiseksi.

Biologinen tutkimus pääkaupunkiseudulla: Suomen Akatemia järjesti syksyllä 1996 koko valtakuntaa käsittävän molekyylibiologian ja bioteknologian evaluaation. Sen kohteena olleet tutkimusryhmät muodostavat valtaosan siitä tutkimuspotentiaalista, johon rakennetutkimus nojautuu. Evaluoituja tutkijoita oli noin 1400. Pääkaupunkiseudulla näistä oli yli 600. Näin ollen on syytä perustaa yksi yhteinen laaja-alainen, kaikki merkittävät rakennetutkimuksen menetelmät hallitseva rakennetutkimusyksikkö pääkaupunkiseudulle. Pääkaupunkiseudulla on lisäksi tapahtunut, ja on tapahtumassa, merkittävä biologisen perustutkimuksen ja sitä soveltavan tutkimuksen uudelleenorganisointi. Valtaosa alan tutkimuksesta keskitetään kolmelle kampukselle. Tämä selkeyttää toimintoja ja helpottaa kampusten työnjaon organisointia. Kampusten toimialat ovat seuraavat:

- i) Helsingin yliopiston biologinen perustutkimus sekä metsäntutkimus siirtyvät Viikin maatalouskampukselle kokonaisuudessaan vuosituhaten loppuun mennessä.
- ii) Helsingin yliopiston lääketieteellinen tutkimus keskitetään Meilahden kampusalueelle myös vuosituhaten loppuun mennessä.
- iii) VTT:n biotekninen tutkimus Otaniemessä ja sitä tukeva rakennetutkimus on uudelleen organisoitu.

Toimintamalli biologisen rakennetutkimusyksikön perustamiseksi

Biologisten makromolekyylien rakennetutkimuksen perusedellytykset ovat:

- i) biologisen materiaalin tuottaminen sekä puhdistaminen
- ii) fysikaalis-kemialliset mittausten menetelmät
- iii) riittävä asiantuntemus kahteen yllä olevaan

Tärkeimmät toisiaan täydentävät mittausten menetelmät ovat röntgendifraktio, NMR-spektroskopia, elektronimikroskopia sekä muut erilaiset täydentävät menetelmät, kuten massaspektrometria. Kilpailukykyisen rakennekeskuksen perustana on toiminnan keskittäminen yhteen paikkaan. Looginen sijoituspaikka perustettavalle rakennekeskukselle on suunnitteilla oleva Viikin Biokeskus 3. Tätä järjestelyä puoltaa Viikin kampuksella jo olevat mittalaitteet sekä asiantuntemus:

- i) NMR-laboratorio
- ii) proteiini-kemian yksikkö + massaspektrometria
- iii) elektronimikroskopian yksikkö
- iv) täydentävät menetelmät, kuten CD-spektroskopia ja valonsirontalaitteisto
- v) biolaskentaan soveltuvat työasemat
- vi) yhteistyösuhteet keskeisiin alan kansainvälisiin tutkimuskeskuksiin

Lisäksi VTT:n rakennebiologiaan suuntautunut henkilöstö ja instrumentaatio keskitettäisiin myös Viikkiin. Biolaskentavalmiudet ja nopeat yhteydet rakennekeskukseen tulee rakentaa sekä Meilahden kampukseen että Otaniemeen.

Rakennebiologian yksikkö perustetaan vuoden 1997 alusta. Seuraavan viiden vuoden aikana tehtävänä on:

- i) yksikön toiminnan organisointi ja taloudellisten toimintaedellytysten luominen
- ii) keskuksen ytimen muodostavien yksiköiden tehokkaan toiminnan varmistaminen
- iii) rekrytoida 3–4 ryhmänjohtajaa (ryhmää) kansainvälisellä hakuprosessilla mm. sellaisille aloille kuten elektronimikroskopia, kristallografia, biofysiikka, biolaskenta
- iv) uudisrakennuksen tilasuunnittelu ja rakentamisen valvonta
- v) toiminnan käynnistäminen uusissa tiloissa
- vi) uusien mittalaitteiden hankinta ja vanhojen ajanmukaistaminen
- vii) maksupalvelutoiminnan organisointi

Keskuksessa toimisi noin 50 henkilöä. Rakennusinvestoinnit olisivat arviolta 25 miljoonaa markkaa ja laiteinvestoinnit noin 30 miljoonaa markkaa. Uuden henkilöstön rekrytointi aiheuttaa noin 3–4 miljoonan markan lisäkustannukset vuositasolla, kun rekrytointi on suoritettu loppuun.

Henkilöstösuunnitelma: Yksikön käynnistäminen perustuu siihen, että yliopiston Biotekniikan instituutissa toimivat tutkimusryhmät ja yksiköt (biologisten makromolekyylikompleksien rakenne ja kokoaminen, NMR-spektroskopia, elektronimikroskopia ja proteiiniemia) muodostavat resurssineen rakenneyksikön. Näiden lisäksi yksikköön liittyisi VTT:n NMR-laboratorio ja mallinnusyksikkö. Vuosina 1998–2000 rekrytoitaisiin yllä mainitut 3–4 uutta tutkimusryhmää. Tämän lisäksi yliopiston tiedekuntien (matemaattis-luonnontieteellinen, lääketieteellinen ja maatalous-metsätieteellinen) tulisi selvittää, olisiko tarkoituksenmukaista sijoittaa yksikön tutkimusryhmiin opetusvirkoja tai mahdollisesti sijoittaa alalla toimivia tutkimusryhmiä yksikköön. Alustavissa keskusteluissa solukalvoja tutkiva ryhmä (biolääketieteen laitos) on ilmaissut kiinnostuksensa liittyä rakennekeskukseen. Henkilöstön arvioitu yhteismäärä olisi uuteen yksikköön muutettaessa noin 50.

Tilasuunnitelma: Sijoituspaikkana olisi Viikin Biokeskus 3:n pohjakerros, johon olisi mahdollista suunnitella vaatimukset täyttävät tilat rakennuksen suunnittelun yhteydessä. Seuraavat laboratoriot muodostaisivat rakennekeskuksen:

Toiminta	m ²
Elektronimikroskopia	300
NMR (yliopiston ja VTT: yksiköt)	300
Kristallografia	150*
Biolaskenta	150*
Biologisten rakenteiden kokoaminen	300
Proteiinikemia	200
Rekrytoitaville ryhmille yhteensä	500*
Yhteensä	noin 2000

Tähdellä merkityt tilat ovat uustilaa, muut tilat vapautuvat vastaavasti muualta.

Investointi ja rekrytointisuunnitelma voidaan toteuttaa niin, että yksiköt lisäävät valmiuksiaan nykyisissä tiloissaan investointi- ja rekrytointisuunnitelman mukaisesti, niin että toiminta käynnistyy nopeasti muuton jälkeen.

Mittalaitteet (uushankinnat 1997–2001)	Hankintavuosi	Mmk
transmissiomikroskooppi	1997	2
röntgendifraktiolaitteisto	1997	2
kryolaitteisto ja kuvantallennus (EM)	1998	1
analyttinen ultrasentrifuugi	1998	0.8
kalorimetri	1998	0.7
NMR (korkean kenttälaitteisto)	1999-2000	8
transmissiomikroskooppi (FEG)	2000-2001	5
tietokonelaitteistoja	1999-2001	1
laboratorioiden varustaminen	2000	7
maksupalvelutoiminnan varustamiseen	1998-2000	2.5
Yhteensä		30 Mmk

Hankinnat liittyvät rekrytointiin niin, että käytettävissä on tarvittava asiantuntemus hankintoja tehtäessä (myös perustettavat tukiryhmät tulevat olemaan tässä apuna). Merkittävää on, että näiden hankintojen jälkeen tulee vuositasolla taata jatkuvat mittalaitteiden uusinta- ja ylläpitoinvestoinnit.

Rahoitus: Rakennebiologian keskuksen käynnistäminen on vaativa hanke. Tarvitavien henkilöiden ja tietotaidon kokoaminen, tilojen suunnittelu ja rakentamisen valvonta, instrumentaation hankinta ja käyttöönotto sekä taloudellisten edellytysten luominen näille toimille edellyttää määrätietoisia toimia seuraavan noin viiden vuoden aikana.

Henkilöstörahoitus: Perustan henkilöstörahoitukselle muodostaisi se rahoituspooli, joka nyt käytetään Biotekniikan instituutissa keskuksen organisoituvien ryhmien ja yksiköiden ylläpitoon. Vähintään tämä tulisi voida säilyttää (uudelleen organisoituna). VTT vastaisi vastaavasti Otaniemessä toimivien ja sieltä myöhemmin

siirtyvien ryhmien rahoituksesta. Tiedekunnista mahdollisesti siirtyvien opettajien ja/tai tutkimusryhmien rahoituksesta vastaisi ao. tiedekunta. Uutta henkilöstö- rahoitusta tarvittaisiin jossain määrin koko yksikköä palvelemaan henkilökuntaan ja rekrytoitaville uusille ryhmille sitä mukaa, kun niitä perustetaan (lopputasolla noin 3–4 miljoonaa markkaa per vuosi).

Käyttörahoitus: Yksikön vuosittainen kulutusmenovaraus olisi noin 1 miljoona ja laitteistojen huolto- ja rakentamisvaraus noin 0,5 miljoonaa markkaa/vuosi.

Tilakustannukset: Tilojen rakentaminen ja varustaminen liittyy Biokeskus 3 -hank- keeseen. Tilojen vuokrauksen periaatteista on sovittava erikseen.

Mahdollisina rahoituslähteinä mainitaan Helsingin yliopisto, VTT, Suomen Akate- mia, Tekes, Helsingin kaupunki, EU ja säätiöt.

Vuosi 1997

Opetusministeriön työryhmä

Opetusministeriö reagoi nopeasti EMBO-työryhmän ehdotuksiin asettamalla 21.2.1997 **molekyylibiologian ja bioteknologian arvioinnin seurantaryhmän**, jonka puheenjohtajaksi kutsuttiin johtaja *Arvo Jäppinen* (OPM), ja jäseniksi professori *Leena Palotie* (SA), kansleri *Lauri Saxén*, johtaja *Marja Simonsuuri-Sorsa* (OPM) sekä sihteereiksi pääsihteeri *Sakari Karjalainen* (SA), ja ylitarkastaja *Marja Pulkkinen* (OPM).

Bamfordin ehdotus koski rakennebiologian tutkimuksen kehittämistä. Pian kävi ilmi, että akatemiaprofessori *Merten Wikström* oli myös kiinnostunut asiasta. Hänen tutkimuksensa koskivat energiasiirtoa soluissa, johon rakennebiologia läheisesti liittyi. Alustava yhteistyö- hanke VTT:n kanssa tarjosi nyt mahdollisuuden laajaan yhteistyöhön pääkaupunkiseudulla. Epävirallisia keskusteluja käytiin mm. *Hans Söderlundin* (VTT), Bamfordin (HY Biotieteen laitos), Wikströmin (HY Biolääketieteen laitos) ja Saarman (Biotekniikan instituutti) kesken.

Opetusministeriö antoi *Matti Sarasteen* (Euroopan Molekyylibiologian laboratorio, EMBL) tehtäväksi selvittää toimenpiteet ”rakennebiologisen tutkimuksen kehittämiseksi Suomessa”. Saraste vieraili Suomessa keväällä 1997 ja luovutti raporttinsa opetusministeriön työryh- mälle 3.6.1997. Hän totesi raportissaan mm.: ”Viikin rakennebiologian yksikköön peruste- taan kide tutkimusryhmä. Siihen pyritään rekrytoimaan korkean resoluutiotason elektroni- mikroskooppia käyttävä ryhmä, ja lähitulevaisuudessa kolmas NMR-spektroskopiaa osaava ryhmä” eli yhteensä kolme uutta tutkimusryhmää.

Laitehankinnat ja niiden arvioidut kustannukset	Mmk	Aikataulu
Kidetutkimuksen laitteet	3	1998
NMR-spektrometrien ajanmukaistaminen	3	1998/99
Rakennetutkimukseen soveltuva elektronimikroskooppi varusteineen	7	1998/99
NMR-spektrometri (750 tai 800 MHz)	8	1999/00

Rakennebiologian ja biofysiikan (RBB) ohjelman perustamistyöryhmä

Seurauksena *Helsingin biofysiikan ryhmän* (HBG) liittymisestä hankkeen suunnitteluun Biotekniikan instituutti kutsui akatemiaprofessori *Mårten Wikströmin* hankkeen vastuuhenkilöksi.

Johtokunnan kokouksessa 4.12.1997 (6 §): Wikström esitteli suunnitelmia (6§). Tämän jälkeen asetettiin (7§) rakennebiologian ja biofysiikan (RBB) tutkimusohjelman perustamistyöryhmä, jonka puheenjohtaja oli *Mårten Wikström* ja jäseninä *Arto Annila*, *Dennis Bamford*, *Nisse Kalkkinen*, *Ilkka Kilpeläinen*, *Leevi Kääriäinen*, *Heikki Rauvala* ja *Olle Teleman* (VTT).

Työryhmän ensimmäinen kokous pidettiin 16.12.1997. Tämän jälkeen ryhmä kokoontui keväällä 1998 noin kuukauden välein. Ryhmän tehtävänä oli suunnitella ohjelman tarvitsemat tilat, laitteiden hankintajärjestys ja toiminnan asteittainen aloittaminen sekä alan ope- tuksen järjestäminen.

Suunnitelmaa rakennebiologian yksikön perustamiseksi pääkaupunkiseudulle työstettiin yhdessä VTT:n kanssa. Opetusministeriön asettama biotekniikan rahoitustyöryhmä suositteli vuonna 1997 31 Mmk lisärahoituksen myöntämistä rakennebiologian kehittämiseksi yhteensä 31 Mmk vuosina 1998–2000. Ehtona rahoitukselle oli 50 % omarahoitusosuus.

Vuosi 1998

Yhteistyösopimus VTT:n ja Biotekniikan instituutin välillä

Aiesopimus Helsingin yliopiston ja VTT:n yhteistyöstä biologisen rakennetutkimusyksikön perustamiseksi Biotekniikan instituutin yhteyteen Viikin yliopistokampukselle allekirjoitettiin 6.2.1998. Sopimus sisälsi mm. seuraavia ratkaisuja ja toimenpide-ehdotuksia:

1. *Sijainti*: Viikin kampuksella, jossa Helsingin yliopisto osoittaa yksikön käyttöön 2000–2500 m², josta VTT sitoutuu vuokraamaan 650–1000 m²
2. *Yksikköön sijoittuvat toiminnat*: Biotekniikan instituutin NMR-tutkimus, proteiinanalytiikka, ja massaspektrometria. VTT:n yksikköön siirtyvät NMR-ryhmä ja mallitusryhmä. Toisessa vaiheessa yksikköön on tarkoitus siirtää kaksi korkeatasoista biofysiikan tutkimusryhmää.
3. *Yksikön päätöksenteko ja henkilöstö*: Yksiköllä on johtokunta, jossa VTT on edustettuna, sekä tutkimusjohtaja, jonka nimittää Helsingin yliopiston rehtori Biotekniikan instituutin johtokunnan esityksestä 5-vuotiskaudeksi. Muu henkilökunta kuuluu joko Helsingin yliopistoon tai VTT:hen. Tutkimusjohtajan palkasta maksaa 1/3 VTT ja 2/3 Biotekniikan instituutti. Uusien tutkimusryhmien valinnassa käytetään kansainvälistä arviointia.
4. *Toteuttamisaikataulu*: Helsingin yliopiston rehtori nimittää vuoden 1998 alussa johtajan sekä työryhmän valmistelemaan yksikön strategiaa ja rahoitusta.

VTT:n kiinnostus johtui siitä, että siellä oleva NMR-laboratorio, johon oli hankittu 600 MHz:n spektrometri, oli erillään muusta tiedeyhteisöstä. Lisäksi laboratorio aiheutti enemmän kuluja kuin tuotti palvelututkimuksillaan. Laboratorion johdossa oli ollut ruotsalainen *Torbjörn Drakenberg*, Lundin yliopistosta. Hänellä oli kaksoisaffiliaatio Lundiin ja VTT:n välillä. Niinpä suurin osa hänen julkaisuistaan vuosina 1995–97 onkin kirjattu Lundin yliopiston suoritteiksi.

SAB:n asettaman asiantuntijaryhmän lausunto

Biotekniikan instituutin SAB nimesi asiantuntijaryhmän, johon kutsuttiin SAB:n jäsenten, professoreiden *Ari Helenius* ja *Kurt Wütrich* lisäksi rakennebiologian professori *Anders Liljas* Lundin yliopistosta. Ryhmän tehtävänä oli arvioida rakennebiologian yksikön suunnitelma.

Asiantuntijaryhmä kokoontui ensimmäisen kerran 12–14.2.1998 Biotekniikan instituutissa, jossa rakenneohjelma esiteltiin sen jäsenille. Ryhmä esitti käsityksensä suunnitelmasta kokouksen päätteeksi 14.2.1998 tuoden esille seuraavia seikkoja:

Sijainti: Opetusministeriön rahoitussuunnitelma todettiin erinomaiseksi samoin suunnitelma keskuksen sijoittamiseksi Viikin Biokeskukseen.

Tutkimuksen sisältö: Biofysiikan tutkimuksen yhdistäminen rakennebiologiaan on epätavallinen ratkaisu, mutta lupaava. Biofysiikan osuutta ei pitäisi kuitenkaan korostaa varsinaisen rakennebiologian kustannuksella. Siitä syystä asiantuntijat ehdottavat, että aloitetaan vain yhdellä biofysiikan ryhmällä. Suunnitelma kryoelektronimikroskopian liittämistä yksikköön olisi tärkeä yhdistettynä NMR- ja röntgenkristallografisiin menetelmiin.

Johtajan valinta: Vaikka Märten Wikström edustaakin biofysiikkaa, hän soveltuu johtajaksi. Hän nauttii kansainvälistä arvostusta, ja hänen tutkimuksensa nojaa paljolti rakennebiologiaan. Etuna on, että hän asuu Helsingissä ja voi aloittaa ohjelman suunnittelun välittömästi.

Ryhmänjohtajien valinta: Koska johtaja ei edusta kristallografiaa, NMR:a eikä mallinnusta, pitäisi tämä huomioida ryhmänjohtajien valinnassa. Asiantuntijat ehdottavat, että

- i) *Olle Teleman* sopisi mallinnusryhmän johtajaksi.
- ii) *Ilkka Kilpeläinen* ja *Arto Annala* voisivat toimia nuorempina ryhmänjohtajina 3–5 v., jonka jälkeen valitaan varsinainen NMR-ryhmänjohtaja
- iii) Kristallografian ryhmänjohtajan tehtävä pitäisi panna kansainväliseen hakuun. Ehdolle asetettua *Adrian Goldmania* pitäisi kuitenkin rohkaista hakemaan paikkaa.

Yhteenveto: Ryhmän mielestä Wikström on erinomaisen sopiva johtajaksi. Hänen toivotaan kuitenkin huomioivan rakennebiologian kannalta olennaisten kristallografisten ja NMR-menetelmien ensiarvoisen tärkeä merkitys.

Rakennebiologian ja biofysiikan tutkimusohjelman perustaminen

Biotekniikan instituutin johtokunnan kokous 19.3.1998 (4§):

Mårten Wikström esitteli tutkimusohjelman perustamista valmistelevan työryhmän työn tuloksia ja tieteellisen neuvoston arviointiryhmän raportin. Esittelyn ja käydyn keskustelun perusteella johtokunta päätti (4§) perustaa *Biotekniikan instituutin yhteyteen rakennebiologian ja biofysiikan tutkimusohjelman* Helsingin yliopiston ja VTT:n allekirjoittaman aiesopimuksen ja tieteellisen neuvoston arviointiraportin linjauksia noudattaen. Samassa kokouksessa (5§) päätettiin kutsua *Mårten Wikström* rakennebiologian ja biofysiikan tutkimusohjelman sivutoimiseen tutkimusjohtajan tehtävään.

Esitys ja päätös: Tieteellisen neuvoston lausuntoon nojautuen esitetään rehtorille, että hän nimittäisi akatemiaprofessori *Mårten Wikströmin* rakennebiologian ja biofysiikan tutkimusohjelman sivutoimiseen tutkimusjohtajan tehtävään (10 t/viikko) 1.4.1998 alkaen viiden vuoden määräajaksi, mikäli Suomen Akatemia myöntää hänelle sivutoimiluvan.

Vuosi 1999

Mårten Wikströmin tilannekatsaus

Professori *Mårten Wikström* antoi 22.4.1999 päivätyn tilannekatsauksen Biotekniikan instituutin *johtokunnan kokouksessa* 30.4.1999 (6§):

Biotekniikan instituutin ja VTT:n rakennebiologian ja biofysiikan yksikkö (RBB)

Johdanto

Rakennebiologian ja biofysiikan tutkimusohjelman perustaminen käynnistyi vuonna 1996 suoritettun EMBO-arvioinnin perusteella. Tässä arvioinnissa sekä opetusministeriön seurantaryhmän muistiossa (OPM 1997:27) esitettiin rakennetutkimuksen vahvistamista Suomessa ja suositeltiin Helsingin yliopistossa ja pääkaupunkiseudulla tehdyn tutkimuksen saattamista yhteen. Opetusministeriö esitti merkittävien laiteinvestointien toteuttamista OPM:n ja yliopiston kanssa yhteistyönä, 21 Mmk ehdotettiin Helsingin yliopiston yksikölle. Myös Biotekniikan instituutin tieteellinen neuvosto suosittelee erillisen ohjelman perustamista. Vuonna 1997 käynnistettiin yhteistyöneuvottelut VTT:n kanssa. Neuvottelut johtivat Helsingin yliopiston ja VTT:n välisen aiesopimuksen solmimiseen helmikuussa 1998. Sopimuksen tavoitteeksi asetettiin yksikön perustaminen Viikin kampusalueelle Biotekniikan instituutin yhteyteen, johon sijoitetaan pääkaupunkiseudun alan osaaminen ja laitteistot.

RBB-tutkimusryhmät: RBB:n perustamisen yhteydessä siihen liitettiin instituutin NMR-laboratorio (*Ilkka Kilpeläinen*) ja proteiini-analytiikan ryhmä (*Nisse Kalkkinen*) sekä rakennevirologian tutkimusryhmä (Bamford). *Mårten Wikströmin* tutkimusyksikkö (*Helsinki Bioenergetics Group*) liittyy RBB:hen vuonna 2001, Biokes-

kus 3:n valmistuttua. Edelleen oli sovittu, että VTT:n NMR-ryhmä (*Arto Annila*) sekä molekyylihallitusryhmä liittyvät RBB:hen.

Proteiinien kristallografiatutkimus on keskeinen osa rakennebiologiaa. Professori *Adrian Goldmanin* kanssa neuvoteltiin tämän toiminnan aloittamisesta RBB:n yhteydessä. Goldman tutkimusryhmineen on valmis siirtymään yksikköön. Suunnitelmassa oli toisen kristallografiaryhmän liittäminen yksikköön kriittisen massan saavuttamiseksi tällä alalla. Tri *So Iwata* Uppsalasta oli ilmaissut kiinnostuksensa liittyä yksikköön. Hän on kalvoproteiinien rakennetutkimuksen keskeisimpiä tutkijoita maailmassa. Kilpailukykyisen tarjouksen tekeminen Iwatalle edellyttää, että RBB:lle myönnetään tähän tarkoitukseen resursseja vielä tämän kevään aikana. Lisäksi oli neuvoteltu tri *Matti Sarasteen* (EMBL) kanssa, joka on ilmaissut kiinnostuksensa liittyä yksikköön vuonna 2001.

Tilat: Sopivia tiloja koko yksikölle ei kuitenkaan ollut käytettävissä ennen Biokeskus 3:n valmistumista 2001. Päädyttiin kompromissiin, jonka mukaan kristallografinen tutkimus (*Goldman*) aloitetaan Viikin yrityshautomossa Biotekniikan instituutin vuokraamissa, väliaikaisissa tiloissa kesällä 1999. Vuonna 1999 valmistuvat myös ohjelman NMR-yksikölle (*Kilpeläinen ja Annila*) väliaikaiset tilat, joihin sijoitetaan uusi 800 MHz:n spektrometri. Uusiin tiloihin siirtyi myös VTT:n NMR-ryhmä, muut ohjelmaan kuuluvat ryhmät jatkoivat tutkimustyötään entisissä tiloissa. Biokeskus 3 -rakennuksen arkkitehtikilpailu ratkaistiin syksyllä 1998, ja rakennuksen suunnittelu alkoi. RBB:lle oli rakennuksessa osoitettu 2300 m²:n tilat tukitoimintojen lisäksi proteiinianalytiikalle, molekyylihallitukselle, NMR-spektroskopialle, *Helsinki Bioenergetics Group*:lle (*Mårten Wikström*), proteiinien kristallografialle (*Adrian Goldman*) sekä Sarasteen rakennebiologian ryhmälle. Bamfordin rakennevirologian ryhmälle, joka on keskittynyt paljolti hyödyntämään elektronimikroskopiaa, ei toistaiseksi ole pystytty löytämään sopivia tiloja.

Rahoitus: Opetusministeriön muistiossa esitettiin 21 Mmk Helsingin yksikön laitehankintoihin siten, että OPM ja Helsingin yliopisto kumpikin maksaisivat puolet summasta. Laiterahoitus oli suunniteltu käytettäväksi seuraaviin kohteisiin:

Toiminta	Mmk	Toteutusaika
Röntgenkristallografia	5.5 (3*)	1999
NMR-laitteiston ajanmukaistus	3.0 (3*)	1999
800 MHz-spektrometri	8.0 (8*)	1999
Massaspektrometrit	1.5	1998-99
Elektronimikroskopian ajanmukaistus	0.5 (7*)	1998-99
Biofysiikka	1.0	2001
Yhteislaitteet & palvelut	1.5	2001

*) vrt Bamfordin taulukko 1997)

Helsinki Bioenergetics Group: on laskettu tuovan lisäksi yksikköön laitteita yli 3 Mmk:n arvosta.

Palkat: Palkkamenot tullaan osittain kattamaan tutkimusryhmien määrärahoilla. RBB:n ryhmät tuovat arviolta n. 15-20 Mmk kokonaisrahoituksen vuodessa. RBB:n palkkabudjetiksi tarvitaan tämän lisäksi noin 6 Mmk vuodessa toiminnan alettua 2001. Kullekin uudelle ryhmälle tarvitaan 1,3 Mmk vuodessa. Sen lisäksi tukitoimintoihin tarvitaan 1,3 Mmk ja käyttömenoihin 0,5 Mmk.

Keskustelun lopuksi johtokunta päätti ottaa professori *Adrian Goldmanin* proteiinien kristallografian tutkimusryhmän tutkimuspäällikön tehtävään 1.8.1999 alkavaksi viisivuotiskaudeksi. Päätökseen kirjattiin perustelut sille, että kristallografian tutkimusryhmän johtajan tehtävää SAB:n suosituksesta poiketen ei julistettu haettavaksi, koska kristallografisen tutkimuksen nopeaa käynnistymistä pidettiin tärkeänä.

Mårten Wikströmin hankittavien laitteiden priorisointi poikkesi Bamfordin ja Sarasteen esittämistä kahdesta aikaisemmasta listasta erityisesti kryoelektronimikroskoopin (CM200 FEG) osalta: Bamford esitti sille 6 Mmk, Sarasteen työryhmä 7 Mmk. Sen sijaan Wikström esitti kryoelektronimikronimikroskopiasia varten ainoastaan 500 000 mk. Bamfordin huippuyksikön tieteellinen seurantar ryhmä esitti asiasta närkästyksensä 13.4.2000 pidetyssä kokouksessaan:

The centerpiece of the equipment purchases is the CM200 FEG equipped electron microscope. Unfortunately, the purchase has been delayed due to priority changes at the University of Helsinki, who had committed matching funds. The problem appears now to be solved, as the committee was led to understand that the order has been placed and that the instrument is expected in the spring 2001.

Adrian Goldman tutkimusryhmineen asettui väliaikaisesti Cultivator I -rakennuksen pohjakerrokseen yhdessä DNA-laboratorion kanssa 1.9.1999.

SAB arvioi RBB:n ohjelman elokuussa 1999

SAB käsitteli rakennebiologiaan liittyviä kysymyksiä yleisesti sekä arvioi *Adrian Goldmania* tutkimuksen.

Bioinformatiikka

SAB toteaa, että huolimatta bioinformatiikkaa koskevista perusteellisista keskusteluista

mitään ei ole tapahtunut tälle asialle BI:ssa. Sama koskee molekyylihallitusta, joka tarjoaisi houkuttelevan ja halvan apuvälineen kokeellisen rakennebiologian alalla toimiville ryhmille.

SAB perehtyi Bioinformatiikan ryhmänjohtajan tehtävään ehdotetun *Liisa Holmin* ansioluetteloon. SAB katsoo, että tri Holm soveltuisi mainiosti tehtävään. Vaikka hänen tutkimusalueensa kohdistuu proteiinien mallinnukseen, hän ymmärtää myös muita keskeisiä bioinformatiikan alueita. SAB suosittelee, että instituutti harkitsisi vakavasti hänen palkkaamistaan uuden ryhmänjohtajaksi. Tällainen ryhmä

olisi tarpeellinen useille instituutin tutkimusohjelmille sekä ympäröiville laitoksille.

Rakennebiologia

Vaikkei rakennebiologia olekaan tämän arvioinnin kohteena, SAB panee tyytyväisenä merkille, että *Adrian Goldmanin* johtama kristallografiaryhmä aloittaa pian toimintansa instituutissa. Tyytyväisyydellä todetaan myös, että NMR-yksikkö on nyt varustettu ajanmukaisilla ¹H-frekvenssien 800, 600 and 500 MHz:n laitteilla. BI:n pitäisi nyt huolehtia tarvittavan henkilökunnan saamisesta näiden ensiluokkaisten laitteiden käyttäjiksi.

Nuoria ihmisiä palkattaessa on pyrittävä saamaan lahjakkaita ja kiinnostuneita henkilöitä, jotta rakennebiologinen tutkimus edistyisi BI:ssa. Toisaalta on huomattava, että laitteiden ylläpito vaatii myös pysyvää henkilökuntaa.

Kun rakennebiologia on nyt lisätty Suomen keskeisiin biologisen tutkimuksen ohjelmiin, pitäisi huolehtia tämän alan uusien suomalaisten tutkijoiden koulutuksesta. Tästä syystä pitäisi nuoria, lahjakkaita tutkijoita rohkaista hakeutumaan alan johtaviin ulkomaisiin ryhmiin *post doc* -tutkijoiksi. Tätä varten tarvitaan apurahoja ja takeita siitä, että tutkijanura voi jatkua tutkijan palatessa kotimaahan. *This guarantee should extend over a period of one to two years to enable the candidates to make proper arrangements for a more permanent solution after they return home.*

Proteiinien kristallografinen tutkimus

Adrian Goldmanin ryhmä siirtyi BI:hin elokuussa 1999. Esitelmässään Goldman kertoi SAB:lle tutkimuksistaan Turussa, jossa hän on toiminut kristallografina muutaman vuoden ajan tutkien liukoisia entsyymeitä ja niiden lämmönkestävyyttä sekä membraanireseptoreita. Vuosien 1996–99 aikana hän on julkaissut parikymmentä hyvää artikkelia.

Goldman aikoo jatkaa Turussa aloittamiaan tutkimuksia Helsingissä. Hänen membraaniproteiineja koskevat tutkimuksensa ovat lähempänä instituutin muita projekteja. SAB seuraa mielenkiinnolla Goldmanin ryhmän sopeutumista instituuttiin. Turun ryhmän siirtyminen Helsinkiin takaa kristallografian tutkimuksen alkamisen instituutissa.

Biotekniikan instituutin toimintakertomus 1999

NMR-yksikkö siirtyi väliaikaisiin tiloihin syksyllä 1999, jolloin rakennebiologian ohjelman NMR-laboratorion väliaikaiset tilat valmistuivat maatalous-metsätieteellisen tiedekunnan entiseen tuotantohalliin. Tiloihin sijoitettiin myös uusi 800 MHz:n spektrometri sekä Biotekniikan instituutin ja VTT:n tutkimusryhmät.

Ilkka Kilpeläinen on keskittynyt proteiinien, hiilihydraattien ja ligniinin rakenneanalytiikkaan sekä NMR-mittausmenetelmien kehittämiseen. NMR-laboratorio tekee tiivistä yhteistyötä useiden instituutin ja ulkopuolisten laboratorioden kanssa. Laboratoriossa on vuoden

1999 aikana selvitetty useiden proteiinien rakenteen ja toiminnan välisiä yhteyksiä sekä tutkittu lääkeaineiden vuorovaikutusta kohdeproteiinien kanssa.

Rakennevirologian ohjelmassa keskityttiin vuonna 1999 rakennebiologian ja biofysiikan vahvistamiseen. *Dennis Bamfordin* esittämät tieteelliset havainnot keskittyivät bakteriofagi PRD1:n rakenteen karakterisointiin ja fagi $\Phi 6$ -polymeraasikompleksin toiminnan ja rakenteen selvittämiseen. Osoittautui, että PRD1:n kuoren rakenne on varsin samankaltainen eukaryootteja infektoivan adenoviruksen kanssa. Tämä samankaltaisuus asettaa virusten evoluution uuteen valoon. Fagi $\Phi 6$:n ydinpartikkeli on entsyymikompleksi, joka pakkaa ja replikoi viruksen genomia. Rakenteen määrittäminen paljasti monia uusia yksityiskohtia viruksen pakkautumisesta solussa. Myös fagi $\Phi 6$:n polymeeraasiproteiini puhdistettiin, ja se osoittautui olevan epäspesifinen RNA:sta riippuva RNA-polymeeraasi, joka toimi ilman aluketta. Tästä havainnosta jätettiin patenttihakemus, koska sen avulla voitaisiin monistaa mitä tahansa RNA-molekyylejä.

Vuosi 2000

Rakennevirologian huippuyksikkö aloittaa

Suomen Akatemian rahoittama, professori Dennis Bamfordin johtama huippuyksikkö *Rakennevirologian tutkimusohjelma* aloitti vuoden 2000 alussa. Ohjelmaan kuului johtajan lisäksi kolme senioritutkijaa (dosentit *Jaana Bamford*, *Sarah Butcher* ja *Roman Tuma*), kolme tohtoria, seitsemän tohtorikoulutettavaa ja neljä laboranttia. Tutkimus suoritettiin biotieteen laitoksella Biokeskus 2 -rakennuksen kuudennessa kerroksessa.

Yhteistyösopimus VTT:n ja Helsingin yliopiston välillä

Johtokunnan kokouksessa (14.4.2000, 7§) käsiteltiin Helsingin yliopiston ja VTT:n välillä tehtyä yhteistyösopimusta rakennebiologian alalla.

Helsingin yliopisto ja Valtion teknillinen tutkimuskeskus allekirjoittivat 6.2.1998 aiesopimuksen biologisen rakennetutkimusyksikön perustamisesta yliopiston Viikin kampusalueelle Biotekniikan instituutin yhteyteen. Biotekniikan instituutin johtosääntö on uusittu vuonna 1999, jolloin on otettu huomioon myös aiesopimuksessa mainittuja seikkoja. Biotekniikan instituutin rakennebiologian ja biofysiikan ohjelmalle on valittu tutkimusjohtaja kaudeksi 1.4.1998–31.3.2003. VTT:n NMR-ryhmä on muuttanut syksyllä 1999 yhteisiin tiloihin Biotekniikan instituutin NMR-ryhmän kanssa Viikin B-taloon ja D-taloon (Latokartanonkaari 7 ja 11). Tutkimusyksikkö sijoittuu pääosin vuoden 2002 alussa valmistuvaan Biokeskus 3 -rakennukseen, jolloin rakennukseen muuttaa myös VTT:n molekyylihallinnusryhmä.

Esitys ja päätös: Esitetään yliopiston rehtorille sopimuksen hyväksymistä Helsingin yliopiston ja Valtion teknillisen tutkimuskeskuksen yhteisestä rakennebiologian ja biofysiikan tutkimusyksiköstä. Sopimus allekirjoitettiin 20.6.2000:

Kansallisen NMR-keskuksen perustaminen

Kuopion yliopiston A. I. Virtanen -instituutin ja Biotekniikan instituutin NMR-tutkimusryhmät tekivät 1999 esityksen kansallisen NMR-keskuksen perustamiseksi. Aloitteen tekijänä oli dos. *Ilkka Kilpeläinen*. Prof. *Risto Kauppinen* Kuopion yliopistosta innostui asiasta. Laadittiin yhteinen suunnitelma, joka esitettiin opetusministeriön ylijohtaja *Arvo Jäppiselle* keväällä 1999.

Opetusministeriölle osoitetun kirjeen allekirjoittivat Helsingin yliopistosta rehtori *Kari Raivio* ja johtaja *Mart Saarma*. Kuopion yliopiston puolesta allekirjoittajina olivat rehtori *Petteri Paronen* ja A.I. Virtanen -instituutin johtaja professori *Juhani Jänne*.

Helsingin yliopiston Biotekniikan instituutti ja Kuopion yliopiston A. I. Virtanen -instituutti tarjoavat biologisen NMR-spektroskopian asiantuntemustaan ja laitteistojaan kaikkien Suomen biomolekyylien ja *in vivo*-NMR-tutkimusta suorittavien ryhmien käyttöön. Jotta toiminta saadaan tehokkaasti käyntiin, ehdotamme, että Suomeen perustetaan *kansallinen biologinen NMR-keskus*. Keskus koostuu Biotekniikan instituutin laboratorion ja Kuopion yliopiston A.I. Virtanen -instituutin (AIVI) *in vivo*-laboratorion. Korkean resoluution biomolekyylien NMR-spektroskopia sijoittuu Biotekniikan instituuttiin ja *in vivo*-NMR AIVI:in. Kyseisten laboratorion asiantuntemus kattaa koko biologisen NMR-tutkimuksen ja ne edustavat varustukseltaan ainutlaatuisia investointeja Suomessa. Laitosten yhteistyönä suunniteltu keskus sitoisi nämä kaksi osa-aluetta yhden katto-organisaation alle ja parantaisi siten tutkijoiden välistä kommunikointia, koulutusta ja liikkuvuutta.

Hanketta varten haettiin hankerahoitusta opetusministeriöstä yhteensä n. 1,5 Mmk, johon sisältyi keskuksen johtajan palkan lisäksi myös kolmen tutkijan palkat sekä käyttökuluja. Opetusministeriön *Biotekniikkatyöryhmän mietinnössä* (OPM 2000:33) esitettiin 3-vuotista (2001–03) hankerahoitusta: Helsingin yliopistolle 870 000 mk/vuosi ja Kuopion yliopistolle 750 000 mk/vuosi NMR-keskuksen toimintaan liittyviä henkilöstö, laite- ja reagenssikustannuksia varten

Asia oli esillä Biotekniikan instituutin *johtokunnan kokouksessa* (8.6.2000, 6§):

Opetusministeriö esittää tulossopimusluonnoksessaan vuosiksi 2001–03, että Helsingin yliopistoon ja Kuopion yliopistoon myönnetään hankerahoitusta kansallista biologista NMR-keskusta varten. Tarkoitus on, että keskus tarjoaa maamme muille tutkimusryhmille mahdollisuuden käyttää Biotekniikan instituutin korkean kentän NMR-spektrometrejä ja Kuopion yliopiston A. I. Virtanen -instituutin korkean erotuskyvyn NMR-kuvantamislaitteita. Keskuksen tehtävänä on myös edistää alan tutkimusryhmien yhteistoimintaa kurssien, seminaarien ja tutkijankoulutuksen avulla. Opetusministeriön rahoituksella voidaan palkata kaksi tutkijaa kumpaankin instituuttiin. Lisäksi OPM:n esitys sisältää varoja laitteistojen ylläpitokustannuksiin ja vierailevien tutkijoiden majoitus- ja matkakustannuksiin. Keskukselle on tarkoitus valita *johtaja*, joka sijoittuu Biotekniikan instituuttiin, ja *vastaava tutkija*,

joka sijoittuu A. I. Virtanen -instituuttiin. Helsingin yliopiston ja Kuopion yliopiston välille on tarpeen solmia sopimus, jossa määritellään kansallisen biologisen NMR-keskuksen toiminnan yleiset lähtökohdat ja muun muassa edellä mainittujen tutkijoiden valintamenettely. Pyrkimyksenä on selvittää mahdollisimman kevyellä hallinnolla.

Liitteenä oli luonnos sopimukseksi kansallisesta biologisesta NMR-keskuksesta Helsingin yliopiston ja Kuopion yliopiston välillä. Sopimusluonnosta oli jo käsitelty A. I. Virtanen -instituutin johtokunnassa.

Esitys ja päätös: Esitetään Helsingin yliopiston rehtorille, että yliopisto solmisi liitteen mukaisen sopimuksen Helsingin yliopiston ja Kuopion yliopiston yhteisestä kansallisesta biologisesta NMR-keskuksesta.

Yhteistyösopimus Helsingin yliopiston ja Kuopion yliopiston välillä Kansallisesta Biologisesta NMR-keskuksesta solmittiin vuoden 2005 loppuun asti. Helsingin yliopiston puolesta sen allekirjoittivat rehtori *Kari Raivio*, hallintojohtaja *Sinikka Mertano*, johtaja *Mart Saarman* (27.6.2000), Kuopion yliopisto rehtori *Patteri Paronen* ja hallintojohtaja *Airi Haapakoski* (5.7.2000).

Kansallisen NMR-keskuksen johtajan valinta

Seuraavassa *johtokunnan kokouksessa* 24.8.2000 päätettiin (6§) julistaa NMR-keskuksen laboratoriojohtajan tehtävä (A28) kansallisesti haettavaksi vuoden 2001 alusta alkaen 5 vuoden määräajaksi. Hakuaika päättyi 29.9.2000.

Määräaikaan mennessä oli saapunut kaksi hakemusta: dos. *Arto Annilan* ja dos. *Ilkka Kilpeläisen*. Päätettiin pyytää lausunnot SAB:lta (kokous 19.10.2000, 6§), jolloin hakijoiden hakemukset lähetettiin SAB:n käsittelyyn.

Asia oli esillä vuoden 2000 viimeisessä *johtokunnan kokouksessa* (8.12.2000,7§), jolloin saatiin

SAB:n jäsenten (*John E. Walker* ja *Kurt Wüthrich*) lausunnot sekä puheenjohtaja *Ari Heleniuksen* yhteenveto, jossa todettiin molempien hakijoiden soveltuvan tehtävään ja annettiin päätösvalta Biotekniikan instituutille.

Esitys ja päätös: Lausunnon pohjalta päätettiin yksimielisesti, että kansallisen biologisen NMR-keskuksen laboratoriojohtajan tehtävään otetaan dos. *Ilkka Kilpeläinen* 1.1.2001 alkaen 5-vuotiskaudeksi. Erikseen todettiin, että päätös koskee nimenomaan kansallisen biologisen NMR-keskuksen johtajan tehtävää eikä muuta, mitä aikaisemmin on sovittu Biotekniikan instituutin ja VTT:n NMR-ryhmien ryhmänjohtajien toimivallasta.

Vuosi 2001

Biofysiikan ryhmä siirtyy Viikin Biokeskukseen

Akatemiaprofessori *Mårten Wikströmin* ryhmä muutti väliaikaisesti tiloihin Viikin Biokeskuksen 2-rakennukseen huhtikuun alussa 2001. Hänet oli nimitetty uudelleen akatemia-

professorin virkaan 1.8.2001 alkavaksi viisivuotiskaudeksi. Hänellä oli henkilökohtainen ylimääräinen professuuri lääketieteellisessä tiedekunnassa. Nyt tämä perusvirka siirrettiin rehtorin päätöksellä (81/2000, 3.7.2000) Biotekniikan instituuttiin. Voidakseen säilyttää perusvirkansa Wikström haki siitä virkavapautta Biotekniikan instituutin johtokunnalta. Asiaa käsiteltiin *johtokunnan kokouksessa* 15.5.2001 (5§), jossa todettiin mm.:

”Henkilökohtaisten ylimääräisten professuurien osalta on olemassa sääntö, jonka mukaan tällaisen viran vapautuminen esimerkiksi 5-vuotisen akatemiaprofessuurin vuoksi merkitsee viran siirtymistä pois viran sijoituslaitoksesta yliopiston professoripooliin.”

Esitys ja päätös: Märten Wikströmille myönnetään virkavapaus lääketieteellisen kemian professuurista 1.8.2001–31.7.2006. Instituutin johtaja valtuutetaan ryhtymään toimiin viran alan määrittelemiseksi uudelleen, edellyttäen, että virka säilyy mainittuna aikana Biotekniikan instituutissa. Viran uudeksi alaksi esitetään fysikaalista biokemiaa.

Ilkka Kilpeläinen Oulun yliopiston professoriksi

Ilkka Kilpeläinen oli hakenut professuuria Oulun yliopistosta samaan aikaan kun kansallisen NMR-keskuksen perustaminen oli tekeillä. Tultuaan valituksi Oulun yliopiston professoriksi syntyi uusi tilanne, jota pyrittiin ratkaisemaan jakamalla hänen aikaansa Oulun ja Helsingin välillä.

Asia oli esillä Biotekniikan instituutin *johtokunnan kokouksessa* 14.9.2001(8 §):

Johtokunta päätti 8.12.2000, että dosentti *Ilkka Kilpeläinen* on kansallisen biologisen NMR-keskuksen johtajana toimivan laboratorionjohtajan tehtävässä 1.1.2001 alkaneen 5-vuotiskauden. Oulun yliopiston hallitus oli nimittänyt hänet (19.6.2001) rakennetutkimuksen kemian, erityisesti NMR-spektroskopian professorin virkaan 1.8.2001 lukien. Oulun yliopiston kanssa käymiensä keskustelujen perusteella Kilpeläinen haki osittaista (40 %:n) työstä vapautusta laboratorionjohtajan tehtävästään. Oulun yliopiston luonnontieteellinen tiedekunta oli myöntänyt professori Kilpeläiselle osittaisen virkavapauden, mutta vain 40-prosenttisesti (eli Oulun yliopisto maksaa Kilpeläiselle professorin kiinteästä palkkauksesta 60 prosenttia).

Esitys ja päätös: Myönnetään laboratorionjohtaja Ilkka Kilpeläiselle osittainen, 60 prosentin työstä vapautus vuoden määräajaksi (1.9.2001–31.8.2002). Tämän jälkeen asiaa harkitaan uudelleen.

SAB arvioi Bamfordin tutkimuksen

Tieteellisen neuvoston kokous pidettiin 30.8.–1.9.2001. Rakennebiologian tutkimusohjelmaan kuuluvista tutkimusryhmästä arvioitiin ainoastaan professori Bamfordin tutkimus. Yleisessä osassa SAB käsitteli rakennebiologian ohjelmaa kokonaisuudessaan:

”Pian tapahtuva rakennebiologian ja biofysiikan ohjelman tutkimusryhmien ja uusien instrumenttien siirtyminen uusiin tiloihin on tärkeä askel eteenpäin. Näyttää siltä, että ohjelman laitteistot ja rahoitus ovat kunnossa. NMR-laboratorion nimeäminen Suomen kansalliseksi NMR-laboratorioksi on tärkeä edistysaskel. SAB:n mielestä se, että *Ilkka Kilpeläinen* jakaa aikansa Oulun yliopiston ja NMR-laboratorion kesken ei ole optimaalinen ratkaisu. Tällä hetkellä ei kuitenkaan muita mahdollisuuksia ole näköpiirissä”.

Bamfordin osalta arviointi oli lyhyt ja ytimekäs eikä jättänyt sijaa spekulatioille:

Dennis Bamfordin ryhmän suorittama tutkimus on laadultaan loistavaa. Se on jo pitkään ollut omaperäistä, ammattimaista ja tuottoisaa. Viime vuosien aikana omaksuttujen uusien rakennetutkimuksen- ja funktionaalisten lähestymistapojen ansiosta se on kohonnut entistä korkeammalle tasolle. Ryhmä on vahvistanut asemansa kansainvälisenä huippuryhmänä omalla alallaan.

Johtokunnan kokouksessa 14.12.2001 käsiteltiin rakennebiologian ja biofysiikan ohjelmaan liittyviä kysymyksiä, kuten SAB:n mielipidettä ohjelman suunnittelusta (5§) sekä toisen kristallografiaryhmän palkkaamisesta (6§):

RBB:n alkusuunnitelmissa todettiin, että kriittisen massan saavuttamiseksi röntgenkristallografian alalla tarvitaan toinen, professori Goldmanin ryhmää pienempi tutkimusryhmä. Tähän tarkoitukseen oli varattu tilat Biokeskus 3:n 4. kerroksesta. Tämä oli otettu huomioon myös rakennetutkimuksen laitehankintamäärärahojen budjetissa. Suunnitelma esiteltiin SAB:lle, mutta SAB:n raportissa asiaan ei suoraan otettu kantaa. Tutkimusjohtaja Wikström esitti, että röntgenkristallografian ryhmänjohtajan 5-vuotinen tehtävä julistetaan välittömästi kansainvälisesti haettavaksi. Wikström esitti, että ryhmänjohtajalle luvattavaan pakettiin sisällytettäisiin oman palkan lisäksi yhden muun tutkijan palkka, laborantin (tai tutkimus-avustajan tai jatko-opiskelijan) palkka sekä vuosittainen noin 300 000 mk:n tutkimusraha.

Esitys ja päätös: Siinä tapauksessa, että yliopiston konsistori päättää perustaa Neurotieteen tutkimuskeskuksen, voidaan ryhtyä valmisteleviin toimiin toisen röntgenkristallografian tutkimusryhmän rekrytoimiseksi rakennebiologian ja biofysiikan tutkimusohjelmaan. Tehtävä on julistettava SAB:n suosituksen mukaisesti kansainvälisesti haettavaksi, mutta menestyksellä rekrytointi edellyttää aktiivista otetta. Asiaa valmistelemaan asetetaan työryhmä, johon kuuluvat *Mart Saarma*, *Mårten Wikström* ja *Adrian Goldman*.

Dennis Bamfordista akatemiaprofessori

Suomen Aktemia nimitti professori *Dennis Bamfordin* 5-vuotiseen akatemiaprofessorin virkaan, joka alkaa 1.8.2002.

Sopimus Biotekniikan instituutin ja biotieteiden laitoksen välillä

Johtokunnan kokouksessa 14.12.2001 keskusteltiin professori *Dennis Bamfordin* tutkimusryhmän työskentelyn edellytyksistä (8§):

Professori *Dennis Bamford* johtaa *rakennevirologian tutkimusohjelma* -nimistä Suomen Akatemian huippuyksikköä, joka on osa instituutin rakennebiologian ja biofysiikan tutkimusohjelmaa, mutta toimii biotieteiden laitoksen tiloissa. Asiain-tila on vakiintunut, eikä sopimuksen puuttumisesta aiheutuvia ongelmia ole tähän mennessä ainakaan instituutin näkökulmasta ollut. Nyt kuitenkin esitetään, että biotieteiden laitoksen kanssa laaditaan sopimus professori Bamfordin ryhmän tiloista sekä samalla kirjataan eräitä periaatteellisia asioita, kuten *molempien laitosten merkitseminen professori Bamfordin ryhmän julkaisujen suorituspaikaksi* sekä tutkimusrahoituksesta saatavan ns. yleiskustannuskorvauksen jakaminen. Professori Bamfordin palkkaus, joka on mahdollistanut hänelle virkavapauden biotieteiden laitokseen sijoitetusta professuurista ja keskittymisen instituutin tutkimuspäällikön tehtävässä huippuyksikön johtamiseen 31.7.2002 saakka, on tarkoitus hoitaa yhdessä biotieteiden laitoksen kanssa. Elokuun 2002 alusta lukien professori Bamford on nimitetty Suomen Akatemian akatemiaprofessorin virkaan viideksi vuodeksi. Koska sopimuksessa on periaatteellisesti tärkeitä asioita ja koska se ulottuu vuoden 2005 loppuun saakka, sopimus on tuotu instituutin johtokunnan hyväksyttäväksi.

Esitys ja päätös: Annetaan instituutin johtajalle valtuudet allekirjoittaa esityksen mukainen sopimus biotieteiden laitoksen kanssa. Otetaan *Dennis Bamford* tutkimuspäällikön työsuhteeseen tehtävään 1.1.2002–31.7.2002 siten, että Biotekniikan instituutti maksaa hänen palkkakuulustaan 50 % ja biotieteiden laitos 50 %.

Vuosi 2002

RBB-ohjelman ryhmät Biokeskus 3 -rakennukseen

Wikströmin, Goldmanin, Kalkkisen, Biotekniikan instituutin ja VTT:n NMR-ryhmät muuttivat uusiin laboratoriotiloihin, tupaantuliaiset pidettiin 8.5.2002.

Koska RBB:n tutkimusjohtajan 5-vuotiskausi oli päättymässä 31.3.2003, päätti Biotekniikan instituutin johtokunta ryhtyä toimenpiteisiin akatemiaprofessori *Mårten Wikströmin* toimikauden jatkamiseksi. Asia oli esillä *johtokunnan kokouksessa* 30.8.2002 (10§):

Tutkimusjohtajana on toiminut sivutoimisesti akatemiaprofessori *Mårten Wikström*. Helsingin yliopiston ja Valtion teknillisen tutkimuskeskuksen (VTT) solmiman sopimuksen perusteella VTT osallistuu tutkimusjohtajan sivutoimen palkkauskuluihin nykyisen toimikauden loppuun asti. Wikströmin virkakausi akatemiaprofessorina päättyy aikaisintaan 31.7.2006. Wikström on ilmaissut halukkuutensa jatkaa tutkimusohjelman johtajan tehtävässä.

Tutkimusohjelma on sijoittunut uusiin, yhteisiin tiloihin Biokeskuksen 3 -rakenuksessa vasta tämän vuoden alussa. Ohjelma on siis eräässä tärkeässä mielessä vasta nyt todella käynnistynyt, kun lähes kaikki ohjelmaan kuuluvat ryhmät ovat sijoittuneet yhteisiin tiloihin. Arviota tutkimusohjelman ja uudenlaisen tutkimusyksikön onnistumisesta on siksi liian aikaista vielä esittää. Tutkimusohjelman tieteellistä tasoa kuvaa kuitenkin se, että ohjelmassa toimii tällä hetkellä kaksi *Suomen Akatemian huippuyksikköä* (Dennis Bamford ja Märten Wikström). Instituutin tieteellinen neuvosto (SAB) kuuli elo-syyskuun vaihteessa 2001 instituutin tutkimuksen arvioinnin yhteydessä tutkimusjohtaja Wikströmin selvityksen ohjelman toiminnasta vuosina 1999–2001. SAB totesi raportissaan mm.: *The imminent move of the Structural Biology and Biophysics program groups and instruments into its new space is also an important step forward. In general, the Structural Biology program now seems to be well equipped and funded. It is thus ready to play a central role in BI as intended. The appointment of the NMR lab to a National Laboratory for NMR in Finland is also a welcome development.*”

Johtokunnan kokouksessa 30.8.2002 käsiteltiin (12 §) laboratoriojohtaja *Ilkka Kilpeläisen* osittaista työstä vapauttamista. Päätettiin myöntää 60 %:n vapautus 1.9.2002–31.12.2002. Kansallisen biologisen NMR-keskuksen johtajaksi päätettiin ottaa FT, tutkija *Perttu Permi* oman toimensa ohella 1.9.–31.12.2002 väliseksi ajaksi erikseen sovittavaa korvausta vastaan.

Vuosi 2003

Akatemiaprofessori Wikström jatkaa RBB:n tutkimusjohtajana

Rakennebiologian ja biofysiikan tutkimusjohtajan tehtävän käsittely jatkui, kun saatiin SAB:n lausunnot akatemiaprofessori *Märten Wikströmistä*. Asia oli esillä *johtokunnan kokouksessa* 25.2.2003, jossa tapahtuman eri vaiheet kuvailtiin (6§):

Biotekniikan instituutin johtokunta päätti 30.8.2002 (10 §), että rakennebiologian ja biofysiikan tutkimusohjelman tutkimusjohtajan tehtävää ei julisteta haettavaksi. Sen sijaan tutkimusjohtaja Wikströmiltä pyydetään toimintasuunnitelma, joka sisältää ohjelman tavoitteet vuosiksi 2003–07.

Instituutin johtaja on pyytänyt SAB:n puheenjohtajaa *Ari Heleniusta* ja jäseniä *Ralf Petterssonia*, *John E. Walkeria* ja *Kurt Wüthrichia* antamaan lausuntonsa tutkimusjohtaja Wikströmin jatkosuunnitelmasta. Professori Pettersson on ilmoittanut puheenjohtaja Heleniukselle, ettei hän anna lausuntoa, koska katsoo olevansa liian läheisessä yhteistyössä professori Wikströmin kanssa. Liitteenä SAB:n puheenjohtajan laatima lausunto, joka on yksimielinen.

Esitys ja päätös: Akatemiaprofessori *Märten Wikström* otetaan rakennebiologian ja biofysiikan tutkimusjohtajan tehtävään 1.4.2003 alkavaksi 5-vuotiskaudeksi. Tehtävästä maksettava sivutoimipalkkio määräytyy VTT:n kanssa käytävien neuvottelujen perusteella.

Kilpeläinen irtisanoutuu kansallisen NMR-keskuksen johtajan tehtävästä

Samassa kokouksessa käsiteltiin myös *professori, laboratoriojohtaja Ilkka Kilpeläisen osittaisen tehtävän jatkamista NMR-yksikössä*. Kilpeläinen oli hakenut professuuria tällä kertaa Helsingin yliopistosta (7§):

Yliopiston kansleri on 9.1.2003 nimittänyt Helsingin yliopiston orgaanisen kemian professorin virkaan dosentti, professori (Oulun yliopisto), laboratorionjohtaja *Ilkka Kilpeläisen* 1.2.2003 lukien. Näin ollen professori Ilkka Kilpeläinen on irtisanoutunut paitsi Oulun yliopiston rakennetutkimuksen kemian professorin virasta, myös instituutin NMR-laboratorion yhteydessä toimivan kansallisen biologisen NMR-keskuksen laboratorionjohtajan työsopimussuhteisesta tehtävästä samasta päivämäärästä lukien. Professori Kilpeläinen on ollut laboratorionjohtajan tehtävästä osittaisesti vapautettuna professorin virkaan nimittämisestään (1.9.2001) lähtien.

Esitys ja päätös: Todetaan, että Ilkka Kilpeläinen on irtisanoutunut kansallisen biologisen NMR-keskuksen johtajan tehtävästä 1.2.2003 lukien. Todetaan, että professori Kilpeläinen voi jatkaa ryhmänjohtajana instituutin NMR-laboratoriossa. Lisäksi johtaja valtuutettiin käynnistämään neuvottelut kemian laitoksen ja instituutin välisen yhteistoiminnan lisäämiseksi.

NMR-laboratoriolle etsitään johtajaa

Biotekniikan instituutin *johtokunnan kokouksessa* 24.4.2003 (6§) päätettiin julistaa NMR-laboratorion ryhmänjohtajan (*laboratiojohtajan*) sekä NMR-keskuksen *post doc* -tutkijan tehtävät kansainväliseen hakuun.

Asian käsittely jatkui seuraavassa *johtokunnan kokouksessa* (11.9.2003, 6 §):

Johtokunta päätti 24.4.2003 (6 §), että instituutin NMR-laboratorion laboratorionjohtajan, joka samalla toimii kansallisen NMR-keskuksen johtajana, sekä NMR-keskuksen vanhemman tutkijan tehtävät julistetaan kansainvälisesti haettavaksi. Hakuilmoitus julkaistiin *Nature Structural Biology* -lehdessä No. 7 (July 2003), ja ilmoitus oli nähtävillä myös Naturen www-sivuilla. Lisäksi instituutti lähetti ilmoituksen pohjalta laaditun ns. posterin erikseen kaikkiin merkittäviin NMR-tutkimusta harjoittaviin laboratorioihin Euroopassa ja Pohjois-Amerikassa. Johtaja on tutustunut yhdessä tutkimusjohtaja *Mårten Wikströmin* kanssa hakemuksiin ja esittää, että instituutin SAB:n arvioitavaksi lähetetään vain osa hakemuksista.

Esitys ja päätös: SAB:n arvioitavaksi lähetetään kansallisen keskuksen johtajan tehtävää hakeneista *Linda Ballin, Sami Heikkisen, Werner Kremerin, Hannu Maaheimon, Marja-Liisa Mattisen, Perttu Permin ja Piero Pollesellon* hakemukset ja vanhemman tutkijan tehtävää hakeneista *Ballin, Dmitrievin, Heikkisen, Kremerin ja Permin* hakemukset.

Röntgenkristallografian ryhmänjohtajaksi Pirkko Heikinheimo (7 §)

Instituutin johtokunta päätti (30.8.2002; 11 §) lähettää röntgenkristallografian ryhmänjohtajuutta ainoana hakeneen FT *Pirkko Heikinheimon* hakemuksen instituutin tieteellisen neuvoston (SAB) käsiteltäväksi. Johtaja *Saarma* lähetti hakemuksen SAB:n puheenjohtajalle *Ari Heleniukselle*. Lausunnon perusteella ei ole estettä FT Heikinheimon ottamiselle ryhmänjohtajaksi. Johtaja ja rakennebiologian ja biofysiikan tutkimusohjelman johtaja *Mårten Wikström* ovat käyneet asiaa koskevat yksityiskohtaiset neuvottelut FT Heikinheimon kanssa.

Esitys ja päätös: FT Pirkko Heikinheimo otetaan instituutin rakennebiologian ja biofysiikan tutkimusohjelman ryhmänjohtajan työsuhteeseen tehtävään 1.10.2003 alkavaksi 5-vuotiskaudeksi

Kansallisen NMR-keskuksen laboratoriojohtajan sekä vanhemman tutkijan valintaa käsiteltiin *johtokunnan kokouksessa*, 12.12.2003 (10§):

Määräaikaan (15.8.2003) mennessä saapui yhteensä 11 hakemusta. Johtokunta päätti 11.9.2003 (6 §) lähettää osan hakemuksista SAB:n käsittelyyn. SAB:n arvioitavaksi lähetetään kansallisen keskuksen johtajan tehtävää hakeneista (aakkosjärjestyksessä) *Linda Ballin*, *Sami Heikkisen*, *Werner Kremerin*, *Hannu Maaheimon*, *Marja-Liisa Mattisen*, *Perttu Permin* ja *Pietro Pollesellon* hakemukset ja vanhemman tutkijan tehtävää hakeneista (aakkosjärjestyksessä) *Linda Ballin*, *Oleg Dmitrievin*, *Sami Heikkisen*, *Werner Kremerin* ja *Perttu Permin* hakemukset.

Mart Saarma ja *Mårten Wikström* ottivat yhteyttä ulkomaisten hakijoiden *Ball*, *Dmitriev* ja *Kremer* nykyisten ja entisten laboratorioiden johtajiin. Kaksi vahvinta ulkomaisista hakijoista (*Ball* ja *Dmitriev*) kutsuttiin pitämään vierailuluento ja samalla heitä haastateltiin. Tästä johtaja *Saarma* informoi myös SAB:n puheenjohtajaa.

SAB:n puheenjohtajan *Ari Heleniuksen* laatimassa yhteenvedossa SAB:n jäsenten antamista lausunnoista kävi ilmi, että hänen lisäkseen kolme SAB:n jäsentä on arvioinut hakemukset. SAB:n lausunnon perusteella kärkihakijoita ovat selvästi *Linda Ball*, *Oleg Dmitriev*, *Werner Kremer* ja *Perttu Permi*. SAB esitti, että vain kolmelle tarjottaisiin positiota instituutissa.

Esitys ja päätös: Kansallisen biologisen NMR-keskuksen laboratorionjohtajan työsuhteeseen tehtävään otetaan 1.1.2004 alkavaksi 5-vuotiskaudeksi Ph.D *Linda J. Ball* ja, siinä tapauksessa, että hän ei jostain syystä ota tehtävää vastaan, FT *Perttu Permi*. NMR-laboratorion vanhemman tutkijan työsuhteeseen tehtävään 1.1.2004 alkavaksi 5-vuotiskaudeksi otetaan FT *Permi* ja, siinä tapauksessa, että hän ei jostain syystä ota tehtävää vastaan, Ph.D *Linda J. Ball* (ensimmäinen varasija) tai Ph.D *Oleg Dmitriev* (toinen varasija).

Michael Verkhovskyn nimitys professorin määräaikaiseen virkasuhteeseen.

Johtokunnan kokouksessa 12.12.2003 päätettiin nimittää sijainen professori Wikströmin virkaan akatemiaprofessorin ajaksi. Perusteluina esitettiin (8 §):

Mårten Wikström on ollut nimitettynä Suomen Akatemian akatemiaprofessorin virkaan 5-vuotiskaudeksi, joka alkoi 1.8.2001. Tästä syystä professori Wikström haki Biotekniikan instituutin johtokunnalta virkavapautta instituuttiin sijoitetusta niin kutsutusta henkilökohtaisesta ylimääräisestä professorin virastaan samaksi ajaksi. Johtokunta myönsi virkavapauden (15.5.2001, 5 §). Helsingin yliopistossa *henkilökohtaiset ylimääräiset professuurit on rinnastettu määräaikaisesti täytettäviin, vaihtuva-alaisiin professorin virkoihin eli ns. pooliprofessuureihin*. Tämä tulkinta on tehnyt mahdolliseksi professori Wikströmin viran siirtämisen Biotekniikan instituuttiin.

Määräaikaiseen virkasuhteeseen on ollut nimitettynä dosentti, Ph.D *Michael Verkhovsky*, mutta tähän asti vain vuoden kerrallaan. Yliopistoasetuksen (6.2.1998/115) 7 §:n mukaan kansleri nimittää professoriksi valtion virkamieslain (750/1994) 9.1 §:n nojalla yli kaksi vuotta kestäväan virkasuhteeseen. Nimittäjästä ja nimitysmenetelmästä enintään kahden vuoden pituiseen virkasuhteeseen määrätään johtosäännössä. Helsingin yliopiston (kanslerin 14.2.2003 vahvistetaan) hallintojohtosäännön 53 §:n 1 ja 2 momentin perusteella instituutin johtokunta voi nimittää professorin virkasuhteeseen enintään kahden vuoden määräajaksi.

Esitys ja päätös: Dos. *Michael Verkhovsky* nimitetään professorin määräaikaiseen virkasuhteeseen (A28; vakanssi 12487) 1.1.2004 – 31.12.2005.

VTT-sopimuksen tarkistus

Lisäys vuonna 2000 solmittuun sopimukseen Helsingin yliopiston ja VTT:n Biotekniikan instituutissa toimivasta Rakennebiologian ja biofysiikan tutkimusyksiköstä

Helsingin yliopisto ja siihen kuuluva Biotekniikan instituutti sekä Valtion teknillinen tutkimuskeskus (VTT) allekirjoittivat 20.6.2000 sopimuksen rakennebiologian ja biofysiikan tutkimusyksiköstä. Osapuolet ovat neuvotelleet seuraavan lisäyksen, jolla jatketaan vuoden 2000 sopimuksen kohdan 5 voimassaoloaika.

Akatemiaprofessori *Mårten Wikström* on nimitetty rakennebiologian ja biofysiikan tutkimusyksikön tutkimusjohtajan sivutoimiseen tehtävään 1.4.2003 alkavaksi viisivuotiskaudeksi Biotekniikan instituutin johtokunnan 25.2.2003 tehdyllä päätöksellä.

Tästä päätöksestä on keskusteltu etukäteen VTT:n edustajien kanssa. VTT maksaa 1.4.2003–31.12.2004 Biotekniikan instituutin rakennebiologian ja biofysiikan tutkimusohjelman tutkimusjohtajalle sivutoimipalkkiona 15 % valtion palkkaluokan A31 (kaikkine ikälisineen) mukaisesta kuukausipalkasta. Biotekniikan instituutti lähettää VTT:lle tästä vuosittain laskun. Vuoden 2004 jälkeisestä ajasta sovitaan erikseen.

Espoossa, 24. syyskuuta 2003
VTT BIOTEKNIikka
Juha Ahvenainen
Toimialajohtaja

Mainittakoon, että VTT oli jo tällöin suunnittelemassa uutta projektia Turkuun.

Vuosi 2004

Ryhmänjohtajakemusten jatkokäsittely

Johtokunnan kokous 14.9.2004 (6 §):

Biotekniikan instituutin ryhmänjohtajan paikat julistettiin haettavaksi keväällä 2004 Nature-lehdessä. Määräaikaan, eli huhtikuun loppuun mennessä, saapui 38 hakemusta. Instituutin johtaja ja tutkimusjohtajat *Marja Makarow/Pekka Lappalainen, Irma Thesleff* ja *Mårten Wikström* muodostivat komitean, joka suoritti alustavan arvion hakijoista. Kesäkuussa 2004 pidetyssä kokouksessa komitea päätyi yhdeksän hakijan listaan, joiden joukossa oli myös rakennebiologian ohjelman tutkija *Michael Verkhovskiy*. Hakijoita haastateltiin, ja heidän anomuksensa lähetettiin SAB:n arvioitavaksi.

Lausuntojen saavuttua päätökset tehtiin *johtokunnan kokouksessa* 9.12.2004. SAB:n puheenjohtaja professori *Ari Helenius* toimitti 26.11.2004 päivätyn lausunnon hakijoista. Lausunnossa, johon sisältyivät kunkin hakijan osalta 2–3 SAB:n jäsenen kannanotot sekä SAB:n puheenjohtajan laatima yhteenveto. SAB:n jäsenet esittivät varauksia Verkhovskyn valinnan suhteen. SAB vieroksui ”talon sisältä” tapahtuvan rekrytoinnin järjestyttä, varsinkin kun ryhmänjohtajaksi hakenut, sinänsä ansioitunut ja selvästi pätevä tutkija, on yli 50-vuotias. Verkhovskyn osalta johtokunnalle esitettiin ehdollista päätöstä, koska instituutti ei nähnyt mahdolliseksi ottaa vastuuta hänen palkkauksestaan siinä tapauksessa, että nykyinen palkkausjärjestely ei enää jatku vuoden 2006 kesän jälkeen.

SAB:n jäsenten mielipiteet jakautuivat *Michael Verkhovskysta*. Verkhovskyn tutkimuksen laatu ja ammattitaito ovat kiistämättömiä. Asiassa kuitenkin arveluttaa se, että kyseinen henkilö yli 50 vuoden iässä hakee nuorille tutkijoille tarkoitettua ryhmänjohtajan asemaa. Jos muut tutkijat olisivat tietoisia, että tällainen on mahdollista, loistavien, ulkopuolisten hakijoiden määrä olisi voinut olla paljon suurempi. Vielä tärkeämpää on, että kyseessä on ”sisäinen paikan täyttö” (*in house appointment*), jossa tuleva riippumattomuus on kyseenalainen, johtuen hänen keskeisestä asemastaan Wikströmin ryhmässä. SAB totesi, että SAB:lle tehty esityksen

mukaan on tarkoitus ratkaista BI:n sisäinen ongelma. Sitä ei tulisi ratkaista ”syömällä” (*by cannibalizing*) nuorille tutkijoille tarkoitettuja ryhmänjohtajan paikkoja.

It seems that here, a dangerous precedence is about to be set, and we have to warn you against it. Perhaps you can find another solution for securing the future of this successful scientist at the institute.

Vuosi 2005

Hideo Iwai valitaan instituutin NMR-laboratorion uudeksi ryhmänjohtajaksi

Johtokunta 22.3.2005 (6 §):

Instituutin johtokunta päätti 12.12.2003 (10 §) valita kansallisen NMR-laboratorion johtajaksi ja samalla Biotekniikan instituutin ryhmänjohtajaksi Ph.D Linda Ballin. Mikäli hän ei suostuisi ottamaan tehtävää vastaan, niin silloin tehtävään otettaisiin dosentti *Perttu Permi*, joka asiantuntijoiden mukaan oli asetettu toiselle sijalle Ballin jälkeen. Tri Ball ilmoitti loppukeväällä 2004, ettei hän ota tehtävää vastaan. Tämän jälkeen aloitettiin toisen ryhmänjohtajan etsinnät. Keväällä 2004 toteutetussa instituutin yleisessä ryhmänjohtajahaussa oli mukana kolme NMR-tutkijaa, joista kaksi (Ph.D *Mikhail Antonkine* ja Ph.D *Hideo Iwai*) olivat vielä kesällä 2004 käytettävissä. Heidät kutsuttiin vierailemaan ja pitämään seminaari instituutissa. Antonkine vieraili instituutissa 18.–19.10.2004 ja Iwai 25.–26.10.2004. Johtajan ja tutkimusjohtajien muodostama epävirallinen komitea päätyi lähettämään Iwain hakemuksen instituutin SAB:n käsittelyyn. SAB:n puheenjohtaja *Ari Helenius* lähetti 4.3.2005 päivätyn lausunnon, joka sisälsi neljän SAB:n jäsenen kannanotot ja SAB:n puheenjohtajan laatiman yhteenvedon. Lausunnon perusteella Hideo Iwai voidaan ottaa ryhmänjohtajan tehtävään.

Esitys ja päätös: Ph.D *Hideo Iwai* otetaan rakennebiologian ja biofysiikan tutkimusohjelmaan kuuluvan NMR-laboratorion ryhmänjohtajan tehtävään 5-vuotiskaudeksi, joka alkaa viimeistään 1.9.2005. Johtaja valtuutetaan käymään neuvottelut Iwain henkilökohtaisesta palkasta ja tutkimusryhmän käynnistämiseen liittyvästä mahdollisesta muusta rahoituksesta (ns. starttipaketista).

Johtokunta 4.5.2005 (4.6 §): Suomen Akatemia päätti 8.6.2005 kansalliseen tutkimuksen huippuyksikköohjelmaan vuosiksi 2006–2011 valituista 23 huippuyksiköstä. *Rakennevirologian tutkimusyksikkö* valittiin uudelleen huippuyksiköksi.

SAB arvioi RBB:n ohjelman elokuussa 2005

Rakennebiologian ohjelmasta arvioitiin *Arto Annila* (NMR), *Dennis Bamford* (rakennevirologia), *Pirkko Heikinheimo* (kristallografia), *Liisa Holm* (bioinformatiikka) sekä *Mårten Wikström* (Helsinki Biophysics Group, HBG).

SAB:n mielestä **Arto Annila** (NMR-yksikkö) ja koko NMR-yksikkö ovat kehittyneet edellisen arvioinnin (2001) jälkeen tyydyttävästi. Useiden proteiinien (mm. twinfiliniin) rakenne oli määritetty NMR:n avulla. Tri Iwain liittyminen ryhmään todettiin tyydytyksellä. SAB oli kuitenkin huolestunut NMR-laboratorion johtamisesta ja erityisesti tutkimuskohteiden valinnasta. *Tämä työläs tekniikka tulisi käyttää vain todella merkityksellisten proteiinien rakenteiden määrittämiseen. Yksityiskohtaisessa analyysissään SAB ehdottaakin, että laboratoriolle asetettaisiin oma SAB, joka koostuisi laboratorion ulkopuolisista Viikin Biokeskuksen tutkijoista.*

Dennis Bamfordin johtaman rakennevirologian tutkimusryhmän saavutukset saivat SAB:n suitsuttamaan kiitosta. Samalla todettiin, että Bamfordin ryhmä on omalla alallaan kansainvälisesti huippuluokkaa. Lipidejä sisältävän DNA-fagin (PRD1) rakenteen selvittäminen on suuri saavutus. Samoin $\phi 6$ RNA-fagin täydellinen synteesi ja kokoaminen *in vitro* sekä sen RNA synteessin mekanismin selvittäminen rakennetasolla. SAB:n mielestä instituutin pitäisi tukea Bamfordin tutkimusta kaikella tavoin.

Pirkko Heikinheimon tuloksia oli vielä liian aikaista arvioida, sillä hän aloitti BI:ssa vasta 2003. Hänen tutkimuskohteena ovat lysosomien proteiinit ja entsyymit. Voidakseen tutkia niitä täysipainoisesti, hänen tulisi perehtyä solubiologian menetelmiin ja saavutuksiin lysosomien biogeneesin alalla. Heikinheimo on perustanut laboratorioon automaattisen kiteytysyksikön, joka palvelee muita tutkijoita.

Liisa Holmin tutkimustulokset saivat SAB:n varauksettomat kiitokset. Proteiinien rakenteiden analyysin ohella Holm on nyt kehittämässä menetelmiä geenien säätelyn ymmärtämiseksi transkriptiotasolla. Hän pyrkii myös rekonstruoimaan laskennallisesti signaalintireittejä soluissa. SAB oli ihastunut Holmin syvälliseen tapaan esittää ajatuksiaan esitellessään tutkimuksiaan. Lopuksi SAB onnittelee BI:ta Holmin rekrytoinnista ja kehottaa instituuttia tukemaan hänen ryhmänsä työtä. Samalla BI:n tutkimusryhmien tulisi hyödyntää Holmin ammattitaitoa paljon nykyistä enemmän.

Mårten Wikströmin ryhmä tutkii kahta solun hengitysketjun entsyymikompleksia (sytokromi C -oksidaasi ja NADH:ubikinonioksidoreduktaasi), jotka ovat useista alayksiköistä koostuvia, membraaneihin kiinnittyneitä, proteiinikomplekseja. Wikströmin pitkäjänteinen tutkimus on kansainvälisesti arvostettua. Viimeisen viiden aikana ryhmä on kehittänyt mm. spektroskooppisia tekniikoita, joiden avulla voidaan tutkia tapahtumia mikrosekunnin aikajaksoissa. Tutkimustyö on erittäin haastava, joten julkaisujen lukumäärä ryhmän kokoon nähden on jakson aikana ollut vaatimatonta, mutta laatu sen sijaan korkea. SAB suosittelee ryhmän jatkuvaa tukemista.

Johtokunnan kokous 15.12.2005 (4.1§):

Hidea Iwai on aloittanut 1.9.2005 uutena ryhmänjohtajana rakennebiologian ja biofysiikan tutkimusohjelmassa.

SAB:n arvioinnin tuloksia käsiteltiin samassa *johtokunnan kokouksessa* otsikolla (5§):

Biotekniikan instituutin tutkimuksen arvioinnin tulokset ja johtopäätökset

Biotekniikan instituutin kansainvälinen tieteellinen neuvosto (SAB) suoritti instituutin tutkimuksen arvioinnin 25–27.8.2005. Arvioitavina olivat tällä kerralla viisi ryhmää kehitysbiologian tutkimusohjelmasta, viisi ryhmää rakennebiologian ja biofysiikan tutkimusohjelmasta, yksi ryhmä solubiotekniikan tutkimusohjelmasta ja yksi instituutin tutkimusohjelmiin kuulumaton core facility -yksikkö sekä yksi tutkimusohjelmiin kuulumaton ryhmä.

Instituutin tutkimuksen arvioinnin perusteella tehtävät päätökset RBB:n osalta (6§):

Seuraavat henkilöt otetaan ryhmänjohtajaksi vuoden 2006 alusta alkavaksi 5-vuotiskaudeksi (1.1.2006–31.12.2010): akatemiaprofessori, *Dennis Bamford*, dosentti, *Pirkko Heikinheimo* ja akatemiaprofessori *Mårten Wikström*.

Arvioinnissa käsiteltiin myös instituutin yhdessä bio- ja ympäristötieteiden laitoksen kanssa hakeman ja saaman bioinformatiikan ”pooliprofessorin” virkaan nimitetyn *Liisa Holmin* (virka-kausi 1.9.2002–31.8.2007) tutkimusta. Lisäksi SAB arvioi Biotekniikan instituutin yhdessä *bio- ja ympäristötieteiden ja fysikaalisten tieteiden laitosten* kanssa perustetun biofysiikan professorin virkaan nimitetyn *Arto Annilan* (virka-kausi 7 vuotta, 1.9.2001 -31.8.2008) virkakautta jatkaa.

Arvioinnin perusteella valtuutetaan johtaja Saarma käymään bio- ja ympäristötieteiden sekä fysikaalisten tieteiden laitosten kanssa näiden virkojen mahdollista jatkoa koskevat neuvottelut.

Rakeneviologian huippuyksikön loppuraportti Suomen Akatemialle

Henkilöstö

Vuosien 2000–2005 välisenä aikana ohjelmassa työskenteli kaikkiaan 38 henkilöä, yhteensä 146 henkilötyövuotta (htv) eli keskimäärin 24,3 htv vuodessa. Tohtoreita oli 6 (34,8 htv), tohtorikoulutettavia (FM) oli 17 (64,6 htv) ja teknistä henkilökuntaa 15 (45,6 htv). Eli vuosittain projektissa työskenteli keskimäärin 5,8 FT:a, 10,8 FM:a ja 7,6 teknisen henkilökunnan jäsentä.

Tärkeimmät tulokset

1. Kaksisäikeistä DNA:ta sisältävän PRD1-bakteeriviruksen rakenteen määrittäminen röntgenkristallografian avulla atomien tarkkuudella yhteistyössä amerikkalaisen tutkimusryhmän kanssa: Tulokset julkaistiin kahdessa artikkelissa samassa **Nature**-lehden numerossa (432:60–74 & 122–125, 2004).
2. Kaksisäikeistä RNA:ta sisältävän $\phi 6$ -bakteeriviruksen RNA-synteesin kuvaaminen molekyylylasolla: Näiden havaintojen perusteella on ymmärrys muidenkin RNA-virus-

ten genomien replikaatiosta merkittävästi lisääntynyt. Tutkimukset johtivat myös biotekniikan sovelluksiin. Keskeiset havainnot julkaistiin **Nature**-lehdessä (410:235–240, 2001).

3. $\phi 6$ bakteriofagin *in vitro* -synteesin ja -kokoamisen (assembly) tärkeä askel oli siinä tarvittavan NTPaasi-molekyylin identifioiminen. Tulokset julkaistiin **Cell**-lehdessä (119:743–755, 2004).
4. $\phi 6$ -viruksen nukleokapsidin *in vitro* -synteesissä tarvittavien puhdistettujen proteiinien ja RNA-molekyylin identifioiminen infektoivan viruksen kokoamista varten: Tulokset julkaistiin **Molecular Cell** -lehdessä (7:825–833, 2001).
5. Virusten evoluution kannalta mielenkiintoinen havainto liittyy niiden rakenteen tarkasteluun elektronimikroskopian ja bioinformatiikan menetelmillä. Näyttäisi siltä, että tietyt optimaaliset rakenneyksiköt ovat kehittyneet jo varhain evoluution aikana. Lähes identtisten rakenneyksiköiden aminohappokoostumus ja aminohappojen järjestys proteiinissa poikkeavat toisistaan tavalla, jota ei ole johdettavissa normaalin geenien kautta välittyvän sukupuun avulla. Bamfordin keskeinen ajatus onkin optimaalisen muodon primaarisuus, joka on ”keksitty” varhain evoluutiossa, ehkä jo kaikille organismeille viimeisen yhteisen esi-isän (LUCA) aikana. Ajatusta on kehitelty kahdessa artikkelissa (**Cell** 98:825–833, 1999 ja **Molecular Cell** 16:673–685, 2001).

Väitöskirjojen ohjaus (rakennevirologia)

Vuosien 2000–05 aikana valmistui kymmenen väitöskirjaa.

2000 Minna Poranen väitteli aiheesta *Bacteriophage $\phi 6$ nucleocapsid assembly and voltage-dependent interaction with host plasma membrane* (ohjaaja Dennis Bamford).

2001 Eugene Makeyev väitteli aiheesta *RNA-dependent RNA polymerase of bacteriophage $\Phi 6$* (ohjaaja Dennis Bamford) sekä **Pia Rydman** aiheesta: *Genetic approach to Bacteriophage OPRD1 entry and assembly* (ohjaajat Dennis & Jaana Bamford).

2003 Riina Männistö väitteli aiheesta *Genome organization and transcriptional regulation of bacteriophage PM2* (ohjaaja Jaana Bamford).

2004 Hanna Kivelä väitteli aiheesta *Marine icosahedral membrane-containing dsDNA bacteriophage PM2: Virion structure and host cell penetration* (ohjaajat Dennis & Jaana Bamford) ja **Janne Ravanti** aiheesta *Computational methods for reconstructing macromolecular complexes from cryoelectron microscopic images* (ohjaajat Dennis Bamford & Esko Ukkonen).

2005 Juha Huiskonen väitteli aiheesta *Structure and assembly of membrane-containing dsDNA bacteriophages* (ohjaaja Sarah Butcher) ja **Denis Kainov** aiheesta *Packaging motors of cystoviruses* (ohjaaja Roman Tuma).

Alkuperäisjulkaisut

Huippuyksikkö tuotti kuuden vuoden aikana yhteensä 89 alkuperäisjulkaisua, joiden keskimääräinen vaikuttavuuskerroin (IF_{av}) oli 6,3. Keskimäärin julkaisuja oli 15 vuodessa ja tekijöitä julkaisua kohti 4,6 (taulukko alla). Joukossa oli kaikkiaan 11 korkeatasoista artikkelia ($IF > 10$): *Nature* (3), *Molecular Cell* (3), *Cell* (1), *Nature Structural Biology* (2), *EMBO J.*(2). Niiden vaikutus näkyi selvästi erityisesti vuosina 2001 ja 2004.

Alkuperäisjulkaisut 2000-2005

Vuosi	ΣP	ΣIF	ΣA	IF_{av}	IF/A	A/P	€/IF
2000	13	67	39	5.2	1.7	3	16700
2001	9	80	40	8.9	2	4.4	16000
2002	13	79	52	6.1	1.5	4	16400
2003	19	75	88	3.9	0.9	4.6	17500
2004	17	172	97	10.1	1.8	5.7	7250
2005	18	85	96	4.7	0.9	5.3	17000
Yhteensä	89	558	412	6.3	1.4	4.6	13700

Rahoitus

Suomen Akatemian osuus oli viidennes kokonaiskustannuksista, jotka olivat keskimäärin (7664:6 =) 1280 € vuodessa. Jos huomioidaan henkilötyövuosien kokaonaismäärä (146 htv) tulee kustannuksiksi 52 500 €/htv. Jos lasketaan vain tutkijat (76 htv), hinta on 78 000 €/htv. Yhden julkaisun ”hinnaksi” saadaan noin 86 000 € ja yhden IF-yksikön tuottamiskustannuksiksi noin 13 700 €.

Rahoitus (k€)

Rahoituslähde	2000	01	02	03	04	05	Yhteensä
HY	413	398	389	350	420	420	2390 (31 %)
SA	86	241	346	260	271	348	1552 (20 %)
Yhteensä	499	639	735	610	691	768	3942
Muu	617	609	563	704	556	673	3722 (49 %)
Yhteensä	1116	1248	1298	1314	1247	1441	7664 (100%)
ka/vuosi							1277
Σ Tutkija (htv)	98						

Helsingin Bioenergia-huippuyksikön loppuraportti

Henkilöstö

Vuosien 2000–05 aikana HBG-ryhmässä työskenteli kaikkiaan 27 henkilöä, joista kuusi oli senioritutkijoita, kolme *post doc* -tutkijaa, seitsemän jatko-opiskelijaa, neljä ulkomaista tutkijaa (M.Sc.), ja seitsemän teknistä henkilöä, arviolta yhteensä noin 120 henkilötyövuotta.

Tärkeimmät tulokset

1. *Escherichia coli*n sytokromi b_3 -kristallirakenne (*Nature Struct. Biol.* 7:910–917,2000).
2. Sytokromi *c* -oksideasin katalyyttisen syklin intermediaatin P_R -proteiinin rakenteen ja ominaisuuksien määrittäminen (*Biochemistry* 40:6882–92,2001).
3. Sytokromi *c* -oksideasin protonin translokaatiomekanismin selvittäminen (*Biochem. Biophys Acta* 1604:61–65, 2003)
4. Sytokromi *c* -oksideasin katalyyttiseen sykliin liittyvän protonin translokaatiomekanismin kuvaus (*Proc. Natl. Acad. Sci.* 101:529–533, 2004).
5. Sytokromi *c* -oksideasin protonipumpun aloitusreaktion identifiointi (*Nature* 440:829–832, 2006).

Väitöskirja

Audrius Jasaitis (*Electrogenic reactions in the heme-copper oxidase family of enzymes*) (ohjaaja Märten Wikström).

Alkuperäisjulkaisut ja rahoitus

Helsinki Bioenergetics Group -huippuyksikkö tuotti kuuden vuoden aikana kaikkiaan 29 alkuperäisjulkaisua, joiden keskimääräinen IF oli 5,1. Vuodessa julkaistiin keskimäärin n. 5 artikkelia, joiden IF-summa oli n. 25. Julkaisua kohti oli keskimäärin 4,3 tekijää. Artikkeleiden joukossa oli 4 korkeatasoista (IF > 10) julkaisua (3 *Proc. Natl. Acad. Sci.* ja *Nature Struct. Biol.*). Tärkeä huippujulkaisu *Nature*-lehdessä ilmestyi huippuyksikkökauden päätymisen jälkeen vuonna 2006.

Alkuperäjulkaisut 2000-05

Vuosi	ΣP	ΣIF	ΣA	IF _{av}	IF/A	A/P	ΣSci	€/IF
2000	9	46	38	5.1	1.2	4.2		14.500
2001	6	22	28	3.7	0.8	4.7	12	44.000
2002	5	25	19	5.0	1.3	3.8		56.000
2003	4	16	15	4.0	1.1	3.8		55.000
2004	3	25	15	8.3	1.7	5	15	40.000
2005	2	14	10	7.0	1.4	5		70.500
Yhteensä	29	148	125	5.1	1.2	4.3		42.000
k.a./vuosi	5.8	24.7	20.8	-	-	-	-	

Kun huomioidaan tutkimusryhmän ilmoittamat kokonaiskustannukset, niin yhden alkuperäisjulkaisun ”hinnaksi” tulee n. 210 000 € ja yhden IF-yksikön kustannuksiksi n. 42 000 €. Jos arvioidaan ryhmän henkilötyövuosiksi (htv) yhteensä 120 saadaan yhden htv:n kustannuksiksi noin 51 000 €.

Rahoitus (k€)

Rahoittaja	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Yhteensä	%
HY	632	632	632	536	536	536	3504	57.4
SA	89	54	430	184	366	350	1473	24.1
Yhteensä	721	686	1062	720	902	886	4977	81.5
Muu	148	2387	334	158	102	102	1131	18.5
Yhteensä	669	973	1396	878	1004	988	6108	100.0

Vuosi 2006

Johtokunta 23.3.2006(6 §)

Sopimus BYL:n kanssa *Dennis Bamfordin* tutkimusyksiköstä

Akatemiaprofessori Dennis Bamford johtaa virologian huippuyksikkö -nimistä Suomen Akatemian huippuyksikköä (2006–2011). Yksikkö on Biotekniikan instituutin ja bio- ja ympäristötieteiden laitoksen yhteinen. Tutkimusyksiköstä on laadittu laitosten välinen sopimus vuonna 2001. Sopimus on ollut voimassa edellisen huippuyksikkökauden, eli vuoden 2005 loppuun. Nyt esitetään, että bio- ja ympäristötieteiden laitoksen kanssa laaditaan uusi sopimus professori Bamfordin ryhmän tiloista ja muista tutkimuksen edellytyksistä. Sopimukseen sisältyy mm. molempien laitosten merkitseminen professori Bamfordin ryhmän julkaisujen suorituspaikaksi sekä tutkimusrahoituksesta saatavan ns. yleiskustannuskorvauksen jakamisen periaatteet.

Edelliseen sopimukseen verrattuna tilanne on muuttunut siten, että virologian huippuyksikön sisällä työskentelee nykyään 4 itsenäistä ryhmää: akatemiaprofessori *Dennis Bamford*, professori *Jaana Bamford* (Jyväskylän yliopisto), dosentti, ryhmänjohtaja Sarah Butcher ja dosentti, akatemiaturkija *Roman Tuma*. *Dennis Bamford* ja *Sarah Butcher* ovat instituutin rakennebiologian ja biofysiikan tutkimusohjelman ryhmänjohtajia. Tuma työskentelee akatemiaturkijana professori Dennis Bamfordin ryhmässä ja hänellä on toimitiloja myös instituutissa. Professori *Jaana Bamfordia* lukuun ottamatta kaikkien ryhmien henkilöstö-, talous- ja muut hallintopalvelut hoidetaan instituutissa. *Dennis Bamford* työskentelee 31.7.2007 saakka akatemiaprofessorin virassa, ja hän on hakemassa viralle myös jatkoa. Sopimusluonnos on liitteenä.

Esitys ja päätös: Annetaan instituutin johtajalle valtuudet allekirjoittaa sopimus bio- ja ympäristötieteiden laitoksen kanssa professori Dennis Bamfordin tutkimusryhmän tukemisesta. Sovittiin, että sopimustekstiin sisällytetään selkeästi ero professori Dennis Bamfordin

tutkimusryhmän tukemisen ja virologian huippuyksikön yliopistolta saaman tuen välillä. Sopimus koskee nimenomaan instituutin ja bio- ja ympäristötieteiden laitoksen tukea professori Bamfordin ryhmälle. Päätettiin myös kirjata sopimukseen maininta siitä, että professori Bamford osallistuu normaalisti instituutin tutkimuksen arviointeihin (Liite III/4)

Ryhmänjohtaja Adrian Goldman pysyvään työsuhteeseen

Johtokunnan kokous 14.12.2006 (10 §)

Instituutin johtosäännön 4.4 §:n mukaan johtokunnan tehtävänä on nimittää pysyvä henkilöstö sekä henkilöstö yli vuoden kestäväan virka- tai työsuhteeseen.

Professori *Adrian Goldman* on toiminut instituutin rakennebiologian ja biofysiikan tutkimusohjelmassa röntgenkristallografian ryhmänjohtajana kesästä 1999 lähtien. Viimeksi hänen tutkimustaan on arvioitu vuonna 2003. Silloin instituutin tieteilininen neuvosto (SAB) suositteli instituutille Goldmanin työn jatkuvaa tukemista.

Goldman on jatkanut menestyksellistä työtään myös tämän jälkeen. Hänelle on tehty useita työtarjouksia muista Suomen yliopistoista ja ulkomailta. On olemassa vaara, että hän tarttuu johonkin hänelle tehdyistä työtarjouksista. Jos professori Goldman päättäisi lähteä instituutista pois, hänen paikkansa täyttäminen olisi erittäin vaikeaa, koska röntgenkristallografian tutkijoista on maailmassa pula. Keskusteltuaan tutkimusjohtajien kanssa instituutin johtaja on päättänyt pyytää SAB:n puheenjohtajalta ja kolmelta jäseneltä lausuntoa siitä, onko perusteltua ottaa professori Goldman toistaiseksi voimassa olevaan palvelussuhteeseen. SAB:n puheenjohtaja *Jonathan Knowles* sekä jäsenet *Marius Clore*, *John E. Walker* ja *Joan A. Steitz* ovat antaneet asiasta lausuntonsa.

Lausunnonantajat kannattavat yksimielisesti professori Goldmanin ottamista pysyvään palvelussuhteeseen. He katsovat, että professori Goldmanin vakinaistaminen on perusteltua myös sillä perusteella, että hän on ensiluokkainen rakennebiologian tutkija, jonka merkitys on instituutin ja koko Suomen molekyylibiologisen yhteisön kannalta tärkeä.

Ehdotuksella professori Goldmanin ottamisesta työsuhteeseen toistaiseksi ei ole tarkoitus muuttaa muussa suhteessa hänen asemaansa ryhmänjohtajana. Tarkoitus on, että professori Goldman esimerkiksi osallistuu normaalisti instituutin tutkimuksen arviointiin kesällä 2007.

Esitys ja päätös: Ryhmänjohtaja, tutkimuspäällikkö *Adrian Goldman* otetaan tutkimuspäällikön työsuhteeseen tehtävään 1.1.2007 lukien toistaiseksi.

Vuosi 2007

Sopimus Biotekniikan instituutin Valtion teknilliselle tutkimuskeskukselle järjestämistä palveluista

Johtokunnan kokous 9.3.2007 (7§)

Valtion teknillinen tutkimuskeskus on solminut Helsingin yliopiston kanssa vuonna 2000 sopimuksen Biotekniikan instituutin yhteydessä toimivasta rakennebiologian ja biofysiikan tutkimusyksiköstä. VTT:n NMR-ryhmä on toiminut samassa rakennuksessa (Viikin Biokeskus 3:ssa), jossa on pääosa myös instituutin rakennebiologian ja biofysiikan tutkimusohjelman tutkimusryhmistä. Yliopiston ja VTT:n sopimuksen kohta 4 koski VTT:n yliopistolta vuokraamia tiloja ja oli voimassa vuoden 2006 loppuun. Sopimuksessa kuitenkin mainittiin, että osapuolet neuvottelevat hyvissä ajoin ennen vuoden 2006 loppua vuokrasopimuksen jatkamisesta: VTT on solminut kesällä 2006 Helsingin yliopiston kanssa uuden vuokrasopimuksen Viikin Biokeskus 3:ssa sijaitsevista toimitiloista. VTT on vuokrannut noin 108 hyötyneliötä laboratorio- ja toimistotilaa kyseisestä rakennuksesta. Tämä merkitsee yli 400 neliön vähennystä VTT:n aikaisemmin vuokraamiin tiloihin (Liite III/6).

SAB arvioi RBB-tutkimusta elokuussa 2007

Rakennebiologian ja biofysiikan tutkimusohjelmasta olivat arvioitavina *Adrian Goldman*, *Sarah Butcher*, *Perttu Permi* sekä *Nisse Kalkkinen*. Teknisesti Kalkkinen kuuluu *Core facility*-ryhmään.

Adrian Goldmanin (Röntgen kristallografia) tehtävä vakinaistettiin vuoden 2007 alusta lähtien. SAB:n mielestä ratkaisu oli oikea, vaikka poikkeakaan BI:n normaalia käytännöstä. Goldmanin voidaan sanoa olevan oikeastaan Suomen merkittävimpin kristallografi. Hän on tutkinut membraaneihin assosioituneiden entsyymien rakenteita ja toimintaa. Hän on lisäämässä yhteistyötään muiden BI:n tutkijoiden kanssa.

Yhteenveto: Goldmanin suorittama tutkimus, joka on kohdistunut eräisiin membraaneihin kiinnittyneisiin ja integraalisiin membraaniproteiineihin, signaali-komplekseihin ja membraanientsyymeihin, on ollut kansainvälistä huippuluokkaa. Hänen tutkimussuunnitelmansa on hyvä ja se tulisi toteuttaa.

Sarah Butcher on toistaiseksi tutkinut virusten molekyyliarakennetta käyttämällä modernia kryo-elektronimikroskopiaa, jonka avulla matalassa lämpötilassa pidetyistä natiiveista näytteistä saadaan elektronisuihkun (200 kV) avulla yksityiskohtaista rakenteellista informaatiota. Yhdistämällä saadut tulokset yksittäisistä proteiineista saatuihin 3D-rakennetietoihin voidaan tietokoneohjelmien avulla selvittää makromoleyylikompleksien, kuten virusten, yksityiskohtainen rakenne. Butcher on tehnyt yhteistyötä myös muiden BI:n tutkijoiden kanssa. *SAB myöntää virustutkimuksen arvon, mutta suosittelee samalla siirtymistä muiden EM-tasolla*

lähestyttävien rakenneongelmien pariin, joiden ratkaisemisella saattaa olla yleisempää merkitystä.

Yhteenvedo: Tri Butcher tutkii makromolekyylien kokoamiseen liittyviä tapahtumia käyttäen mallina viruksia. Hän on edistynyt hyvin tällä rakennebiologian uudella, mielenkiintoisella tutkimusalueella. Hänen saavutuksensa viime vuosien aikana ovat erinomaiset.

SAB toteaa, että **Perttu Permi** on ollut varsin aktiivinen. Hän on selvittänyt 17 pienen proteiinin alayksiköiden (= domainien) rakenteen NMR:n avulla ja samalla kehitellyt uusia menetelmiä. SAB:n mielestä nyt olisi aika käyttää NMR:ia suurempien proteiinien rakenteen määrittämiseen, erityisesti sellaisten, joiden rakennetta ei pystytä ratkaisemaan kristallografisten menetelmien avulla. Vaikka NMR-laboratoriossa työskentelevien ryhmien koot ovat pieniä, yhteistyö näyttää sujuvan. Erityisesti Permin tulisi pyrkiä yhteistyöhön Annilan kanssa, jolla vahva biofysiikan tuntemus.

Yhteenvedo: Permi on käyttänyt menestyksellä NMR-tekniikoita määrittäessään liuoksessa olevien proteiinien 3-ulotteitteisia rakenteita. Koko NMR-ryhmä vaikuttaa lupaavalta ja sillä näyttäisi olevan mahdollisuudet myös kehittää alalle uusia sovelluksia. BI:n tulisi tukea ryhmän toimintaa.

SAB kiittelee **Nisse Kalkkisen** (*Protein & Core facility*) perehtyneisyyttä modernin proteiinikemian menetelmiin ja niiden soveltamisesta moniin mielenkiintoisiin yhteistyöhankkeisiin: Laboratoriossa käytetään massaspektrometrimenetelmiä (LC-MALDI TOF/TOF), sekvenssianalyysejä Edmanin menetelmällä, 2D-proteiinigeeljä, kromatografiaa jne.

Yhteenvedo: Kalkkinen on kehittänyt loistavan proteiinikemian tutkimuspalvelun (*core facility*), jossa on käytössä massaspektrometria, proteiinien sekvenssointimenetelmät ja 2D-elektroforeesitekniikat. Yhteistyö instituutin ja sen ulkopuolisten ryhmien kanssa on tuottanut hänelle 34 julkaisua. Hänen korkealaatuinen asiantuntemuksensa on tärkeä tutkimusryhmille sekä instituutissa että muualla Suomessa.

Biotekniikan instituutin tutkimuksen arvioinnin tulokset ja johtopäätökset

Johtokunnan kokous 14.12.2007 (5§)

Biotekniikan instituutin kansainvälinen tieteellinen neuvosto (SAB) suoritti instituutin tutkimustoiminnan arvioinnin 29–31.8.2007. Kyseessä oli vuonna 2006 työnsä aloittaneen uuden SAB:n ensimmäinen arviointivierailu instituuttiin. Arviointivierailuun osallistui viisi instituutin rakennebiologian ja biofysiikan tutkimusohjelman ryhmää (*Sarah Butcher, Adrian Goldman, Nisse Kalkkinen ja Perttu Permi*). Vierailuun osallistui viisi SAB:n kahdeksasta jäsenestä: puheenjohtaja *Jonathan Knowles* ja jäsenet *Marius Clore, Urban Lendahl, Pemille Rerth ja Joan A. Steitz*. Lisäksi SAB:n jäsenet *Kai Simons ja John E. Walker* esittivät kirjallisesti omat arvionsa, jotka on liitetty SAB:n lähettämään arviointiraporttiin. SAB:n puheen-

johtajan *Jonathan Knowlesin* saatteella varustettu arviointiraportti on päivätty 19.11.2007.

Instituutin tutkimuksen arvioinnin perusteella tehtävät päätökset (6 §)

Esitys ja päätös: Instituutin tieteellisen neuvoston (SAB) suorittaman tutkimuksen arvioinnin ja siitä laaditun raportin (19.11.2007) perusteella johtokunta ottaa seuraavat henkilöt ryhmänjohtajiksi *yliopistotutkijan* työsopimussuhteiseen tehtävään vuoden 2008 alusta alkaen 5-vuotiskaudeksi (1.1.2008 -31.12.2012): *Sarah Butcher* ja *Perttu Permi*.

Adrian Goldman ja Dennis Bamford Biotekniikan instituutin tutkimusjohtajaksi

Adrian Goldman on otettu tutkimuspäällikön työsuhteeseen ja *Nisse Kalkkinen* on nimitetty laboratorionjohtajan virkaan toistaiseksi, joten heidän osaltaan päätös koskee jatkoa toiminnalle instituutin ryhmänjohtajana. Lisäksi johtokunta päätti, että ***Adrian Goldmanin tehtävänimike muutetaan tutkimusjohtajaksi*** Helsingin yliopiston hyväksymän opetus- ja tutkimushenkilöstön neliportaisen virkarakennemallin mukaisesti.

Johtokunnan kokous 14.12.2007 (10 §)

Johtokunta hyväksyi 23.3.2006 sopimuksen bio- ja ympäristötieteiden laitoksen kanssa silloisen akatemiaprofessori *Dennis Bamfordin* tutkimusedellytyksistä. Sopimus on allekirjoitettu 31.3.2006 ja se on voimassa vuoden 2011 loppuun eli professori Bamfordin johtaman virologian huippuyksikön kauden loppuun. Bamfordin akatemiaprofessorikausi on päättynyt 31.7.2007. Sen jälkeen hän on ollut virkavapaana bio- ja ympäristötieteiden laitokseen sijoitetusta yleisen mikrobiologian professorin virasta. Helsingin yliopiston kansleri on 11.10.2007 tekemällään päätöksellä myöntänyt professori Bamfordille virkavapauden 1.1.2008–31.12.2011.

Bio- ja ympäristötieteiden laitoksen edustajien (varajohtaja, professori *Veijo Kaitala* ja professori *Timo Korhonen*) kanssa käytyjen keskustelujen perusteella on päädytty esittämään, että professori Bamford otetaan Biotekniikan instituuttiin työsopimussuhteiseksi tutkimusjohtajaksi 1.1.2008–31.12.2011. Tarkoitus on, että instituutti ja laitos maksavat tutkimusjohtaja Bamfordin palkan yhdessä.

Esitys ja päätös:

- 1) Esitetään bio- ja ympäristötieteiden laitokselle, että laitosten välistä sopimusta professori Bamfordin tutkimusedellytysten tukemisesta (31.3.2006) täydennetään seuraavalla lisäyksellä:

”Professori *Dennis Bamfordille* on kanslerin 11.10.2007 tekemällä päätöksellä myönnetty virkavapaus professorin virasta 1.1.2008–31.12.2011, eli hänen johtamansa huippuyksikön toimikauden loppuun saakka”. ***Professori Bamford palkataan kyseiseksi ajaksi Biotekniikan instituuttiin työsopimussuhteiseksi tutkimusjohtajaksi.*** Tällä tavoin hänelle voidaan turvata molempien laitosten kannalta

hyödyllinen mahdollisuus keskittyä menestykselliseen tutkimustoimintaan. Biotekniikan instituutti maksaa tutkimusjohtaja Bamfordin palkasta puolet (50 %) ja bio- ja ympäristötieteiden laitos toisen puolen (50 %). Biotekniikan instituutti laskuttaa bio- ja ympäristötieteiden laitosta sen palkkaosuudesta kerran vuodessa.

- 2) Professori Bamford otetaan työsopimussuhteiseen tutkimusjohtajan tehtävään 1.1.2008 alkavaksi 4-vuotiskaudeksi.

Vuosi 2008

Sarah Butcher rakennebiologian "pooliprofessoriksi"

Johtokunnan kokous 14.3.2008 (6 §). Esitetään, että kansleri nimittäisi dos. *Sarah Butcherin* rakennebiologian professorin virkaan 5-vuotiskaudeksi alkaen 1.5.2008. Kansleri suoritti nimityksen 19.3.2008 (katso *Biotekniikan instituutin ja tiedekuntien yhteisprofessuurit*, Liite I).

Virologian huippuyksikön väliraportti

(Finnish Center of excellence in Virus Research)

Rakennevirologian ohjelmaan kuuluneet senioritutkijat (*Dennis Bamford, Jaana Bamford, Sarah Butcher, ja Roman Tuma*) esittivät Suomen Akatemialle hakemuksen uudeksi huippuyksiköksi, jonka akatemia hyväksyi kansainvälisten asiantuntijoiden suosituksesta. Huippuyksikön johtajana toimi Helsingin yliopiston professori Dennis Bamford ja varajohtajana Jyväskylän yliopiston professori Jaana Bamford.

Tavoitteet

Tarkoituksena on jatkaa molekyyli-/atomitason aikaisemmin kohteina olleiden $\Phi 6$ - ja PRD1-virusten rakenneanalyysejä, jotta voitaisiin ymmärtää näiden nanotason molekyyli-moottoreiden toimintaa. Samalla laajennetaan tutkimus koskemaan myös arkkibakteerien (arkkien) virusten luokittelua, rakennetta ja lisääntymistä. Käytössä on modernin molekyyli-biologian, rakennebiologian ja genetiikan koko tutkimusarsenaali.

Tutkimusryhmä	Ph.D	MSc	BSc	Tech	Yhteensä
Bamford D	6	8	4	2	20
Bamford J	1	5	6	2	14
Butcher S	3	4	-	2	9
Yhteensä	10	17	10	6	43

Vuosien 2006–08 aikana henkilötyövuosia oli noin 70 eli keskimäärin n. 23 htv/vuosi.

Julkaisut

Julkaisuja oli kaikkiaan 39 eli keskimäärin 13 vuodessa (IF_{av} 5,1). Näiden joukossa oli kolme korkeatasoista [*Molecular Cell, Proc. Natl. Acad. Sci. ja PLoS Biol.*].

Väitöskirjat

Nelli Karhu: *The genome packaging machinery of dsDNA bacteriophage PRD1*, 2006 (Dennis Bamford)

Minni Koivunen: *Molecular details of phage ϕ 6 RNA-dependent RNA synthesis*, 2006 (Dennis Bamford)

Jiri Lisal: *Mechanism of RNA translocation by a viral packaging motor*, 2006 (Roman Tuma)

Harri Jääliñoja: *Electron cryomicroscopy studies of bacteriophage Φ 6 and archaeal virus SH1*, 2007 (Sarah Butcher).

Simonas Laurinavicius: *Phospholipids of lipid-containing bacteriophages and their transbilayer distribution*, 2008 (Dennis Bamford)

Gabia Ziedaite: *DNA packaging and host cell lysis: Late events in bacteriophage PRD1 infection*, 2008 (Dennis Bamford & Jaana Bamford)

Alkuperäjäulkaisut 2006-08

Vuosi	ΣP	ΣIF	ΣA	IFav	IF/A	A/P
2006	8	47	49	5.9	1.0	6.1
2007	13	60	55	4.6	1.1	4.2
2008	18	93	91	5.2	1.0	5.1
Yhteensä	39	200	195	5.1	1.0	5.0

Yhteenvedo rakennebiologian ja biofysiikan ohjelmasta (1998–2008)

Tutkimusalueet

Ohjelman tarkoituksena oli saattaa modernin rakennebiologian menetelmät Biotekniikan instituutissa ja pääkaupunkiseudulla työskentelevien tutkijoiden käyttöön. Hanke aloitettiin jo Pitäjänmäellä sijaitsevilla väliaikaisissa tiloissa, jolloin hankittiin 500 MHz:n NMR-laitteisto. RBB-ohjelman alussa laitteistoa täydennettiin 5 600 ja 800 MHz:n laitteilla. Samalla VTT:n 600 MHz:n laitteisto siirtyi NMR-laboratorion käyttöön. Laboratorion johtajana toimi *Ilkka Kilpeläinen* vuosina 1994–2002 ja sen jälkeen hänen oppilaansa *Perttu Permi*.

NMR

NMR-menetelmä perustuu voimakkaassa magneettikentässä tapahtuvaan protonien välisen interaktion havaitsemiseen. Menetelmä soveltuu liukoisten yhdisteiden (oligo- ja polysakkaridit, peptidit, lipidit, nukleiinihapot ja pienet proteiinit) rakenteiden määrittämiseen. Se on erittäin hyödyllinen menetelmä pyrittäessä määrittämään kiteytymättömien, liukoisten proteiinien rakenteita. Suuremmilla proteiineilla (yli 300 aminohappoa), jolloin työmäärä kasvaa kuitenkin helposti kohtuuttoman suureksi.

Biotekniikan instituutissa NMR-menetelmää käytettiin aluksi sokeriketjujen rakenteen määrittämiseen professori *Ossi Renkosen* aloitteesta. Usean vuoden ajan NMR-menetelmää on sovellettu peptidien ja pienten proteiinimolekyylien rakennemäärityksiin. Se soveltuu mm. proteiinien eristettyjen rakenneosien (domeenien) tutkimukseen.

Permi on ollut yhteistyössä useiden instituutin ryhmien (*Lappalainen, Goldman, Saarma, Kalkkinen ja Verkhovsky*) sekä ulkopuolisten tutkijoiden kanssa pääkaupunkiseudulla ja sen ulkopuolella. Permi on osallistunut aktiivisesti uusien menetelmien kehittämiseen yhteistyössä ulkomaisten tutkijoiden kanssa. Yhteistyö pääkaupunkiseudun ulkopuolella toimivien tutkijoiden kanssa on tapahtunut *Suomen kansallisen NMR-keskuksen* puitteissa.

Rakennevirologia

Dennis Bamfordin johtama rakennevirologian tutkimusryhmä on ollut alusta lähtien läheisessä yhteistyössä kahden kuuluisan rakennetutkijan (*D.I. Stuart, Oxfordin yliopisto, UK & RM Burnett Wistar, Instituutti, Philadelphia USA*) kanssa. Rakennemääritykset on tehty heidän laboratorioissaan preparaateista, jotka on valmistettu Suomessa. Alkuperäinen haave oli suorittaa rakennemääritykset instituutin omassa kristallografiyksikössä. Ajatus osoittautui kuitenkin mahdottomaksi, kokonaisten virusten kohdalla. Silloiset laitteistot ja asiantuntemus, eivät olleet vielä riittäviä näin suuriin haasteisiin.

Rakennevirologian tärkeimmät saavutukset ovat olleet $\Phi 6$ -bakteriofagin synteesi ja kokoaminen koeputkessa. Vastaavaa tapahtumaa ei ole pystytty aikaansaamaan millään muulla viruksella. Ryhmä on selvittänyt $\Phi 6$ RNA-genomin synteessimekanismin varsin yksityiskohdallisesti. Toinen merkittävä tutkimusprojekti on ollut lipidejä sisältävän DNA-bakteriofagin (PRD1) rakenteen määrittäminen atomitasolla, joka tehtiin yhteistyössä tri Stuartin tutkimusryhmän kanssa. Kohteeksi on sen jälkeen otettu muita lipidejä sisältäviä bakteriofageja.

Rakennetutkimukset ovat paljastaneet, että prokaryoottisoluja (bakteereita ja arkkeja) infektoivien virusten rakenne-elementit toistuvat myös eläinsolujen virusten rakenteessa hämmästyttävällä tavalla. Tämä on johtanut Dennis Bamfordin esittämään uudenlaisia näemyksiä evoluution mekanismeista. Ryhmä pyrkiikin nyt karakterisoimaan viruksia erilaisista elinympäristöistä ja elämän muodoista mukaan lukien myös ihmiselle patogeeniset virukset.

Biofysiikka

Mårten Wikströmin aloitti RBB:n sivutoimisena tutkimusjohtajana vuonna 1998, mutta hänen johtamansa biofysiikan tutkimusryhmä siirtyi Biotekniikan instituuttiin, Viikin Bio-keskukseen vuonna 2001. Wikströmin johtama *Helsinki Bioenergetics* -ryhmän (HBG) tutkimus on kohdistunut kaikille aerobisille organismeille yhteisen energiansiirtomekanismin tutkimiseen. Ravinnon orgaanisten molekyylien hajotessa syntyvät happiatomit yhtyvät lopulta vesimolekyyleiksi. Evoluution aikana on kehittynyt nerokas järjestelmä, jossa elektronien ja proteiinien kulkeutuminen tapahtuu solun kalvoihin sijoittuneiden entsyymien välittämänä. Siinä yhteydessä vapautuva energia tallentuu lopulta korkeaan energisiin ATP-molekyyliin, jotka toimivat soluaineenvaihdunnan energialähteinä.

SAB tiivistä arviointiraportissaan 2005 HBG-ryhmän tutkimuksen seuraavasti:

”Wikströmin ryhmän tutkimus kohdistuu kahteen hengitysketjun entsyymikompleksiin; *sytokromi c -oksidaasiin* ja *NADH:ubikinoni-oksidoreduktaasiin* (kompleksi I). Molemmat ovat useista alayksiköistä koostuvia membraaniproteiini-komplekseja, jotka osallistuvat redox-energian muuntamiseen protonien elektrokemialliseksi gradientiksi.

Sytokromioksidaasi a:ta koskevat tutkimukset ovat kohdistuneet suurimaksi osaksi sen protonipumpun toimintamekanismiin. Lisäksi on suoritettu kokeita systeemeissä, joissa tutkittavaan entsyymiin on tehty kohdemutaatioita. Näihin kokeisiin ja tapahtumien mekanismien selvittämiseen on osallistunut HBG:n lisäksi useita muita ryhmiä. Kaikesta tutkimuksesta huolimatta protonipumpun toimintamekanismi on yhä epäselvä. Koska elektronit siirtyvät yksittäin, reaktion välituotteet voidaan identifioida spektroskooppisilla menetelmillä. HBG on kehittänyt menetelmiä, joilla reaktioita voidaan tutkia mikrosekunnin aikaskaalassa. Nämä sekä muut ryhmän kehittämät mittausten menetelmät ovat tehneet mahdolliseksi uusien hypoteesien kehittämisen tällä erittäin vaativalla tutkimusalalla.”

Röntgenkristallografia

Adrian Goldmanin ryhmä aloitti väliaikaisissa tiloissa Cultivator I -rakennuksessa vuoden 1999 syksyllä. Goldman vietti aluksi ”sapattivuoden” (2000) Yhdysvalloissa. Ryhmä muutti lopullisiin tiloihinsa Biokeskus 3 -rakennuksen valmistuttua 2002.

Kristallografiolaboratoriossa tutkittavat proteiinit pyritään ensin kiteyttämään. Jos tämä onnistuu ja kiteet ovat säännöllisiä, voidaan proteiinin rakenne määrittää röntgensäteiden difraktion perusteella. Monet proteiinit ovat vaikealiukoisia, vaikeita puhdistaa aktiivisessa muodossa tai eivät kiteydy kunnolla. Työ vaatii kärsivällisyyttä, ammattitaitoa ja onnea.

Goldmanin ryhmä tutki alkuaikoinaan useiden prokaryoottien entsyymejä (mm. pyrofosfataasi) ja adheesiomolekyylejä. Monet projektit olivat jatkoa Goldmanin Turussa suorittamalle yhteistyölle. Saarman ryhmän kanssa aloitetut tutkimukset ovat johtaneet monien neurotrofisten tekijöiden ja niiden reseptoreiden rakenteiden määrittämiseen. Yhteistyö on alkanut myös Lappalaisen ryhmän kanssa. Goldmanin oppilas *Pirkko Heikinheimo*, joka aloitti ryhmänjohtajana Biotekniikan instituutissa vuonna 2003, on valinnut tutkimusaiheekseen eukaryoottisolujen glykoproteiinien kuljetukseen ja modifointiin vaikuttavien entsyymien karakterisoinnin. Hän on samalla vastuussa instituuttiin perustetusta *automaattisesta proteiinien kiteytyspalvelusta*.

Bioinformatiikka

Liisa Holmin bioinformatiikkaryhmä pyrkii hahmottamaan yhä kasvavasta geenien sekvenssitiedoista proteiinien sukulaisuussuhteita ja samalla evoluution kulkua. Bioinformatiikan avulla pyritään myös päättämään aikaisemmin tuntemattomien proteiinien mahdollisia entsyymifunktioita ja ennustamaan niiden rakenteita.

RBB-ohjelman tuottamat alkuperäisjulkaisut

Alla olevassa taulukossa on esitetty yhteenveto rakennebiologian ja biofysiikan tutkimusohjelman aikana syntyneistä alkuperäisjulkaisuista alkaen vuodesta 1998, jolloin ohjelma perustettiin. Kooltaan ohjelma on ollut 2–3-kertainen muihin Biotekniikan instituutin tutkimusohjelmiin verrattuna. Vuosittainen julkaisujen vaikuttavuussumma on vaihdellut 100–300 IF-yksikön välillä.

Yhdentoista vuoden aikana keskimääräinen vaikuttavuuskerroin julkaisua kohti (IF_{av}) oli 5,2. Kun huomioidaan julkaisuun merkittyjen tekijöiden lukumäärä, joka on keskimäärin viisi henkilöä, jokainen saa yhden IF-yksikön. Tutkijan henkilötyövuotta kohti laskettuna IF-määrä vaihteli 3–6 välillä. RBB-ohjelman osuus koko instituutin julkaisujen vaikuttavuussummasta (ΣIF), on vaihdellut kymmenen viimeisen vuoden aikana 16-43 %:n välillä. Ryhmissä työskentelevää tutkijaa (seniori, FT ja FM) kohti voidaan laskea 2–5 IF-yksikköä eri vuosina.

Taulukko A. Rakennebiologian ja biofysiikan (RBB) tutkimusohjelman julkaisut 1998-2008

Vuosi	ΣP	ΣIF	ΣA	IF_{av}	IF/A	A/P	$IF/Sc/htv$	$\Sigma IF \%$
1998	6	24	30	4.0	0.8	5.0		7.2
1999	22	111	101	5.0	1.1	4.6	6.6	22.7
2000	24	100	108	4.2	0.9	4.5		16.7
2001	24	133	129	5.5	1.0	5.4	3.0	22.3
2002	28	133	122	4.8	1.1	4.4		24.7
2003	36	145	171	4.0	0.8	4.7		26.1
2004	39	297	195	7.6	1.5	5.0	5.6	43.4
2005	32	157	170	4.9	0.9	5.3		33.7
2006	39	207	216	5.3	0.9	5.5		42.5
2007	43	176	202	4.1	0.9	4.7	3.0	26.6
2008	43	250	247	5.8	1.0	5.7	4.4	40.8
Total	336	1733	1691	5.2	1.0	5.0		
ka/vuosi	31	158	154					29%

ΣP = julkaisujen lkm ΣIF = IF-summa; ΣA = tekijöiden lkm; IF_{av} = IF-keskiarvo (ka), $IF/Sc/htv$ = IF/tutkijoiden henkilötyövuodet; $\Sigma IF\%$ = osuus BI:n vuotuisesta IF-summasta

Eri ryhmien alkuperäisjulkaisut

Helsingin Bioenergia (HBG) tutkimusryhmä

Alla olevassa taulukossa on esitetty rakennebiologian ja biofysiikan ohjelman tutkimusjohtajan, professori *Mårten Wikströmin* bioenergiaryhmän (HBG) julkaisut vuodesta 2001 lähtien, jolloin ryhmä siirtyi Viikin Biokeskukseen (1.4.2001).



Kuvissa vasemmalta: kristallografian ryhmänjohtaja Adrian Goldman, Dennis Bamford (1992-) ja Ilkka Kilpeläinen (1993-2004)

Ryhmä toimi Suomen Akatemian huippuyksikkönä vuosina 2000–2005. Kaikkiaan 56 alkuperäisjulkaisun IF_{av} oli 5,9. Se vaihteli vuosittain välillä 3,3–7,4, samoin kuin ryhmän osuus Biotekniikan instituutin kokonaissaaliista.

Taulukko B. Biofysiikan laboratorion alkuperäisjulkaisut 2001–2008

Vuosi	ΣP	ΣIF	ΣA	IF_{av}	IF/A	A/P	IF/Sc/htv	$\Sigma IF \%$
2001	3	10	10	3.3	1.0	3.3	1.2	1.6
2002	7	34	31	4.9	1.1	4.4		6.3
2003	6	21	23	3.5	0.9	3.8		3.8
2004	4	30	18	7.5	1.7	4.5	2.1	4.4
2005	5	32	27	6.4	1.2	5.4		6.9
2006	10	64	50	6.4	1.3	5.9		13.1
2007	10	52	47	5.2	1.1	4.7	5.4	7.9
2008	11	85	67	7.4	1.2	6.1	10.1	7.7
Total	56	328	273	5.9	1.2	6.0		
k.a/vuosi	7	41	34	-	-	-		6.5 %

(katso A)

Rakennevirologia

Dennis Bamfordin rakennevirologian ryhmä oli assosioitunut Biotekniikan instituuttiin muita ryhmiä löysemmin sitein. Ryhmä sijaitsi perinnöllisyystieteen osastossa, ja sopimuksen mukaan sen julkaisut ilmoitettiin myös Biotieteen laitoksen saavutuksina. Rakennevirologia hyväksyttiin Suomen Akatemian huippuyksiköksi kaudelle 2000–2005. Ryhmän toinen huippuyksikkökausi käynnistyi vuoden 2006 alussa nimellä Virologian huippuyksikkö (*Finnish Center of Excellence in Virus Research*) Dennis Bamford kuului vuosina 1991–97 Biotekniikan instituutin mikrobien molekyyli-genetiikan ohjelmaan, jonka tulokset on esitetty kyseisen ohjelman yhteydessä. Hänen ryhmänsä julkaisi vuosina 1998–2008 kaikkiaan 139 alkuperäisjulkaisua, joiden IF_{av} oli 6,1. Julkaisujen lukumäärä ja IF-summa vaihtelivat suuresti.

Parhaana vuotena (2004) jokaista ryhmän tutkijahenkilötyövuotta kohti oli ”jaettavissa” 8,4-IF-yksikköä. Samana vuonna Bamfordin ryhmä vastasi neljäsosasta koko Biotekniikan instituutin IF-tuotosta. Kuten edellä on esitetty, ryhmä on julkaissut useita artikkeleita kansainvälisissä huippulehdissä (*Nature*, *Cell* ym.). Vuotuinen alkuperäisjulkaisujen lukumäärä ja IF-summa oli selvästi muita ryhmiä mittavampi, vaikka huomioidaan tutkijoiden lukumäärä henkilötyövuosina (taulukko I). Kaikkiaan Bamfordin ryhmä tuotti 14 % instituutin IF-saaliista vuosina 1998–08. On kuitenkin huomattava, että saalis on periaatteessa jaettava Biotieteiden laitoksen kanssa tasan mm. siksi, että Bamfordin laboratorio sijaitsee heidän tiloissaan.

Taulukko C. Rakennevirlogian alkuperäisjulkaisut 1998-2008
(Center of Excellence: Program on Structural Virology 2000-2011)

Vuosi	ΣP	ΣIF	ΣA	IF _{av}	IF/A	A/P	IF/Sc /htv	ΣIF %
1998	2	12	8	6.0	1.5	4.0		3.6
1999	12	85	50	7.1	1.7	4.2	7.4	17.4
2000	12	68	43	5.7	1.6	3.5		11.3
2001	8	67	40	8.4	1.7	5	4.5	11.2
2002	11	66	43	6.0	1.5	3.9		12.4
2003	17	70	83	4.1	0.8	4.9		12.6
2004	17	176	97	10.4	1.8	5.7	8.4	25.7
2005	17	85	95	5.0	0.9	5.6		18.2
2006	9	49	53	5.4	0.9	5.9		10.1
2007	16	71	71	4.4	0.9	4.8	3.4	10.7
2008	18	104	101	5.8	1.0	5.5	7.4	16.5
Total	139	853	685	6.1	1.2	4.9		
k.a/vuosi	11.5	70	57	-	-	-		14 %

(katso A)

Röntgenkristallografia

Adrian Goldmanin johtaman röntgenkristallografiaryhmän julkaisut on esitetty vuosilta 2000–2008, sillä ryhölötyövuotta kohti saalis oli 2–3 IF-yksikköä. Tutkimusryhmän osuus Biotekniikan insituutin IF-saaliista on ollut vuosina 2000–2008 keskimäärin 3,3 %.

Taulukko D. Röntgenkristallografialaboratorion alkuperäisjulkaisut 2000-2008

Vuosi	ΣP	ΣIF	ΣA	IF _{av}	IF/A	A/P	IF/Sci/htv	ΣIF %
2000	3	7	22	2.2	0.3	7.3		1.2
2001	4	27	28	6.8	1.0	7.0	2.3	4.5
2002	6	23	36	3.8	0.6	6.0		4.3
2003	4	13	29	3.3	0.5	7.3		2.3
2004	6	26	33	4,3	0.8	5.5	2.9	3.8
2005	3	8	17	2.7	0.5	5.7		1.7
2006	4	20	24	5.0	0.8	5.0		4.1
2007	8	34	54	4.3	0.6	4.2	3.1	5.1
2008	4	15	28	3.8	0.3	7.0	1.2	2.4
Yhteensä	42	176	271	4.2	0.6	6.5		
ka/vuosi	4.7	18.6	30	-	-	-		3.3 %

(katso A)

NMR-laboratorio

Alla olevassa taulukossa on mukana NMR-ryhmän julkaisut vuodesta 1996 lähtien, mikä johtuu laboratorion historiasta. *Ilkka Kilpeläinen* aloitti Biotekniikan instituutissa 1990-luvun alkupuolella. Hän huolehti myös yksikön laitteiden siirtämisestä Pitäjänmäeltä Viikin biokeskukseen. NMR- yksikkö toimi aluksi kahdessa väliaikaisessa paikassa ennen siirtymistään nykyiseen paikkaansa Biokeskus 3 -rakennuksen yhteyteen. Kilpeläinen valittiin kuitenkin Oulun yliopiston professoriksi 1.8.2001 alkaen. Professuurin ohella hän toimi Biotekniikan instituutissa osa-aikaisena kansallisen NMR-keskuksen johtajana, kunnes hänet nimitettiin 1.2.2003 Helsingin yliopiston orgaanisen kemian professorin virkaan, jolloin hän irtisanoutui. Kilpeläisen tilalle otettiin *Perttu Permi*, aluksi väliaikaisesti, mutta 1.1.2004 lähtien 5-vuotiskaudeksi. VTT:n NMR-tutkijana ansioitunut *Arto Annila* nimitettiin biofysiikan professoriksi 1.9.2001. Kyseessä oli Biotekniikan instituutin, biotieteen- ja fysiikan laitoksen yhteisesti kustantama 7-vuotinen professuuri (ks. luku *Biotekniikan instituutin ja tiedekuntien yhteisprofessuurit*). Vaikka Annila sijoittui Kumpulaan fysiikan laitoksen tiloihin, hän suoritti NMR-tutkimuksensa Biotekniikan instituutissa.

NMR-laboratoriosta julkaistiin kolmentoista vuoden aikana 86 alkuperäisartikkelia (IF_{av} 3,3). Näistä 48 oli Kilpeläisen ryhmästä (IF_{av} 3,0), loput Annilan ja Permin ryhmistä. Kilpeläinen ohjasi kaikkiaan viisi väitöskirjaa, Annila kaksi ja Permi yhden.

Taulukko E. NMR -laboratorion alkuperäisjulkaisut 1996-2008

Vuosi	ΣP	ΣIF	ΣA	IF_{av}	IF/A	A/P	IF/Sc/htv	$\Sigma IF \%$
1996*	2	5	11	2.6	0.5	5.5	1.5	1.5
1997*	3	9	13	3.0	0.7	4.3		2.3
1998	4	12	22	3.0	0.5	5.5		3.6
1999	10	26	51	2.6	0.5	5.1	4.8	5.3
2000	9	25	43	2.8	0.6	4.8		4.2
2001	9	29	51	3.2	0.6	5.7	3.6	4.9
2002	4	10	12	2.5	0.8	3.0		1.8
2003	8	34	34	4.3	1.0	4.3		6.1
2004	9	32	40	3.6	0.8	4.4	7.4	4.7
2005	3	10	20	3.3	0.5	6.7		2.1
2006	12	54	71	4.5	0.8	5.9		11.0
2007	7	10	23	1.4	0.4	3.3	1.0	1.5
2008	6	26	33	4.3	0.8	5.5	2.2	4.1
Total	86	282	424	3.3	0.7	4.9		
ka/vuosi	6.6	21.7	32.6	4.0				

(katso A) *) 1996 ja 1997 on esitetty erillisenä yksikkönä

Bioinformatiikka

Liisa Holm nimitettiin bioinformatiikan pooliprofessorin 5-vuotiseen virkaan alkaen 1.9.2002. Virka oli yhteinen Biotekniikan instituutin ja biotieteiden laitoksen kanssa. Samalla Holm otettiin Biotekniikan instituutin ryhmänjohtajaksi. Holm sijoittui biotieteen laitoksen tiloihin Biokeskus 2 -rakennukseen. Kuuden vuoden aikana pieni ryhmä on julkaissut 18 artikkelia (IF_{av} 6,2), joissa poikkeuksellisesti on alle 4 tekijää artikkelia kohti.

Taulukko F. Bioinformatiikan alkuperäisjulkaisut 2004-2008

Vuosi	ΣP	ΣIF	ΣA	IF_{av}	IF/A	A/P	IF/Sc /htv	$\Sigma IF \%$
2003	1	7	2	7.0	3.5	0.5		1.3
2004	3	33	7	11.0	4.7	2.3	1.2	4.8
2005	4	22	11	5.5	2.0	2.8		4.7
2006	4	20	18	5.0	1.1	4.5		4.1
2007	2	9	7	4.5	1.3	3.5	1.8	1.4
2008	4	20	18	5.0	1.1	4.5	2.7	2.6
Yhteensä	18	111	61	6.2	1.8	3.4		
ka/vuosi	3	18.5	10	3.2 %				

Tohtorikoulutus

Väitöskirjojen laskemisessa on lähdetty siitä, että Biotekniikan instituutin sisällä ohjatut väitöskirjat lasketaan vain yhteen kertaa. Mikäli väitöskirjan virallisia ohjaajia on enemmän kuin yksi, pisteet jaetaan ohjaajien kesken. Instituutin ulkopuolisten tutkijoiden kanssa yhteistyössä ohjatut väitöskirjat on sen sijaan laskettu kokonaisina pisteinä.

Taulukko G. Rakennebiologian ja biofysiikan tutkimusohjelman kouluttamat tohtorit

Ohjaaja (RJ)	1998	99	00	01	02	03	04	05	06	07	08	Σ
Annala (00-08)	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	2
Bamford D (99-08)	-	1	1	1.5	-	-	2.5	-	3	-	1.5	9.5
Bamford J (99-08)	-	-	-	0.5	-	1	0.5	-	-	-	0.5	2.5
Butcher (04-08)	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	2
Goldman (99-08)	-	-	-	-	-	1	1	2	1	-	-	5
Kilpeläinen (99-02)	-	2	1	-	-	2	-	-	-	-	-	5
Permi (02-08)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Renkonen* (99)	1											1
Tuma (04-07)	-	-	-	-	-	-	-	-1	-	-	2	
Wikström (01-08)	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	-	3
Yhteensä	1	3	2	2	1	5	4	4	4	4	3	33

*) Renkonen ohjasi yhden sokerirakenteita koskevan NMR-väitöskirjan. virusten rakenne 16, NMR 9, kristallografia 5, HBG 3

Rakennebiologian ja biofysiikan tutkimusohjelman aikana (1998–08) syntyi kaikkiaan 33 väitöskirjaa (Taulukko H). Näistä 16 kuului rakennevirologian alaan, joista *Dennis Bamford* ohjasi 9,5.

Samana aikana NMR-ryhmänjohtajat ohjasivat yhteensä yhdeksän väitöskirjaa. *Adrian Goldman* ohjasi viisi ja *Mårten Wikström* kolme väitöskirjaa. Jos proteiiniikemian laboratorion johtajan Nisse Kalkkisen ohjaamat neljä väitöskirjaa lasketaan mukaan, kokonaismääräksi saadaan 37. Väitöskirjat on listattu liitteessä 1.

Opetus ja seminaarit

Virus Club -seminaarit pidettiin lukukausien aikana kerran kuussa torstai-iltapäivinä klo 16–18. Seminaariin osallistuivat rakennevirologien lisäksi Viikin kampuksen eläin- ja kasvi-virustutkijat. Osanottajien määrä vaihteli 30–50 välillä.

Structure and Biophysics club -seminaarit pidettiin kerran kuukaudessa. Muut jatko-opetus-kurssit tapahtuivat Viikin biotieteiden (VGSB) ja Helsingin Molekyylibiologian ja biotekniikan (GSBM) tutkijakoulujen kautta. Lisäksi jatko-opiskelijoita oli Kansallisesta informaatio- ja rakenne biologian tutkijakoulusta, jonka hallinto oli Turun yliopistossa. Perusopetukseen liittyvät rakennebiologian luento- ja harjoitustyökurssit toteutettiin *Helsinki Region Educational Program* (HEBIOT)-ohjelman kautta.

RBB-ryhmänjohtajien vertailu

Dennis Bamfordin rakennevirologian ryhmän osuus koko 11 vuoden aikana oli lähes 50 % RBB:n koko IF-summasta. Kun tämä (Σ IF 853) jaetaan henkilötyövuosilla (220), saadaan tehokerroin, joka oli keskimäärin 3,9 IF/htv. Bamfordin omassa ryhmässä tehokerroin (755:180) oli = 4,2.. Toiseksi suurin IF-summa (328) oli Wikströmin tutkimusryhmällä, joka vastasi lähes 20 % RBB:n IF-summasta. Ryhmän tehokerroin oli (3,1 IF/htv). Holmin kohdalla tehokerroin oli 3,2. Kaikkiaan koko RBB-ohjelman IF/htv oli korkea 3,3

Kun koko ohjelmassa vuosina 1998–2008 julkaistujen alkuperäisartikkeleiden IF-summa suhteutetaan tekijöiden määrään (IF/A) saadaan keskiarvoksi 1,0. Parhaan tuloksen 1,8 sai Holm. NMR-ryhmän ja Goldmanin ryhmän IF/A vaihteli 0,6–0,7 välillä. Eniten julkaisuja tuottaneilla Bamfordin ja Wikströmin ryhmillä, luku oli 1,2–1,3. Kaikkien RBB-ryhmänjohtajien IF_{av} oli 5,2. Keskiarvon yläpuolelle nousivat Bamford, Wikström, Holm ja Verhovsky, joista viimeksi mainittu on julkaissut itsenäisenä tutkijana toistaiseksi neljä artikkelia (taulukko H).

Taulukko H. RBB ryhmänjohtajien julkaisut ja tohtorikoulutus (1998 - 2008)

Ryhmänjohtaja	ΣP	ΣIF	F _{av}	P/Y	IF/A	IF %	htv	IF/htv	PhDs
Rakennevirologia									
Bamford D., 11 v. (1998-08)	120	755	6.3	11	1.3	43.6	180	4.2	9.5
Bamford J									2.5
Butcher, 5 v. (2004-08)	16	78	4.9	3.2	0.9	4.5	30	2.6	2
Muut (Tuma)	3	20	6.7	3	1.3	1.2	10	2.0	2
NMR									
Kilpeläinen 5 v. (1998- 02)	43	129	2.8	8.6	0.6	7.4	50	2.6	5
Annala, 9 v. (2000-08)	12	43	3.5	1.2	0.7	2.5	30	1.4	2
Permi, 6 v. (2003-08)	18	60	3.3	3	0.7	3.5	36	1.7	1
Rtg									
Goldman, 10 v. 1999-08	42	173	4.1	4.2	0.6	10	86	2.0	5
HBG									
Wikström, 8 v. (2001-08)	52	304	5.8	6.5	1.2	17.5	107	3.1	3
Verkhovsky	4	24	6.0	3	1.3	1.4	-		
Bioinformatiikka									
Holm, 5 v. (2004-08)	18	111	6.2	3.6	1.8	6.4	35	3.2	-
Muut	8	36	4.5	ND	ND	2-0	ND	ND	1
Yhteensä	336	1733	5.2	~31	1.0	100	530	3.3	33

Henkilöstö

Rakennebiologian ja biofysiikan ohjelman ulkopuolelle on tässä jätetty proteiiniikemian laboratorio, joka on toiminut instituutin perustamisesta lähtien pääasiallisesti tyypillisenä *Core facility* -palveluyksikkönä. Se toiminta on tukenut Biotekniikan instituutin tutkimusryhmien ohella, merkittävästi myös ulkopuolisia tutkijoita. *Nisse Kalkkinen* on tämän ohella suorittanut merkittävää menetelmien kehittämistyötä. Samaan kategoriaan voitaisiin myös laskea NMR-yksikön palvelutoiminta kansallisen NMR-yksikön puitteissa. Kristallografia-ryhmän aloittama palvelutoiminta kuuluisi sekkin *Core facility* -kategoriaan.

Taulukko I. Rakenebiologian ja biofysiikan ohjelman henkilökunta (1996, 99, 01, 04, 07 & 08)

Ryhmä	Vuosi	Sen.	FT	FM	Opp.	Tekn.	Σ	Σ htv	Σ Sc/ htv	Ulk (Ulk %)
Virus rakenne - Bamford	1999	3	3	8	-	2	16	13	11.5	3
	2001	4	2	9	3	5	23	18	15	5
	2004	4	2	10	2	9	27	22	14.5	10
	2007	3	2	8	-	6	19	16	11	5
	2008	3	3	8	-	5	19	11.8	8	5
Butcher	2004	1	-	2	-	1	4	3.3	2.3	1
	2007	1	1	3	-	2	8	7.3	5.3	2
	2008	1	6	4	-	3	14	8.4	6	2
Tuma	2007	1	2	2	-	-	5	4.8	4.8	4
NMR										
Kilpeläinen	1999	1	-	6	-	-	7	5.4	5.4	-
	2001	1	3	5	1	1	11	8	6.9	-
	2004	1	2	3	-	-	6	4.6	4.6	-
Permi	2007	2	2	4	-	1	9	7.3	6.3	1
	2008	2	3	4	-	3	12	9.5	8.5	1
Annala	2001	1	1	2	1	-	5	1.4	1.4	-
	2004	1	1	2	-	-	4	1.9	1.9	-
	2007	1	-	3**	-	-	4	1	1	-
Iwai	2007	1	1	1	1	-	4	2.2	2	3
	2008	1	1	2	-	-	4	2.4	2.4	2
X-Ray										
Goldman	2001	1	5	7	-	2	15	14	11.8	5
	2004	1	3	7	-	2	13	9	7.5	4
	2007	1	2	6	-	1	10	8	7	2
	2008	1	2.5	5	-	3	11.5	10.5	8.5	4
Heikinheimo	2004	1	-	2	1	-	4	1.4	1.4	-
	2007	1	-	4	-	1	6	5	4	2
	2008	1	1.5	2	-	1	5.5	5	4	1
HBG										
Wikström	2001	7	2	3	3	4	19	12	8.6	5
	2004	5	3	7	1	4	20	19	14.5	8
	2007	5	-	7	-	4	16	14.8	11.8	3
	2008	2	1	3	-	2	8	5.4	3.4	4
Verkhovsky	2008	2	1	2	-	-	5	5	5	4
Bioinformatiikka										
Holm	2004	1	2	2	1	-	6	6	6	3
	2007	1	2	3	-	2	8	6	5	3
	2008	1.5	1	5	-	0.5	8	10	7.4	2

Ryhmä	Vuosi	Sen.	FT	FM	Opp.	Tekn.	Σ	Σhtv	ΣSc/ htv	Ulk (Ulk %)
Yhteensä	1999	4	3	14	-	2	23	18.4	16.9	3
	2001	14	13	26	8	12	73	53.4	43.7	15 (20.5%)
	2004	15	13	35	5	16	84	67.2	52.7	26 (31%)
	2007	17	12	41	1	17	88	72.4	58.2	18 (20.5%)
	2008	13.5	20	35	-	17.5	86	68	68	25 (29%)
Keskiarvo (4 v)	~15	~14	~34	~3.5	~16	~83	65	~56	~21	

Tiedot perustuvat em. vuosien *Research Reports* -julkaisuihin. Bamfordin tutkimukset vuosina 1996–97 kuuluivat mikrobiologian ohjelmaan. Rakennebiologian henkilökuntaa kuvaavassa taulukossa olevat tiedot ovat peräisin vastaavien vuosien *Research Report* -julkaisuista. *Dennis Bamfordin* rakennevirologian ja *Ilkka Kilpeläisen* NMR-yksikön henkilöstön rakenne on esitetty vuodelta 1996, ennen varsinaisen tutkimusohjelman perustamista. RBB-tutkimusohjelma kasvoi nopeasti sen perustamisen jälkeen (1998–99) ja saavutti nykyisen kokonsa vuonna 2004. Bamfordin ja Wikströmin johtamien huippuyksiköiden henkilömäärät ovat selvästi suurempia kuin muiden RBB-yksiköiden, henkilötyövuosissa ilmaistuna 10–20 htv. Tutkijoiden (seniorit, FT- ja FM-tasoiset) määrä vaihteli ryhmissä 10–15 htv:n välillä. Vuosina 2001–2008 koko RBB-ohjelman henkilömäärä oli 73–88 (53–73 htv). Tutkijoiden lukumäärä samana aikana vaihteli 53–70 (43–59 htv) välillä. Vuodesta 2001 lähtien ulkomaisten osuus henkilökunnasta vaihteli 20–30 %:n välillä (taulukko I).

Talous & tilat

Kuten huippuyksiköiden yhteydessä on käynyt ilmi, tutkimusryhmien rahoitus Biotekniikan instituutissa on peräisin useasta eri lähteestä. Yliopiston budjetin kautta tulee usein vain murto-osa rahoituksesta. Suomen Akatemian kautta saatava tuki on aina kilpailtua rahoitusta, jonka saaminen edellyttää korkeatasoista tutkimusta. Akatemiaprofessorin ja akatemiattutkijan (ent. vanhempi tutkija) virat ovat tärkeä rahoitusmuoto. Näiden ohella Akatemia jakaa myös käyttövaroja. Opetusministeriö aloitti 1995 tutkijakoulujen rahoituksen, jolla jatko-opiskelijat voivat saada palkkaa neljän vuoden ajan. Nämä tohtorikoulutettavat työskentelevät tutkimusryhmissä, joten OPM-rahoitus tukee myös ryhmien toimintaa.

Taulukossa J on eritelty RBB:n tutkimusryhmien ulkopuolinen rahoitus vuosina 1999–2008 Biotekniikan instituutin hallintopäälliköltä saatujen tietojen perusteella. Dennis Bamfordin johtaman rakennevirologian yksikön rahoitus on ollut 10 vuoden aikana keskimäärin noin miljoona euroa vuodessa. Muilla ryhmillä vuotuinen ulkopuolinen rahoitus on vaihdellut yleensä 200 000 ja 540 000 €:n välillä. Koko ohjelman vuotuinen keskimääräinen ulkopuolinen rahoitus on ollut lähes 2,8 M€/vuosi. Suurin ulkopuolinen rahoittaja on ollut *Suomen Akatemia* yli 60 %:n osuudella. Vuosina 2000–2008 on ollut käytettävissä tiedot Biotekniikan instituutin tuesta palkka- ja käyttökustannuksiin. Instituutin tuen osuus on vaihdellut 7–26 %:n välillä. Tässä ei ole mukana vuokra- eikä laitekustannuksia, jotka huomattavan korkeita (noin 1,0 M€/vuosi).

Taulukko J. BI:n RBB ohjelman tutkimusryhmien kokonaisrahoitus vuosina 1999-2008 (k€ 2008 mukaan)

Ryhmä	1999	00	01	02	03	04	05	06	07	08	Σ
Ulkopuolinen											
Virus											
Bamford D	789	1789	1056	1278	1218	1008	1130	1044	777	315	10404
Butcher	198	208	285	270	246	1207					
NMR											
Kilpeläinen	233	393	344	437	175	-	1582				
Annala	46	46	106	141	-	74	85	-	-	498	
Permi	43	72	154	288	456	1013					
Iwai	81	100	140	159	480						
NMR muut	225	160	100	-	-	485					
X-ray											
Goldman	425	687	487	454	249	798	235	265	289	485	4374
Heikinheimo	156	225	140	263	68	852					
HBG											
Wikström	-	768	930	464	724	769	557	300	355	4867	
Verkhovsky	36	114	290	214	654						
Bioinform.											
Holm	18	118	358	234	178	345	281	1532			
Σ Ulkop.	[1493]	2915	2761	3258	2267	3613	3317	3071	3130	2123	[26455]/ 27948
SA %	60.4	65	60.2	63.2	66.2	68.9	67.8	62.6	57.2	50.8	
BI											
Palkat	-	384	304	326	384	238	604	677	722	865	4504
Kulutus	-	18	19	36	41	30	50	48	90	50	382
ΣBI	402	323	362	425	268	654	725	812	915	4886	
ΣTotal	3317	3084	3620	2692	3881	3971	3796	3942	3038	31341	
BI %	12	11	10	16	7	17	19	21	30	16	

Kyseisinä vuosina sekä Wikströmin että Bamfordin ryhmät olivat Suomen Akatemian huippututkimusryhmiä ja molemmat myös akatemiaprofessoreita.



Vasemmalla Mårten Wikström, bioenergiaryhmän johtaja, oikealla laitteistoa hänen laboratoriostaan.

Tilat

Biotekniikan instituutille järjestyi tilaa Biokeskus 3 -rakennuksessa kaikkiaan noin 2600 m² kolmessa eri kerroksessa. NMR-laboratoriota varten oli erikoistilat rakennuksen takaosassa kahdessa kerroksessa, yhteensä noin 500 m². Tämä oli tarpeen, koska NMR-spektrometrit ovat korkeita laitteita. *Biofysiikan* ryhmälle oli varattu noin 500 m² rakennuksen toisessa kerroksessa. Kolmannessa kerroksessa oli *proteiinikemian laboratorio* noin 250 m². Lisäksi kolmanteen kerrokseen sijoitettiin myöhemmin tilat MTTK:n tutkijaprofessori *Alan Schulmanille* sekä professori *Sarah Butcherille*, joka edusti kryoelektronimikroskopian avulla tehtävää rakennetutkimusta. Sosiaalityilat mukaan lukien kolmannessa kerroksessa instituutilla oli tiloja yhteensä noin 700 m². *Kristallografiaryhmälle* oli tiloja neljännessä kerroksessa noin 400 m². Edellä mainittujen tilojen lisäksi olivat käytävät ja yhteiset tilat. (**Kuvat pohjapiirroksista**). *Rakennevirologian* ryhmä oli sijoittunut perinnöllisyystieteen osastolle Biokeskus 2 -rakennukseen. Ryhmän käytössä oli laboratoriotilaa kuudennessa kerroksessa noin 300 m².



*Vasemmalla ylhäällä Liisa Holm ryhmineen, alhaalla Adrian Goldman.
Oikealla NMR-ryhmät. Kuvat vuodelta 2004*

Liite 1

Rakennebiologian ja biofysiikan väitöskirjat vuosina 1998-2008

1998

Hannu Maaheimo: *Structural analysis by NMR spectroscopy of oligo-N-acetyl-lactosaminoglycans related to selectin ligands* (ohjaaja Ossi Renkonen)

1999

Sami Heikkinen: *Some applications of RF-gradients and excitation sculpting in NMR spectroscopy* (ohjaaja Ilkka Kilpeläinen)

Erja Ämmänlahti: *Application of NMR spectroscopy to structural studies of lignin* (ohjaaja Kilpeläinen)

Anja Paatero: *Protein P4, the packaging NTPase of the dsRNA bacteriophage $\Phi 6$* (ohjaaja Dennis Bamford)

2000

Perttu Permi: *Applications for measuring ascalar and residual dipolar couplings in proteins* (ohjaaja Ilkka Kilpeläinen)

Minna Poranen: *Bacteriophage $\Phi 6$ nucleocapsid assembly and voltage-dependent interaction with host plasma membrane* (ohjaaja Dennis Bamford)

2001

Eugene Makeyev: *RNA-dependent RNA polymerase of bacteriophage $\Phi 6$* (D. Bamford)

Pia Rydman: *Genetic approach to Bacteriophage OPRD1 entry and assembly* (ohjaajat Dennis & Jaana Bamford)

2002

Audrius Jasaitis: *Electrogenic reactions in the heme-copper oxidase family of enzymes* (ohjaaja Märten Wikström)

2003

Tommi Kajander: *Structural evolution and stability of muconate lactonizing enzymes* (ohjaaja Adrian Goldman)

Riina Männistö: *Genome organization and transcriptional regulation of bacteriophage PM2* (ohjaaja Jaana Bamford)

Kimmo Pääkkönen: *Application of dipolar coupling in structural studies of proteins* (ohjaaja Arto Annala)

Tia Sorsa: *The interaction of the calcium sensitiser levosimendan with cardiac troponin C* (ohjaaja Ilkka Kilpeläinen)

Helena Tossavainen: *NMR spectroscopy structure determination of calerythrin, an EF-hand protein from *S. erythraea** (ohjaaja Ilkka Kilpeläinen)

2004

Hanna Kivelä: *Marine icosahedral membrane-containing dsDNA bacteriophage PM2: Virion structure and host cell penetration* (Dennis & Jaana Bamford)

Heli Nummelin: *The structure of Yersinia adhesion a collagen-binding domain* (ohjaaja Goldman)

Janne Ravanti: *Computational methods for reconstructing macromolecular complexes from cryoelectron microscopic images* (ohjaaja Dennis Bamford)

Hongyan, Yang: *RNA-dependent RNA polymerases of cystoviruses* (ohjaaja Dennis Bamford)

2005

Juha Huiskonen: *Structure and assembly of membrane-containing dsDNA bacteriophages* (ohjaaja Sarah Butcher)

Veli-Pekka Jaakola: *Functional and structural studies of heptahelical membrane proteins* (ohjaaja Adrian Goldman)

Denis Kainov: *Packaging motors of cystoviruses* (ohjaaja Roman Tuma)

Sen Saurabh: *Functional studies of alpha2-adrenergic receptor subtypes* (ohjaaja Adrian Goldman)

2006

Nelli Karhu: *The genome packaging machinery of dsDNA bacteriophage PRD1* (ohjaaja Dennis Bamford)

Minni Koivunen: *Molecular details of phage ϕ 6 RNA-dependent RNA synthesis* (ohjaaja Dennis Bamford)

Lari Lehtiö: *Enzymes with radical tendencies The PFL-family* (ohjaaja Adrian Goldman)

Jiri Lisal: *Mechanism of RNA translocation by a viral packaging motor* (ohjaaja Roman Tuma)

2007

Ilya Belvich: *Proton translocation coupled to electron transfer reaction in terminal oxidases* (ohjaaja Märten Wikström)

Kai Fredrikson: *Structure and dynamics of coil-like molecules by residual dipolar couplings* (ohjaaja Arto Annala)

Harri Jääliñoja: *ElectronCryo-microscopy studies of bacteriophage Φ 8 and archaeal virus SH1* (ohjaaja Sarah Butcher)

Camilla Ribacka: *Redox-linked proton transfer by cytochrome c oxidase* (ohjaaja Märten Wikström)

2008

Simonas Laurinavicius: *Phospholipids of lipid-containing bacteriophages and their transbilayer distribution* (ohjaaja Dennis Bamford)

Peter Würtz: *Aspects and applications of pulse sequence design for solution-state Nuclear Resonance spectroscopy* (ohjaaja Perttu Permi)

Gabja Ziedaite: *DNA packaging and host cell lysis: Late events in bacteriophage PRD1 infection* (ohjaajat Jaana Bamford & Dennis Bamford)

Core facility -väitöskirjat (proteiinikemia)

2001

Tuula Nyman: *Biochemical characterization and functional studies of human leukocyte IFN α using mass spectrometry and proteome analysis* (ohjaaja Nisse Kalkkinen)

Ulla Seppälä: *Characterization of potato allergens molemmat proteiinikemian laboratorista* (ohjaaja Nisse Kalkkinen)

2004

Anne Olonen: *High molecular weight cysteine protease inhibitors in Atlantic salmon and other fish species* (ohjaaja Nisse Kalkkinen)

2008

Marjo Poutanen: *Microbial proteomics* (ohjaaja Nisse Kalkkinen)



Dennis Bamfordin rakennevirologian tutkimusryhmä 1999.

Liite 2

Rakennebiologian aikajana 1996–2008

1996

*EMBO*n Evaluation-paneeli ehdottaa, että Suomeen perustettaisiin Center of Structural Biology syksyllä 1996.

Dennis Bamfordin ehdotus Helsingin rakennebiologian keskuukseksi 8.12.1996

Väitöskirja Anna-Liisa Hänninen (ohjaaja Dennis Bamford)

1997

Rakennebiologian ja biofysiikan (RBB) tutkimusohjelman perustamistyöryhmä 4.12.1997

Väitöskirjat: Marika Grahn & Jarmo Juuti (ohjaaja Dennis Bamford)

1998

Aiesopimus Helsingin yliopiston ja VTT:n yhteistyöstä biologisen RBB:n perustamiseksi Viikkiin Biotekniikan instituutin yhteyteen

6.2.1998

BI:n johtokunta päättää perustaa rakennebiologian ja biofysiikan tutkimusohjelman (RBB) yhteistyössä VTT:n kanssa

19.3.1998.

Prof. **Mårten Wikström** rakennebiologian ja biofysiikan tutkimusohjelman sivutoimiseen tutkimusjohtajan tehtävään (10 t/viikko) viideksi vuodeksi

1.4.1998

RBB sisälsi aluksi NMR- ja proteiinikemian laboratoriot sekä Bamfordin rakennevirologian tutkimusryhmän.

Väitöskirja: Hannu Maaheimo (ohjaaja Ossi Renkonen/NMR-laboratorio)

1999

Prof. **Adrian Goldman** aloittaa proteiinien kristallografian tutkimusryhmän tutkimuspäällikkönä (5-vuotiskausi) ja sijoittuu Cultivator I -taluon

1.9.1999

SAB:n 6. kokous (*Adrian Goldman*)

29.8.1999

VTT:n NMR-ryhmä ja BI:n NMR-ryhmän muuttavat yhteisiin tiloihin Viikin B- ja D-taloon (Latokartanonkaari 7 ja 11)

syksyllä 1999.

Kansleri hyväksyi BI:n, biotieteen laitoksen ja fysiikan laitoksen yhteisen Biofysiikan professorin virantäyttöselosteen

29.12.1999.

Huippujulkaisu: Cell 98:825–33 (Bamfordin ryhmä)

Väitöskirjat: Sami Heikkinen & Erja Ämmänlahti (ohjaaja Ilkka Kilpeläinen) & **Anja Paatero** (ohjaaja Dennis Bamford).

Vuosi 2000

Adrian Goldman viettää ”sapattivapaavuoden” Yhdysvalloissa.

Suomen Akatemian rahoittama (6 v.) huippuyksikkö (CoE), *Rakennevirologian tutkimusohjelma*, johtajana prof. **Dennis Bamford**

1.1.2000

Helsingin yliopiston ja VTT:n yhteistyösopimus rakennebiologian alalla allekirjoitetaan

20.6.2000.

Yhteistyösopimus Helsingin ja Kuopion yliopistojen välillä kansallisesta NMR-keskuksesta solmitaan

5.7.2000.

Kansallisen biologisen NMR-keskuksen laboratorionjohtajan tehtävään **Ilkka Kilpeläinen** 5-vuotiskaudeksi alkaen 1.1.2001. BI:n JK

8.12.2000

Väitöskirjat: **Perttu Permi** (ohjaaja Ilkka Kilpeläinen) & **Minna Poranen** (ohjaaja Dennis Bamford)

2001

Akatemiaprofessori Märten Wikströmin ryhmä muuttaa väliaikaisesti tiloihin Viikin Biokeskuksen 2. rakennukseen

1.0.2001.

Märten Wikströmille uusi 5-vuotinen akatemiaprofessuuri alkaen

1.8.2001

Ilkka Kilpeläinen Oulun yliopiston professoriksi alkaen

1.8.2001

BI:n johtokunta myöntää 60 % työstä vapautuksen vuodeksi alkaen

1.9.2001.

SAB:n 7. kokous arvioitavana Dennis Bamford)

30.8.2001

Arto Annila aloittaa 7-vuotisen biofysiikan professorin virassa

1.9.2001.

BI:n ja biotieteen laitoksen yhteistyösopimus Bamfordin tutkimusryhmästä

14.12.2001

Väitöskirjat: **Eugen Makeyev** & **Pia Rydman** (ohjaaja Dennis Bamford).

Huippujulkaisut: **Nature** 410:235–40. & **Mol. Cell** 7:845–54 (rakennevirologia)

2002

Wikströmin, Goldmanin, Kalkkisen ja VTT:n NMR-ryhmät muuttivat uusiin laboratorio-tiloihin Biokeskus 3 -rakennukseen

8.5.2002.

Dennis Bamfordin 5-vuotinen akatemiaprofessorin kausi alkaa

1.8.2002.

Johtokunta myöntää **Ilkka Kilpeläiselle** 60 % työstä vapautusta

1.9.2002–31.12.2002.

ja **Perttu Permi** kansallisen NMR-keskuksen johtajaksi (oto)

30.8.2002

Liisa Holm aloittaa bioinformatiikan 5-vuotisessa professorin virassa

1.9.2002.

Väitöskirja: **Audrius Jasaitis** (ohjaaja Märten Wikström)

Huippujulkaisut: **Mol Cell** 10:12417–27. & **Nat. Struct. Biol.** 9:756–63 (rakennevirologia)

2003

Yliopiston kansleri nimittää **Ilkka Kilpeläisen** Helsingin yliopiston orgaanisen kemian professorin virkaan

1.2.2003.

Samalla Kilpeläinen irtisanoutui kansallisen biologisen NMR-keskuksen johtajan tehtävästä.

Akatemiaprofessori **Märten Wikström** rakennebiologian ja biofysiikan

tutkimusjohtajaksi (5 v.)

alkaen 1.4.2003

SAB:n 8. kokous (arvioidaan *Annila, Butcher, Goldman, Kalkkinen & Kilpeläinen*)

FT **Pirkko Heikinheimo** BI:n RBB-ohjelman ryhmänjohtajaksi (5 v.) alkaen

1.10.2003

Dos. **Michael Verkhovsky** nimitetään professorin määräaikaiseen virkaan 1.1.2004–31.12.2005 väliseksi ajaksi (Wikströmin sijainen). (Johtokunta, 8 §)

12.12.2003

Väitöskirjat: **Tommi Kajander** (ohjaaja Adrian Goldman), **Riina Männistö**

(ohjaaja Jaana Bamford), **Kimmo Pääkkönen** (ohjaaja Arto Annila), **Tia Sorsa & Helena**

Tossavainen (ohjaaja Ilkka Kilpeläinen)

2004

FT **Perttu Permi** aloittaa kansallisen biologisen NMR-keskuksen laboratorion johtajana (5 v.)

1.1.2004.

Väitöskirjat: **Hanna Kivelä** (Jaana & D. Bamford), **Heli Nummelin** (A. Goldman) &

Janne Ravanti (D. Bamford)

Huippujulkaisut: **Nature** 432:68–74, **Nature** 432:122–25 **Cell** 118:743–55 (rakennevirologia)

2005

SAB:n 9. kokous (arvioitavana *Annala, Bamford, Heikinheimo, Holm & Wikström*)

27.8.2005

Hideo Iwai valitaan NMR-ryhmänjohtajaksi (5 v.) alkaen

1.9.2005.

Väitöskirjat: Juha Huiskonen (ohjaaja Sarah Butcher), **Veli-Pekka Jaakola** (ohjaaja Adrian Goldman), **Denis Kainov** (ohjaaja Roman Tuma & D. Bamford) & **Sen Saurabh** (ohjaaja Adrian Goldman)

2006

Sopimus bio- ja ympäristötieteiden laitoksen kanssa Dennis Bamfordin tutkimusyksiköstä vuosiksi 2006–2011

31.3.2006

Akatemiaprofessori **Dennis Bamford** EMBO:n jäseneksi

31.10.2006

Väitöskirjat: Nelli Karhu, Minni Koivunen & Jiri Lisal (ohjaaja Dennis Bamford).

Huippuartikkeli: Nature 440:829–32 (Wikströmin laboratorio)

2007

Professori **Adrian Goldman** tutkimuspäälliköksi toistaiseksi alkaen

1.1.2007.

Yhteistyösopimus BI:n & VTT:n välillä koskien NMR-tutkimusta

9.3.2007

SAB:n 10. kokous (arvioitavana *Butcher, Goldman, Kalkkinen & Permi*)

Sarah Butcher rakennebiologian pooliprofessoriksi (5 v.)

7.11.2007

Adrian Goldman tutkimusjohtajaksi (Johtokunta, 6 §)

14.12.2007

V tutkimusjohtajaksi (Johtokunta, 6 §)

14.12.2007

Väitöskirjat: Ilya Belevich & Camilla Ribacka (ohjaaja Märten Wikström), **Kai Fredriksson** (ohjaaja Arto Annala) & **Harri Jääliñoja** (ohjaaja Sarah Butcher)

2008

Professori **Dennis Bamford** BI:n tutkimusjohtajaksi (4 v.)

1.1.2008

Kansleri nimittää (19.3.2008) dosentti **Sarah Butcherin** rakennebiologian professorin 5-vuotiseen virkaan

1..2008.

Väitöskirjat: Simonas Laurinavicius (ohjaaja Dennis Bamford), **Peter Würtz** (ohjaaja Perttu Permi) & **Gabia Ziedaite** (ohjaajat Jaana & D. Bamford)

Huippujulkaisut: Mol. Cell 31:749–61 (rakennevirologia); *Cell* 134:416–426 (Wikström)

Mikrobien molekyyli­genetiikan ja solubiotekniikan tutkimusohjelmat Viikin Biokeskuksessa 1996–2008

Johdanto

Kun Biotekniikan instituutti siirtyi Viikin biokeskukseen marraskuussa 1995, *Marja Makarowin* johtama hiivan solubiologiaryhmä ja *Leevi Kääriäisen* johtama eläinvirusryhmä kuuluivat **mikrobien molekyyli­genetiikan tutkimusohjelmaan**. Samaan ohjelmaan kuului *Per Sariksen* maitohappobakteereita tutkiva ryhmä sekä bakteriofageja tutkiva, *Dennis Bamfordin* ryhmä perinnöllisyystieteen laitokselta. Vuoden 1996 aikana ohjelmaan liittyi USA:n opintomatkaltaan palannut *Harri Savilahti*, joka tutki bakteereissa toimivia, siirtyviä DNA-elementtejä. *Per Saris* siirtyi maatalous-metsätieteellisen tiedekuntaan vuoden 1997 lopulla ja vuoden 1998 alussa dos. Dennis Bamfordin ryhmä liittyi perustettuun rakennebiologian tutkimusohjelmaan. Samana vuonna mikrobien molekyyli­genetiikan tutkimusohjelmassa aloitti dos. *Pekka Lappalainen*, joka oli palannut USA:n opintomatkaltaan. Hänen tutkimusaiheenaan oli aktiinisäikeiden dynamiikka hiivasoluissa. Mikrobien molekyyli­genetiikan ohjelman synty ja tulokset vuosina 1989–1998 on esitetty tutkimusohjelmien yleistarkastelun yhteydessä.

Makarowin hiiva-, Kääriäisen virus- ja Lappalaisen aktiini­ryhmä edustivat tutkimusaiheitaan ja menetelmiltään lähinnä solubiologiaa. Nimettyjen tutkimusohjelmien ulkopuolelle oli jäänyt *Ossi Renkosen* glykobiologiaryhmä. Kuten jäljempänä käy ilmi, näistä ryhmistä muodostettiin vuonna 1999 aloittanut *solubiotekniikan tutkimusohjelma*. Tästä syystä näiden ryhmien keskeisimmät tapahtumat vuosina 1996–98, ennen uuden tutkimusohjelman alkamista, esitellään Viikin biokeskukseen siirtymisen jälkeen.

Vuosi 1996

Toimintakertomus

Kun Biotekniikan instituutti muutti Viikin biokeskukseen, hiivalaboratorio sijoitettiin Biokeskus 2 -rakennuksen B-nopan 5. kerrokseen kasvilaboratorion viereen. Viruslaboratorio sijoitettiin C-nopan 4. kerrokseen yhdessä neurobiologian ja kehitysbiologian laboratorioden kanssa. Glykobiologian laboratorio sijoitettiin B-nopan 4. kerrokseen yhdessä *Per Sariksen* mikrobiologian ja *Christophe Roosin* *Drosophila*-laboratorion kanssa.

Hiivalaboratoriossa työskenteli kaikkiaan yhdeksän henkilöä, joista kuusi oli tohtorikoulutettavia. Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää proteiinien laskostumista hiivasolun erityisreitillä käyttämällä hyväksi hiivan omia luonnollisia proteiineja sekä geenitekniikan avulla modifioituja malliproteiineja. Hiivalaboratorion tutkijoiden kehittämä menetelmä hyötyproteiinien tuottamiseksi pyrittiin suojaamaan patenttihakemuksilla.

Viruslaboratoriossa työskenteli kahdeksan henkilöä, joista viisi oli tohtorikoulutettavia. Tutkimuksen kohteena oli sääskien välityksellä leviävän alfaviruksen (Semliki Forest virus, SFV) RNA-genomin lisääntymiseen liittyvien proteiinien ominaisuuksien selvittäminen.

Glykobiologian laboratoriossa työskenteli yhdeksän henkilöä, joista kuusi oli tohtorikoulu­teettavia. Tutkimuksen kohteena oli synteettisten sokeriketjujen valmistus entsyymien avulla *in vitro*. Syntetisoimalla biologisesti tärkeitä sokeriketjuja tarkoituksena tutkia, voidaanko niiden avulla ehkäistä mm. tulehdusreaktion aiheuttamia haitallisia vaikutuksia.

Tieteellisen neuvoston (SAB) kokous elokuussa 1996

Biotekniikan instituutin SAB kokoontui 23–24.8.1996. Puheenjohtajan oli viimeistä kertaa *Lennart Philipson*. Arvioinnin kohteina olivat *mikrobien molekyyli­genetiikan ja kasvien molekyylibiologian ohjelmat*, jotka oli arvioitu neljä vuotta aikaisemmin. Arvioinnin tulokset esitettiin kirjallisessa muodossa syksyn 1996 aikana:

Mikrobien molekyylibiologian tutkimusohjelma.

Per Sariksen nisiiniprojekti: SAB:n mielestä tilanne oli parantunut edellisestä arvioinnista selvästi. Tulokset oli julkaistu suhteellisen hyvissä lehdissä, ja ammattitaito oli selvästi kasvanut. Lupaavien sovellusten kannalta yhteistyötä Valion kanssa olisi järkevä jatkaa. Ajatellen Biotekniikan instituutin kehittämistä SAB kuitenkin epäroi projektin jatkamista kahdesta syystä. Ensinnäkin, vaikka sen johtaja oli teknisesti taitava, häneltä puuttui kansainvälinen maine. Toiseksi, nisiiniprojektilla oli erittäin vähän synergiaa instituutin muun tutkimuksen kanssa. SAB ehdotti, että projekti siirrettäisiin joko yleisen mikrobiologian tai maatalous-metsätieteellisen tiedekunnan soveltavan mikrobiologian laitokseen.

Harri Savilahti oli uusi ehdokas ryhmänjohtajaksi Biotekniikan instituuttiin. Hän oli juuri palannut Yhdysvaltoihin suorittamaltaan, onnistuneelta opintomatkalta, jossa hän tutki bakteriofagi Mu:n lisääntymiseen liittyvää DNA:n integroitumista bakteerin genomiin. Hän oli saanut akatemiatutkijan viran sekä projektirahoitusta Tekesiltä.

SAB:n mielestä Savilahden esittämä projekti oli mielenkiintoinen ja hän itse vaikutti innostuneelta. Hän sopisi ryhmänjohtajaksi, mutta projekti poikkesi muusta BI:n tutkimuksesta. Siitä syystä pitäisi varmistaa, että Savilahti olisi yhteistyössä, ainakin teknisessä mielessä, muiden BI:n ryhmien kanssa. Lisäksi instituutin pitäisi tehdä selkeä tukipaketti Savilahden ryhmälle.

Johan Peränen väitteli Kääriäisen ryhmästä 1990, jatkoi samassa ryhmässä ja julkaisi useita hyviä artikkeleita. Hän siirtyi vuonna 1993 *Kai Simonsin* oppilaaksi EMBL Heidelbergiin, missä hän tutki kahden vuoden ajan membraanien liikennettä säätelevää pientä GTP:aasia (*Rab8*-proteiinia). SAB piti Perästä taitavana, itsenäisenä solubiologina, mutta ajatteli, ettei hän ehkä pärjäisi yksin kovassa kansainvälisessä kilpailussa. SAB:n mielestä instituutin tulisi auttaa häntä perustamaan oma tutkimusryhmä. Peräsen tutkimussuuntansa sopisi hyvin neurobiologian ohjelmaan, koska Rab8 todennäköisesti liittyy hermosolujen kontaktien muodostumiseen.

Eläinvirologian laboratorio: Leevi Kääriäisen ryhmä oli menestyksellisesti tutkinut SFV:n lisääntymiseen liittyviä proteiineja. Viruksen nsP1-proteiinilla havaittiin uusi, mielenkiintoinen ominaisuus. Se pystyi siirtämään koeputkessa metyyli-ryhmän S-adenosylmetioniinista (SAM) GTP:hen jolloin syntyi ^{7m}GTP:n, joka muodosti kovalentin kompleksin nsP1 proteiinin kanssa. Havainto avasi mahdollisuuden virusinhibiittoreiden kehittämiseen. Koska reaktio on yhteinen kaikille alfaviruksille. Herää kysymys, koskeeko se myös muita viruksia. Yhteistyö Saarman kasvivirusryhmän kanssa olikin jo käynnistynyt.

SAB:n mielestä Kääriäisen ryhmä oli aktiivinen ja monessa tapauksessa edelläkävijä. Tuotanto on ollut tasokasta perustutkimusta. Mahdollisuuksia sovelluksiin näyttäisi olevan tulossa. Pitkän tähtäyksen suunnitelma virustutkimuksen kehittämiseksi instituutissa tulisi kuitenkin esittää seuraavassa SAB:n kokouksessa

Vuosi 1998

Mikrobien molekyyligenetiikan ohjelman sisältö muuttuu

Hiivalaboratorion johtaja *Marja Makarow* haki Kuopion yliopiston biokemian professoriksi. Hänet nimitettiin virkaan 1.6.1998 alkaen (*Johtokunnan kokous* 10.9.1998 § 3.1). *Per Saril-sen* ryhmä oli siirtynyt 1.10.1997 soveltavan kemian ja mikrobiologian laitokselle 1.10.1997 (*Johtokunnan kokous* 1.10.1997 § 3.12). *Pekka Lappalaisen ryhmä* oli aloittanut aktiivisäikeiden dynamiikka säätelevän *twinfliinin* tutkimukset hiiva- ja eläinsoluissa. *Harri Savilahti* vuorostaan oli kehittänyt menetelmiä, joilla voitaisiin koeputkessa hyödyntää bakteerivirus Mu:n kykyä siirtää DNA-jaksoja (transpositiotekniikkaa).

Vuoden 1998 aikana käynnistettiin prosessi, jonka tarkoituksena oli lopettaa mikrobien molekyyligenetiikan tutkimusohjelma ja yhdistää edellä mainitut ryhmät saman tutkimusohjelman piiriin. Johtaja Mart Saarma ehdotti uuden ohjelman nimeksi *Solubiotekniikan tutkimusohjelma*.

Soveltavan biotekniikan edistäminen Biotekniikan instituutissa

Johtokunnan kokous, 19.3.1998 (9§):

Suomen Akatemian ja EMBO:n valtakunnallisessa biotekniikan arvioinnissa kiinnitettiin huomiota selkeään teollistamisstrategian puuttumiseen instituutissa. Tämän jälkeen asiaa on käsitelty instituutin sisällä ryhmänjohtajien seminaarissa sekä useissa tapaamisissa teollisuuden edustajien kanssa. Tapaamisten ja keskustelujen järjestäjäksi instituutin johtaja kutsui *Marja Makarowin*. Alustavien keskustelujen tuloksena on tuotu esiin, että koko instituutin soveltavan tutkimuksen ja teollistamiskysymysten ratkaisemiseen tarvitaan professori/tutkimusjohtajatasoinen vetäjä, joka laatii asiaa koskevan suunnitelman ja vastaa sen toimeenpanosta. Tavoitteena on nimittää tutkimusjohtaja viimeistään 1.8.1998 alkaen. Tehtävä olisi osa-aikainen vuoden 1998 loppuun.

Esitys ja päätös: Kutsutaan *Marja Makarow* laatimaan instituutille suunnitelma sen sovel-tavan tutkimuksen ja teollisuussuhteiden kehittämistä sekä tutkimusjohtajan tehtävästä. Pyydetään tieteellisen neuvoston lausunto suunnitelmasta ja Makarowin pätevydestä sovel-tavan biotekniikan tutkimusjohtajan tehtävään.

Vuosi 1999

Solubiotekniikan tutkimusohjelman käynnistäminen

Asia oli virallisesti esillä seuraavan kerran *johtokunnan kokouksessa* 30.4.1999 (5§):

Marja Makarow esitteli suunnitelmia uuden tutkimusohjelman käynnistämistä, ohjelmaan kuuluvista ryhmistä ja toimintamuodoista.

Ehdotus solubiotekniikan ohjelman perustamiseksi

Tausta

Tutkimusryhmien koko Suomessa on todettu liian pieneksi. Erityisesti Suomen Akatemia on viime vuosina aktivoinut ryhmien liittoutumista keskenään suurem-miksi yksiköiksi tutkimusohjelma- ja huippuyksikköstrategian avulla. Biotekniikan instituutin 25 ryhmästä 18 toimii suurissa ohjelmissa (molekylaarinen neurobio-logia, kehitysbiologia, kasvibiologia, rakennebiologia). Loput 7 ryhmää toimivat yksin, ohjelmien ulkopuolella.

Ehdotus: *Mart Saarman* on ehdottanut uuden ohjelman, solubiotekniikan ohjelman, perustamista biotekniikan instituuttiin. Seitsemän erillistä ryhmää sijoittuisivat tähän. Ohjelman ryhmänjohtajat ja tutkimusaiheet: 1) *Leevi Kääriäisen* aiheena oli selvittää *Semliki Forest viruksen* ja sen sukulaisten RNA-synteesin tapahtumia ja mahdollisuuksia ehkäistä viruksen lisääntymistä. 2) *Pekka Lappalaisen* tutkimus-kohteena olivat *solun tukiranka ja sen dynamiikka*. 3) *Marja Makarow* tutki *proteiinien laskostusmekanismeja ja hyötyproteiinien tuotantoa hiivasoluissa*. 4) *Kristiina Mäkisen* aiheena oli *kasvivirusten molekylaarinen karakterisointi*. 5) *Johan Peränen* tutki *solujen morfogeneesin ja migraation mekanismeja*. 6) *Ossi Renkosen* tutkimus-kohteena oli *bioaktiivisten oligosakkaridien synteesi ja hyödyntäminen*. 7) *Harri Savilahti* tutki *transposonien käyttöä yhdistelmä-DNA-tekniikoiden kehittämiseksi*.

Konsortioon kuuluu tällä hetkellä 56 henkilöä, joista 7 on ryhmänjohtajia (3 profes-soria, 3 dosenttia ja yksi FT), 7 tutkijatohtoreita, 27 tohtorikoulutettavia (suurin osa tutkijakouluissa), 8 opiskelijoita ja 7 laborantteja. Ryhmistä kaksi on *Biocent-rum Helsingin* jäseniä, viidellä on Tekes-rahoitusta ja yhteensä neljä patenttia.

Esitys ja päätös: Päätetään solubiotekniikan tutkimusohjelman käynnistämistä. Tutkimus-ohjelman tutkimusjohtajan määräaikainen tehtävä julistetaan kansainvälisesti haettavaksi 1.1.2000 alkavaksi 5-vuotiskaudeksi. Hakuilmoitus julkaistaan *Nature*-lehdessä ja *Helsingin Sanomissa* toukokuussa ja hakuaika päättyy 15.6.1999.

Asia käsiteltiin seuraavassa *johtokunnan kokouksessa* 29.6.1999 (6§):

Solubiotekniikan tutkimusohjelman käynnistämisestä päätettiin johtokunnan kokouksessa 30.4.1999. Ohjelman tutkimusjohtajan määräaikainen tehtävä julistettiin haettavaksi samassa kokouksessa tehdyn päätöksen perusteella. Hakuilmoitukset julkaistiin Helsingin Sanomissa 16.5.1999 ja Nature-lehdessä 20.5.1999. Määräaikaan (15.6.1999) mennessä tehtävää hakivat: dos., LKT *Harry Holthöfer*, dos., LKT *Ilkka Julkunen*, prof., FT *Marja Makarow*, dos., FT *Jorma Palvimo* ja dos., Ph.D. *Johanna Puonti-Kaerlas*.

Johtokunnassa 30.4.1999 valittu työryhmä kokoontuu 28.6. Työryhmä toimittaa johtokunnan kokoukseen esityksen niistä hakemuksista, jotka lähetetään instituutin kansainvälisen tieteellisen neuvoston arvioitavaksi.

Todettiin, että puheenjohtaja *Olli Jänne* ja jäsen *Marja Makarow* eivät osallistuneet tämän pykälän käsittelyyn. Puheenjohtajana toimi varapuheenjohtaja *Heikki Rauvala*. Johtokunnan jäsen *Kielo Haahtela* esitteli työryhmän kokouksessa (28.6.1999) laatiman ehdotuksen. Työryhmä esittää, että tieteellisen neuvoston arvioitavaksi lähetetään *Ilkka Julkusen*, *Marja Makarowin* ja *Jorma Palvimon* hakemukset. Neuvostolta pyydetään lausunnot mainituista kolmesta hakijasta 31.7.1999 mennessä. Lisäksi tieteellisen neuvoston puheenjohtajalta professori *Ari Heleniukselta* pyydetään yhteenvetoa neuvoston jäsenten lausunnoista johtokunnan päätöksentekoa varten.

Solubiotekniikan tutkimusjohtajan valinta

Johtokunnan kokous 5.10.1999 (6 §)

Johtokunnan kokouksessa 29.6.1999 (6 §) päätettiin, että solubiotekniikan tutkimusohjelman tutkimusjohtajan tehtävää hakeneista lähetetään SAB:n arvioitavaksi. Lausunnot pyydettiin toimittamaan SAB:n puheenjohtajalle professori *Ari Heleniukselle*, joka on laatinut niistä yhteenvedon johtokunnan käsittelyä varten:

Zurich, 17th August 1999

Dear Mart,

I have now collected the evaluations and rankings from six SAB members requested for the Research Directorship in Cellular Biotechnology. Although, the answers from Drs. Rosa Beddington and Jonathan Knowles are still lacking, I think the results are clear enough to formulate a recommendation. I have enclosed the original letters, so that you will have them well before the SAB meeting next week. Please, note that the letters are confidential. We would not wish you to show them to the candidates. Here I will only give you a summary of the evaluations and a concluding recommendation.

From the letters I have compiled the following list in which the candidate ranked first gets 1 point, second 2 points and third 3 points. Based on these evaluations, I can conclude that, although far from unanimous, the SAB favours Marja Makarow as the top candidate. The final ranking is, as you can see from the table as follows:

Dr. Marja Makarow (9 points), 2. Dr. Ilkka Julkunen (12.5), 3. Dr. Jorma Palvimo (14.5)

Esitys ja päätös: Kansainvälisen tieteellisen neuvoston lausuntojen ja puheenjohtaja Ari Hele­niuksen yhteenvedon perusteella Biotekniikan instituutin solubiotekniikan tutkimusohjel­man tutkimusjohtajan (A29) määräaika­iseen tehtävään otetaan 1.1.2000 alkavaksi 5-vuotis­kaudeksi professori *Marja Makarow*. Todettiin, että puheenjohtaja Olli Jänne ja jäsen *Marja Makarow* eivät osallistuneet tämän kohdan käsittelyyn, Puheenjohtajana toimi varapuheen­johtaja *Heikki Rauvala*.

SAB arvioi uuden solubiotekniikan tutkimusohjelman

SAB kokoontui viidennen kerran 26-28. 8.1999, jolloin se arvioi solubiotekniikan ohjelman ja kolme siihen kuuluvaa ryhmänjohtajaa (*Makarow, Savilahti ja Lappalainen*), jotka oli arvi­oitu edellisen kerran 1994.

Solubiotekniikan tutkimusohjelma

Yleistä

Uusi ohjelma on alkanut hyvin. Siinä yhdistyvät tärkeisiin solun tapahtumiin liit­tyvät tutkimukset biotekniisiin keksintöihin. Tarvitaan vielä muutama ryhmä lisää kriittisen massan saavuttamiseksi sekä prof. *Ossi Renkosen* glykobiologian ryhmän korvaamiseksi hänen eläkkeelle siirtymisen jälkeen.

Marja Makarow on biokemisti, joka tutkii membraaniliikennettä *Sacharomyces cerevisiae* -hiivassa. Hän on tehnyt monia, merkittäviä havaintoja. Niistä ehkä tärkein on lämpöshokin jälkeinen, chaperonien katalysoima, proteiinien rakenteen palautuminen ER-kalvostossa. Hän on kehittänyt myös useita, potentiaalisesti merkittäviä, bioteknisiä menetelmiä lääkeproteiinien tuottamiseksi hiivasoluissa. Lisäksi hän kehittänyt menetelmän, jonka avulla hiivasolun pintaan tuotettu ent­syymi voi siirtää sokerin tarjotulle glykoproteiineille.

Professori Makarow on todella arvokas instituutille. Hänelle pitäisi suoda siihen enemmän aikaa. Tieteelliseltä kannalta katsoen olemme sitä mieltä, että hänen kiinnostuksensa on ehkä suuntautumassa liian laajalle alueelle. Ehkä hänen tulisi harkita keskittymistä projekteihin, joissa hän on jo saavuttanut kansainvälisen tun­nustuksen.

Ossi Renkosen ryhmä kuuluu maailmassa niihin harvinaisiin, jotka ovat omistau­neet tarkoin määriteltyjen oligosakkaridien synteesille, jota suorittaa innostunut nuorten tutkijoiden ryhmä käyttämällä geeniteknologian avulla valmistettuja gly­kosyltransferaaseja ja glykosidaaseja. Tämän tekniikan merkitystä ei voi yliarvi-

oida. Sokeriketjut ovat tärkeitä tunnistettavia rakenteita solujen ja proteiinien sekä lipidien välisissä interaktioissa. Interaktioitten selvittämisen vaikeudet ovat luonteeltaan teknisiä. Sokerien analytiikan merkitys tulee olemaan tärkeä lääketieteessä sekä maa- ja metsätaloudessa. Tässä suomalaisilla on vielä erityisosaamista, jonka jatkuvuus olisi erittäin tärkeitä turvata.

Pekka Lappalainen suoritti jatko-opintonsa EMBL:ssa ja *post doc* -kautensa Berkeleyssa. Hän on ollut instituutissa vähän yli vuoden. Hän tutkinut aktiiniin liittyvää twinfilin-proteiinia, jonka hän löysi Drubin laboratoriossa työskennellessään. Lappalainen on tehnyt SAB:hen hyvän vaikutuksen. Hän on älykäs, innostunut, mielikuvitusrikas ja hyvin fokuoitunut tutkija. Hänen tiedoistaan ja taidoistaan sytoskeletonin tutkijana tulee olemaan hyötyä myös muille instituutin tutkijoille. Olimme huolissamme, kun kävi ilmi, että hänen ”aloituspakettiinsa” sisältyi kovin vähän tilaa ja muuta tukea, jota suositelimme uusille ryhmänjohtajille edellisen SAB:n vierailun yhteydessä. Lappalainen näyttää kuitenkin päässeen hyvin alkuun, ja hän on onnistunut kokoamaan hyvän ryhmän ympärilleen.

SAB:n arvioinnin tuloksia käsiteltiin vuoden 1999 viimeisessä Biotekniikan instituutin kokouksessa, joka pidettiin 10.12.1999. Solubiotekniikan ohjelman tulevia toimenpiteitä käsiteltiin kohdassa 6 §, jossa ne on kirjattu kokouksen pöytäkirjaan seuraavasti:

Solubiotekniikan ohjelman osanottajat ja tutkimuskohteet

Johtokunnan kokous 10.12.1999 (6 §):

Vuonna 2000 virallisesti käynnistettävään solubiotekniikan ohjelmaan (tutkimusjohtaja *Marja Makarow*) kuuluvat tutkimusryhmät on perusteltua päättää erikseen. Samalla tulee päättää yhtäältä glykobiologian laboratorion kohtalosta 30.6.2000 jälkeen, jolloin emeritusprofessori *Ossi Renkosen*, yliopiston, biotieteiden laitoksen ja Biotekniikan instituutin välillä solmitun sopimuksen voimassaolo päättyy. Lähi-tulevaisuudessa tulee aloittaa keskustelu myös tutkimusjohtaja *Leevi Kääriäisen* ryhmän asemasta 30.4.2000 jälkeen, jolloin professori Kääriäinen saavuttaa valtion virkamieslain mukaisen eroamisiään. Keskustellaan tutkimusjohtaja Kääriäisen ryhmän asemasta. Keskustellaan yhteisestä tutkimushankkeesta, joka käynnistetään geenisäätelyn alueella biolääketieteen laitoksen ja Biomedicumin kanssa.

Esitys ja päätös: Solubiotekniikan tutkimusohjelmaan kuuluvat *Marja Makarowin*, *Leevi Kääriäisen*, *Pekka Lappalaisen*, *Johan Peräsen* ja *Harri Savilahden* tutkimusryhmät. Emeritusprofessori *Ossi Renkoselle* annetaan mahdollisuus jatkaa tutkimustyötä Biotekniikan instituutissa omien tutkimusvarojensa turvin 1.7.2000 alkaen, jolloin nykyinen sopimus umpeutuu. Tässä yhteydessä professori Renkonen luopuu instituutin ryhmänjohtajan asemasta. Professori Renkoselle tarjotaan työskentelytilat. Tilannetta tarkistetaan tarvittaessa. Uutta glykobiologian tutkimusryhmää ei käynnistetä toistaiseksi.

Kuultiin johtaja Saarman selostus tutkimusjohtaja, professori *Leevi Kääriäisen* kanssa käydyistä neuvotteluista. Päätettiin, että professori Kääriäinen voi jatkaa instituutin ryhmän-

johtajana myös 30.4.2000 jälkeen, mutta samasta ajankohdasta lähtien instituutin tukea Kääriäisen ryhmälle supistetaan asteittain.

Tutkimuskohteet (Toimintakertomus 1999)

Marja Makarowin tutkimusryhmä on löytänyt hiivasoluista kaksi uutta kaperonifunktiota. Toinen korjaa lämpövaurioituneiden glykoproteiinien konformaatiota ER-kalvos­toissa. Toinen avaa sellaisten proteiinien konformaation, joiden pitää ohjautua ER:n sisään ns. translokonikanavan kautta. Ryhmä tutkii myös proteiinien valikoitua kuljetusta ER:sta Golgin laitteeseen, ja on identifoinut peptidisekvenssin, joka ohjaa proteiineja ”helpotetulle” eritysureille, jolla ei tarvita ns. COPI-peittoa eritysrakkuloiden päällä.

Marja Makarowin päävirka vuoden 1999 ajan oli lääketieteellisen biokemian professuuri Kuopion yliopistossa. Tutkimustyötä Biotekniikan instituutissa hän teki osa-aikaisesti Suomen Akatemian vanhempana tutkijana. Makarow on myös toiminut vuodesta 1998 Suomen Akatemian terveyden tutkimuksen toimikunnan jäsenenä.

Leevi Kääriäisen tutkimusryhmä osoitti, että Semliki Forest viruksen RNA-polymeraasin neljästä proteiinista yksi (nsP1) sitoutuu lipidikalvoihin lyhyen aminohapposekvenssin välityksellä. Vuonna 1997 alkaneen 2-vuotisen Tekesin tukeman projektin aikana tutkittiin yhdisteitä, joiden avulla nsP1:n katalysoima metyyli­transferaasireaktio voitaisiin ehkäistä. Koska kyseinen reaktio ei tapahdu isäntäsoluissa, tarjoaisi se mahdollisuuden virusinhibiittoreiden kehittämiseen. Ryhmä osoitti, että vastaava reaktio tapahtuu myös tupakkamosaiikkiviruksella. Tutkimusryhmä on selvittänyt myös kaukaista sukua olevan vihurirokkoviruksen RNA-synteesin lokalisatioita infektoiduissa soluissa elektroni- ja konfokaalimikroskopian avulla. Saatujen tulosten perusteella SFV:n ja vihurirokkoviruksen RNA-synteesi tapahtuu samanlaisissa kalvorakenteissa.

Harri Savilahden tutkimus liikkuvien DNA-elementtien käytöstä molekyylibiologisina työkaluina edistyy ripeästi. Ensimmäiset sovellukset kaupallisti Finnzymes Oy kesällä 1999 ja kehitystyön tuloksille myönnettiin kemianteollisuuden innovaatiopalkinto marraskuussa.

Johan Peräsen ryhmä on osoittanut, että Rab8-proteiini säätelee solun morfogeneesiä ja solun liikkumista ohjaamalla uuden membraaniosaston toimintaa.

Pekka Lappalaisen tutkimusryhmän kohteena on aktiinifilamenttien dynamiikka. Ryhmän keskeisimpänä mielenkiinnon kohteena on selvittää, miten aktiinitukirangan dynamiikka on säädelty soluissa. Ryhmä on eristänyt uuden aktiinifilamenttien dynamiikkaa säätelevän proteiinin, *twinfiliinin*, ja tutkinut tämän proteiinin toimintaa hiiva- ja nisäkässoluissa. Ryhmä on lisäksi tutkinut toisen aktiinitukirankaa säätelevän proteiinin, *kofiliinin*, sitoutumista aktiiniin käyttäen hyväksi kohdennettua mutageneesiä ja rakennebiologisia menetelmiä.

Vuosi 2000

Keskustelu instituutin strategiasta tutkimustulosten hyödyntämisessä

Johtokunnan kokouksessa (24.8.2000) hallintopäällikkö alusti keskustelun Biotekniikan instituutin tutkimuksen hyödyntämisestä:

Johtokunnan 8.6.2000 hyväksymässä instituutin toiminnan kehittämisstrategiassa vuosiksi 2000–2005 todetaan:

”Biotekniikan instituutin yhtenä keskeisenä tehtävänä on pyrkiä kehittämään perustutkimuslöydöksistä sovelluksia, jotka vahvistavat maamme biotekniikan alan elinkeinoelämää ja tuottavat alalle uusia työpaikkoja. *Vastuu instituutin sovellustoiminnan strategisesta suunnittelusta ja tukemisesta on solubiotekniikan tutkimusohjelman johtajalla professori Marja Makarowilla.* Solubiotekniikan tutkimusohjelma järjestää säännöllisesti symposion *Innovations in Biotechnology*, joka kokoaa yhteen tutkijoita, rahoittajia ja potentiaalisia yrityskumppaneita. Instituuttiin luodaan järjestelmä, joka auttaa tutkijoita paremmin tunnistamaan sovellettavissa olevat tutkimuslöydöksensä, löytämään rahoituksen löydösten suojaamiseen sekä tavoittamaan keksinnön koti- tai ulkomaiset kaupallistajat. Tässä yhteydessä pyritään hyödyntämään erityisesti Helsingin yliopiston, Teknillisen korkeakoulun, VTT:n ja Sitran vastikään perustamaa teknologian siirtoyhtiötä. Myös instituutin oma rooli ja mahdollinen osuus tutkijoittensa keksintöjen suojaamisessa ja kaupallistamisessa edellyttää nykyistä tarkempaa hahmottamista.”

Esitys ja päätös: Keskustellaan instituutin strategiasta tutkimustulosten hyödyntämisessä *Marja Makarowin* alustuksen pohjalta. Alla on instituutin tutkijoiden perustamista yrityksistä luettelo, joka perustuu ryhmänjohtajien antamiin tietoihin.

Yestech Oy, 1995 Prof. Marja Makarow:

Immateriaalioikeuksien hallinta ja lisensiointi biotekniikan alalla, bioteknisten tuotteiden kehittäminen patentoidulla omalla menetelmällä

UniCrop Oy, 1998. Prof. Eija Pehu:

Yrityshautomo Cultivator, 9 työntekijää virus- ja hyönteisresistentit geenimuunnellut hyötykasvit

Biocell Products Oy, 1999. Prof. Dennis Bamford:

Yrityshautomo Cultivator, 2-3 työntekijää bioteknisten innovaatioiden tuotteistaminen

Carbion Oy 1999 (Glykos Finland Oy 2004)

FM *Jussi Saarinen*, dos. *Nisse Kalkkinen*, dos. *Jari Helin*, tri *Ritva Niemelä*, FM *Tero Satomaa*: Lääkekehitys ja biomolekyylien tuotanto

Mobidiag Oy, 2000. Prof. Mart Saarma, prof. Jukka Ylikoski:

Terveystieteiden liittyvien diagnostisten ja hoitopalveluiden tuottaminen

Yhteistyöhanke solubiologiassa instituutin ja Biomedicum­in välillä

Biotekniikan instituutin johtokunnan puheenjohtajan, professori *Olli Jänteen* ja *Mart Saaran* välillä käytyjen keskustelujen pohjalta käynnistettiin yhteinen tutkimushanke, jossa Jänteen läheisen työtoverin dos. *Jorma Palvimon* ryhmän toiminta kytkettäisiin Biotekniikan instituutin solubiote­kniikan tutkimusohjelman osaksi. Asiaa käsiteltiin Biotekniikan instituutin johtokunnan kokouksessa 8.12.2000 (10 §):

Instituutin johtokunta käsiteli 10.12.1999 solubiote­kniikan tutkimusohjelman kokoonpanoa. Samassa yhteydessä johtokunnan pöytäkirjaan kirjattiin seuraava päätös: ”Johtaja Saarna selosti keskusteluja yhteisestä geenisäätelyä koskevasta tutkimushankkeesta, joka käynnistettäisiin biolääketieteen laitoksen. Ryhmä sijoit­tuisi *Biomedicum*in, mutta sillä olisi monia liittymäkohtia ja yhteistyötahoja myös Biotekniikan instituutissa. Johtokunta suhtautui hankkeeseen myönteisesti, mutta edellytti, että hankkeen ryhmänjohtajan tehtävä julistetaan haettavaksi ja että yhteistyöstä sovitaan konkreettisesti.”

Päätöksen toteuttamiseksi on nyt syytä käydä asiasta yksityiskohtaisempaa keskus­telua. Tutkimusjohtaja *Marja Makarow* on luvannut selostaa hankkeen liittymistä solubiote­kniikan tutkimusohjelman kokonaisuuteen ja ohjelman tulevaisuusvisi­oon. Hankkeen yhteydessä on keskusteltu alustavasti ryhmänjohtajana toimivan tutkimuspäällikön tehtävän muodostamisesta. Tehtävä olisi Biomedicumissa sijait­sevan biolääketieteen laitoksen ja Biotekniikan instituutin yhteinen.

Esitys ja päätös: Kuultiin tutkimusjohtaja Makarowin selostus. Jaettiin pöydälle *Jorma Palvi­mon* CV sekä selostus hankkeesta. Käydyn keskustelun perusteella päätettiin, että muodos­tetaan biolääketieteen laitoksen ja Biotekniikan instituutin yhteinen geenisäätelyä koskeva tutkimushanke. Ryhmä sijoittuu *Biomedicum*in, mutta toimii läheisessä yhteydessä myös Biotekniikan instituutin solubiote­kniikan ohjelmaan. Samalla päätettiin muodostaa hank­keen ryhmänjohtajana toimivan tutkimuspäällikön määräaikainen tehtävä, jonka palkasta biolääketieteen laitos ja Biotekniikan instituutti vastaavat yhdessä. Tehtävään päätettiin ottaa *Jorma Palvimo* 5-vuotiskaudeksi, joka alkaa 1.8.2001. Johtaja valtuutettiin käymään asiaa koskevat yksityiskohtaiset neuvottelut biolääketieteen laitoksen kanssa.

Vuotta myöhemmin Biotekniikan instituutin tieteellinen neuvosto otti kantaa yllä mainit­tuun päätökseen seuraavasti:

The work of Palvimo was positively evaluated by the SAB. However, the appointment of this ‘external member’ by-passing the normal recruitment procedures was not well received, nor the fact that Palvimo’s scientific role as a member of the BI was left undefined. SAB recommends suspension of this arrangement when the present con­tract runs out.

Vuosi 2001

Pekka Lappalainen valittiin toukokuussa 2001 EMBO:n *Young Investigator* (YIP)-ohjelmaan. Kaikkiaan valittiin Euroopasta 55 tutkijaa 420 hakijasta. Suomesta valittu toinen tutkija, dos. *Yrjö Helariutta*, oli hänkin Biotekniikan instituutista.

SAB arvioi solubiotekniikan ohjelman

SAB:n kuudes kokous pidettiin 30.8.–1.9.2001. Solubiotekniikan tutkimusohjelmasta vuorossa olivat dos. *Tero Ahola*, prof. (emeritus) *Leevi Kääriäinen* ja dos. *Johan Peränen*, joiden tutkimusta arvioitiin seuraavasti:

Leevi Kääriäinen jatkaa pitkäjänteistä tutkimustaan alfavirusten lisääntymismekanismien selvittämisessä. Muutaman viimeisen vuoden aikana hän on edistynyt merkittävästi. Projekti jatkuu mielenkiintoisena ja tuotteliaana. SAB näkisi mielellään, että Kääriäinen (joka on professori, emeritus) haluaisi jatkaa eläinviruslaboratorion johtajana.

Tero Ahola, joka on Kääriäisen oppilas, on SAB:n käsityksen mukaan kykenevä ja kokenut eläinvirologi. Hän on hyvin perillä alfavirusten ja niiden sukua olevien virusten tutkimuskentästä. Se että Ahola nimitettäisiin ryhmänjohtajaksi jo tässä vaiheessa, kuten Kääriäinen on ehdottanut, edellyttäisi kuitenkin asianmukaista hakuprosessia.

Johan Peränen on SAB:n mielestä taitava ja hyvin koulutettu tutkija, joka työskentelee tärkeällä, kilpailulla tutkimusalueella, mutta hänen tieteellinen tuotantonsa on kuitenkin niukka. SAB suosittelee, että hänen tutkimusedellytyksensä taattaisiin jollain muulla tavoin BI:ssa tai vaihtoehtoisesti jossain toisessa laitoksessa.

Ehdotus sisälsi kryptisessä muodossaan ajatuksen Peräsen ryhmänjohtaja-aseman lakkauttamisesta.

SAB:n arvioinnin aiheuttamat toimenpiteet solubiotekniikan ohjelmassa

Biotekniikan instituutin johtokunnan kokouksessa 14.12.2001 tehtiin seuraavat päätökset solubiotekniikan ohjelmasta.

5.7§) Mahdollisuudet yhteistyön lisäämiseen Biomedicumissa toimivan *Jorma Palvimon* tutkimusryhmän ja instituutissa toimivien ryhmien kesken selvitetään välittömästi.

5.8§) Solubiotekniikan ohjelmaan kuuluva *Johan Peräsen* ryhmä lopetetaan itsenäisenä tutkimusryhmänä ja tutkimusjohtaja *Marja Makarow* valtuutetaan neuvottelemaan Peräsen kanssa sijoittumisesta johonkin toiseen instituutin tutkimusryhmään tai siirtymisestä muualle. Ratkaisu tästä tehdään 2002 loppuun mennessä.

Vuosi 2003

Marja Makarow maatalous-metsätieteellisen tiedekunnan professoriksi

Yliopiston kansleri nimitti 3.12.2002 tutkimusjohtaja *Marja Makarowin* maatalous-metsätieteellisen tiedekunnan soveltavan biokemian ja molekyylibiologian professorin virkaan 1.1.2003 lukien. Tiedekuntaneuvosto myönsi professori Makarowille virkavapauden 1.1.-31.7.2003.

Asiasta keskusteltiin Biotekniikan instituutin *johtokunnan kokouksessa* 25.2.2003. Johtokunta totesi, että professori Makarowin, soveltavan kemian ja mikrobiologian laitoksen ja Biotekniikan instituutin välillä solmittu sopimus, jossa sovitaan, millä edellytyksillä professori Makarowilla on mahdollisuus jatkaa tutkimustyötään Biotekniikan instituutissa, tuodaan vielä tämän kevään aikana johtokunnan käsiteltäväksi (9§).

Elina Ikonen solubiotekniikan tutkimusohjelmaan ryhmänjohtajaksi

Keskustelut dos. *Elina Ikonen* mahdollisesta siirtymisestä Biotekniikan instituutin ryhmänjohtajaksi aloitettiin kesällä 2001. Instituutin johtaja Saarma ja tutkimusjohtaja Makarow pyysivät *Ari Heleniukselta* ja *Ralf Petterssonilta* lausunnot Ikonen tieteellisestä toiminnasta elokuun 2001 aikana, jotta asiasta voitaisiin keskustella epävirallisesti SAB:n jäsenten kanssa. Molemmat asiantuntijat pitivät Elina Ikosta erittäin sopivana BI:n ryhmänjohtajaksi. Hänen kanssaan käytyjen keskustelujen yhteydessä selvisi, että hän olisi valmis ottamaan vastuun biologisen kuvantamisen kehittämisestä instituutissa.

Päätös tehtiin Biotekniikan instituutin *johtokunnan kokouksessa* 25.2.2003 (9 §):

Dos. *Elina Ikonen* otetaan solubiotekniikan ryhmänjohtajan työsopimussuhteeseen tehtävään 1.8.2003 lukien viiden vuoden määräajaksi.

Professori Makarow nimitetään tutkimusvararehtoriksi

Uusi käänne tapahtui, kun *Marja Makarow* valittiin Helsingin yliopiston 4. vararehtoriksi. Asia oli esillä *johtokunnan kokouksessa* 11.9.2003 (4.5 §):

Helsingin yliopiston collegio nimitti kokouksessaan 10.6.2003 elokuun alussa rehtorina aloittavan *Ilkka Niiniluodon* esityksestä vararehtoreiksi professori *Hannele Niemen*, professori *Mauno Kososen*, professori *Marja Makarowin* ja professori *Thomas Wilhelmssonin*. Rehtorin ja vararehtorien viisivuotinen toimikausi alkoi 1.8.2003. Marja Makarow vastaa vararehtorina tutkimusasioista. Toimi on puoli-päiväinen.

Samassa kokouksessa käsiteltiin prof. Makarowin irtisanoutumista Biotekniikan instituutin tutkimusjohtajan tehtävästä (5 §):

Yliopiston kansleri on 3.12.2002 nimittänyt soveltavan biokemian ja molekyylibiologian professorin virkaan *Marja Makarowin* 1.1.2003 lukien. Tiedekuntaneuvosto

myönsi hakemuksesta prof. Makarowille virkavapauden 1.1.–31.7.2003. Makarow otti professorin viran vastaan 1.8.2003, jolloin hän myös aloitti 5-vuotisen kautensa yliopiston vararehtorina. Professori Makarowin on katsottava irtisanoutuneen instituutin tutkimusjohtajan työsopimussuhteisesta tehtävästä samasta ajankohdasta lukien.

Makarow on halunnut jatkaa tutkimustyötään Biotekniikan instituutissa, vaikka hänet on nimitetty ainelaitoksen professorin virkaan, koska soveltavan kemian ja mikrobiologian laitoksella ei ole Makarowin tutkimustyön edellyttämiä laitteistoja eikä tiedekunta tai laitos ole kyennyt sitoutumaan professori Makarowin tutkimustyön edellytysten kannalta välttämättömien hankintojen toteuttamiseen. Instituutin johtokunta totesi (25.2.2003), että professori Makarowin, soveltavan kemian ja mikrobiologian laitoksen sekä Biotekniikan instituutin välillä on neuvoteltu alla oleva sopimusluonnos.

Sopimus Biotekniikan instituutin ja soveltavan kemian ja mikrobiologian laitoksen välillä professori *Marja Makarowin* tutkimustyön edellytyksistä (lyhennetty)

Tausta

Yliopiston kansleri nimitti 3.12.2002 maatalous-metsätieteellisen tiedekunnan tiedekuntaneuvoston virkaehdotuksen mukaisesti soveltavan biokemian ja molekyylibiologian professorin virkaan professori, tutkimusjohtaja Marja Makarowin 1.1.2003 lukien. Professori Makarow on ottanut professorin viran vastaan 1.8.2003. Professori Makarow on myös valittu Helsingin yliopiston tutkimusasioista vastaavaksi vararehtoriksi 1.8.2003 alkaneeksi 5-vuotiskaudeksi. Vararehtorin tehtävä on puolipäivätoiminen.

Professori Makarow on toivonut, että hän voi jatkaa tutkimustyötään Biotekniikan instituutissa, vaikka hän toimiikin soveltavan kemian ja mikrobiologian laitokseen sijoitetussa professorin virassa. Asiasta on keskusteltu sekä Biotekniikan instituutin johtokunnassa että soveltavan kemian ja mikrobiologian laitoksen johtoryhmässä. Keskustelut Biotekniikan instituutin ja soveltavan kemian ja mikrobiologian laitoksen sisällä sekä laitosten välillä käynnistettiin vuoden 2002 lopulla ja saatiin päätökseen 20.8.2003.

Laitosten edustajien välisiin neuvotteluihin (3.4., 29.4. ja 20.8.2003) ovat osallistuneet soveltavan kemian ja mikrobiologian laitoksen johtaja, professori *Vieno Piironen* ja professori, oppiainevastaava *Maija Tenkanen* sekä 29.4.2003 neuvotteluissa osan aikaa maatalous-metsätieteellisen tiedekunnan laitekeskuksen johtaja *Antti Uusi-Rauva*. Biotekniikan instituutista neuvotteluihin ovat osallistuneet johtaja *Mart Saarma* ja hallintopäällikkö *Arto Halinen*. Professori *Marja Makarow* osallistui neuvotteluihin 29.4.2003. Neuvottelut on käyty erittäin hyvässä ilmapiirissä ja laitosten edustajien keskusteluissa on kyetty lisäämään osapuolten ymmärrystä toisessa laitoksessa tehtävää työtä kohtaan.

Sovel­ta­van kemian ja mikrobiologian laitoksen johtoryhmä (3.9.2003) ja Biotekniikan instituutin johtokunta (11.9.2003) ovat hyväksyneet seuraavan sopimuksen, jonka me asianosaisten laitosten johtajat ja professori Makarow vahvistamme allekirjoituksillamme (Liite III/7).

Samassa yhteydessä keskusteltiin myös solubiotekniikan tutkimusjohtajan tehtävän jatkumisesta:

Ottaen huomioon professori Makarowin uudet tehtävät yliopiston puolipäiväisenä tutkimusasioista vastaavana vararehtorina sekä hänellä olevat muut merkittävät luottamustehtävät (muun muassa biotekniikan koulutusohjelman ohjausryhmän puheenjohtajuus ja Viikin biotieteiden tutkijakoulun johtajuus), ei pidetty mahdollisena, että hän jatkaisi tutkimusohjelman johtajana. SAB asettui elokuun lopulla samalle kannalle, siirtymäkausi esim. kesään 2004 asti voisi tulla kysymykseen.

Esitys ja päätökset

1. Todetaan, että professori Marja Makarow on irtisanoutunut instituutin tutkimusjohtajan työsopimussuhteisesta tehtävästä 1.8.2003 lukien.
2. Hyväksytään liitteen mukainen ehdotus sopimukseksi Biotekniikan instituutin, sovel­ta­van kemian ja mikrobiologian laitoksen sekä professori Makarowin välillä professori Makarowin tutkimustyön edellytyksistä. Sopimus on voimassa 1.8.2003–31.8.2007.
3. Johtajalle annetaan valtuudet valmistella solubiotekniikan tutkimusohjelman tutkimusjohtajan tehtävän julistaminen haettavaksi. Yksityiskohtainen hakuilmoitus tuodaan johtokunnan seuraavan kokouksen käsittelyyn.

Jorma Palvimo eroaa tutkimuspäällikön tehtävästä

Johtokunnan kokouksessa 11.9.2003 käsiteltiin myös solubiotekniikan tutkimusohjelmaan liittynyt henkilökysymys, dos. Palvimon irtisanoutuminen tutkimuspäällikön tehtävästä (9 §):

Instituutin johtokunta päätti (8.12.2000; 10 §) muodostaa biolääketieteen laitoksen ja Biotekniikan instituutin yhteisen geenisäätelyä koskevan tutkimushankkeen. Tutkimusryhmä sijoittui Biomedicumiin, mutta sen oli tarkoitus toimia läheisessä yhteydessä myös Biotekniikan instituutin solubiotekniikan tutkimusohjelman kanssa. Samalla päätettiin muodostaa hankkeen ryhmänjohtajana toimivan tutkimuspäällikön määräaikainen tehtävä, jonka palkasta biolääketieteen laitos ja Biotekniikan instituutti ovat vastanneet yhdessä. Tehtävään otettiin dos. *Jorma Palvimo* 5-vuotiskaudeksi, joka alkoi 1.8.2001. Palvimo on kirjeessään (30.5.2003) ilmoittanut, että hänet on nimitetty 1.8.2003 lukien biolääketieteen laitoksen yliopistolehtorin virkaan. Hän pyytää, että hänelle myönnetään ero tutkimuspäällikön työsopimussuhteisesta tehtävästä,

Esitys ja päätös: Todetaan, että *Jorma Palvimo* on irtisanoutunut instituutin tutkimuspäällikön työsopimussuhteisesta tehtävästä 1.8.2003 lukien.

Vararehtori Makarow valittu EMBC:n presidentiksi

Biotekniikan instituutin johtokunnan kokouksessa (12.12.2003) ilmoitettiin että professori, tutkimusjohtaja, vararehtori *Marja Makarow* on valittu *European Molecular Biology Conference* (EMBC) hallintoneuvoston uudeksi puheenjohtajaksi vuodeksi 2004. EMBC on 25 valtion muodostama kansainvälinen järjestö, jonka päätehtävänä on edistää kansainvälistä yhteistyötä ja tutkimuksen kehitystä moderneissa biotieteissä rahoittamalla tutkijoiden liikkuvuutta erityisesti tutkijatohtorivaiheessa.

SAB arvioi solubiotekniikan ohjelmaa

Biotekniikan instituutin kansainvälinen tieteellinen neuvosto (SAB) kokoontui 7. kerran suorittamaan instituutin tutkimuksen arvioinnin 28.–31.8.2003. Arvioitavana oli tällä myös 4 ryhmää solubiotekniikan tutkimusohjelmasta. Lisäksi kuultiin solubiotekniikan tutkimusohjelmassa elokuussa 2003 aloittaneen ryhmänjohtajan, dos. *Elina Ikosen* esitelmä.

SAB esitti perusteellisen analyysin Makarowin, Kääriäisen ja Lappalaisen tutkimuksista, joista se kiteytti seuraavat helpommin ymmärrettävät yhteenvedot:

Marja Makarowin ryhmä on edellisen arvioinnin jälkeen edistynyt hyvin useimmissa tavoitteissaan. Ryhmän julkaisutoiminta on hyvä. Monta artikkelia on julkaistu hyvissä, jopa erinomaisissa lehdissä. On ollut viisasta keskittyä Sec13p-riippumattoman erityisreitin selvittämiseen, koska näyttää siltä, että on paljastumassa uusi erityisreitti.

Pekka Lappalainen johtaa innostunutta ryhmää, joka on keskittynyt tutkimaan aktiiniomonomerien kanssa reagoivien proteiinien vaikutusta aktiinifilamenttien dynamiikkaan. Ryhmä on edistynyt kiitettävästi ADF/cofliinin, twinfililiinin ja CPA:n rakenteen ja funktion tutkimuksissa. Ryhmän vahvuutena on laaja menetelmäarsenaali, jossa yhdistyvät hiivan genetiikka, solubiologian menetelmät ja biokemialliset määritykset in vitro. Ryhmä on julkaissut aktiivisesti erinomaisissa lehdissä.

Leevi Kääriäisen ja hänen ryhmänsä tutkimus on vankkaa ja hyvin suoritettua. Tulokset ovat lisänneet tietämystä *Semliki Forest* -viruksen ja sen sukulaisten lisääntymisestä soluissa. Ryhmänjohtaja on saanut edelleen kilpailtua rahoitusta osoituksena hänen kansainvälisestä arvostuksestaan eläinvirologian alalla. Hänellä on aktiivinen ja innostunut ryhmä, joten SAB katsoo, ettei ole tarpeen muuttaa hänen asemaansa emeritusryhmänjohtajana.

Solubiotekniikan ohjelman tutkimusjohtajan tehtävä julistetaan haettavaksi

Johtokunnan kokous 12.12.2003 (6 §):

Tutkimusjohtaja *Marja Makarow* on irtisanoutunut tutkimusjohtajan työsopimussuhteisesta tehtävästä 1.8.2003 lukien, mutta on luvannut jatkaa ohjelman tieteellisenä johtajana kesään 2004 asti. Johtokunta käsitteli asiaa edellisessä kokouksessaan ja päätti antaa instituutin johtajalle valtuudet valmistella solubiotekniikan

tutkimusohjelman tutkimusjohtajan tehtävän julistamista haettavaksi ja tutkimusohjelman foku­soimista uudelleen. Myös SAB:n arviointiraportissa esitetään samaa menettelyä (ks. 5 §). Lisäksi päätettiin, että yksityiskohtainen hakuilmoitus tuodaan johtokunnan käsittelyyn (johtokunta 11.9.2003, 5 §).

Esitys ja päätös: Julistetaan solubiotekniikan tutkimusohjelman tutkimusjohtajan tehtävä haettavaksi. Hyväksytään liitteen mukainen hakuilmoitus, joka julkaistaan ainakin *Nature*-lehdessä. Hakuilmoituksesta tehdään myös hakujuliste, jota lähetetään alan tutkimuslaboratorioihin.

Vuosi 2004

Elina Ikonen siirtyy solu- ja kudosisbiologian professoriksi

Johtokunnan kokous 25.2.2004 (4.5 §)

Ryhmänjohtajaksi valitun *Elina Ikonen* aika solubiotekniikan tutkimusohjelmassa jäi lyhyeksi, sillä Helsingin yliopiston kansleri nimitti hänet 22.1.2004 lääketieteellisen tiedekunnan biolääketieteen laitoksen solu- ja kudosisbiologian professorin virkaan 1.3.2004 lukien. Ikonen on toimittanut lääketieteelliselle tiedekunnalle hakemuksen virkavapauden myöntämiseksi vuoden 2004 loppuun asti.

Pekka Lappalainen valitaan solubiotekniikan ohjelman tutkimusjohtajaksi

Asia oli esillä johtokunnan kokouksessa 4.5.2004 (5 §).

Johtokunta hyväksyi 12.12.2003 (6 §) hakuilmoituksen, joka on julkaistu *Nature*-lehdessä 5.2.2004. Hakuilmoituksesta on tehty myös hakujuliste, jota lähetettiin kymmeniä relevantteihin tutkimuslaboratorioihin. Haun määräaika päättyi 15.3.2004, johon mennessä seuraavat neljä henkilöä toimittivat yliopiston kirjaimoon hakemuksensa: dos. *Pekka Lappalainen*, dos. *Shuang Yong Ma*, dos. *Harri Savilahti* ja dos. *Jussi Taipale*. Tämän jälkeen saapui vielä kaksi hakemusta (Ph.D *Zoltan Ivics* ja Ph.D ja *Leonid Yakubov*). Yliopiston henkilöstöosaston mukaan ei ollut juridista estettä ottaa myös näitä käsiteltäväksi.

Instituutin tutkimusjohtajat (*Marja Makarow*, *Irma Thesleff* ja *Mårten Wikström*) ja johtaja ovat keskustelleet tutkimusjohtajien kokouksessa 19.3.2004 hakemuksista ja päätyneet siihen, että kaikki hakemukset tulee lähettää instituutin kansainvälisen tieteellisen neuvoston (SAB) käsittelyyn.

Hakemusten käsittelyn nopeuttamiseksi johtaja on ottanut yhteyttä SAB:n puheenjohtajaan *Ari Heleniukseen* ja sopinut hänen kanssaan, että puheenjohtaja Helenius päättää, ketkä SAB:n jäsenistä antavat lausunnon tutkimusjohtajan tehtävää hakevista. SAB:n puheenjohtajan laatima yhteenveto näistä lausunnoista on saapunut johtajalle sähköpostiviestin liitteenä 23.4.2004. (Allekirjoitettu versio jaetaan kokouksessa pöydälle.)

SAB:n puheenjohtajan lausunnon yhteenveto on seuraava:

Odotimme, että hakuilmoitus olisi kiinnostanut useampia hakijoita sekä kotimaasta että ulkomailta ja erityisesti kelpollisia hakijoita BI:n ulkopuolelta. Aikaisemmat kokemuksemme ovat osittaneet, että varsin harvat huippututkijat ovat kiinnostuneet virasta Suomessa riippumatta siitä, kuinka houkuttelevasta tarjouksesta on kysymys. Liikkuvuus Suomen sisällä on myös hämmästyttävän vähäistä. Toivomme, että tilanne muuttuu ajan myötä tehden mahdolliseksi BI:n uudistumisen ja uuden johtajuuden BI:ssa ja myös muualla Suomessa. On epätodennäköistä, että uuden haun järjestäminen antaisi paremman tuloksen.

Arviointiin osallistuneista SAB:n jäsenistä kaksi asetti *Lappalaisen* ensimmäiselle sijalle ja yksi *Ivicin* ja yksi *Savilahden* parhaaksi. Tämä on osoituksena hakijoiden tasavertaisuudesta. Kaikki kolme ovat loistavia tutkijoita ja kaikilla on auktoriteettia sekä kokemusta johtamisesta. Kaikilla on todennäköisesti tarvittava kyky toimia johtajana. Anomuksien perusteella voi päätellä, että jokainen hakijoista painottaisi BI:n tutkimusta hiukan eri lailla. Lappalainen vahvistaisi solubiologian osuutta, kun taas Savilahti lisäsi ohjelmien kokoa mutta säilyttäisi tutkimuksen nykyisen heterogeenisuuden. Ymmärrämme molempia näkemyksiä.

Huomioiden vahvat suositukset sekä solubiologian tärkeyden BI:n muiden ohjelmien kannalta enemmistö kallistuu hieman Lappalaisen puolelle. Teidän päätökseen tulee nojautua BI:n visioon tulevaisuudesta ja siihen, mitä se toivoo solubioteekniikan ohjelmalta. Toivomme, että Biotekniikan instituutilla on voimavaroja uusien ryhmien palkkaamiseksi solubioteekniikan ohjelmaan ja mahdollisuus sallia sen kehittyä uuden johtajan alaisuudessa.

Esitys ja päätös: Solubioteekniikan tutkimusohjelman tutkimusjohtajan työsopimussuhteeseen tehtävään otetaan FT, dos. *Pekka Lappalainen* 5-vuotiskaudeksi, joka alkaa 1.8.2004. Tutkimusjohtaja Lappalaiselle haetaan yliopiston rehtorilta oikeutta käyttää professorin arvonimeä.

Helsingin yliopiston rehtori myönsi 12.5.2004 (rehtorin päätös 117/2004) tutkimusjohtaja *Pekka Lappalaiselle* oikeuden käyttää professorin arvonimeä 1.8.2004 alkaen.

Biotekniikan instituutti etsii uusia ryhmänjohtajia

Johtokunnan kokous 14.9.2004 (6 §):

Biotekniikan instituutin ryhmänjohtajan paikat julistettiin haettavaksi keväällä 2004 *Nature*-lehdessä. Määräaikaan eli huhtikuun loppuun mennessä saapui 38 hakemusta. Hakijoista lähes 3/4 oli ulkomaalaisia. Instituutin johtaja ja tutkimusjohtajat *Marja Makarow/Pekka Lappalainen*, *Irma Thesleff* ja *Mårten Wikström* muodostivat ”*search committee*”, joka käsiteli kaikki saapuneet hakemukset löytääkseen parhaiten instituutin tutkimusohjelmiin sopivat hakijat. Kesäkuussa 2004 pidetyssä kokouksessa valmisteluelin päättyi 9 hakijan listaan, joista kolme haki solubioteekniikan ohjelmaan (*Tero Ahola*, *Jussi Jäntti* ja *Oscar Puig*).

Oscar Puig ja Jussi Jäntti valitaan solubiotekniikan ryhmänjohtajiksi

Asiaa käsiteltiin seuraavan kerran johtokunnan kokouksessa 9.12.2004 (7 §). Työryhmän ehdotuksesta SAB:lle läheteltiin *Oscar Puigin* ja *Jussi Jäntin* hakemukset arvioitavaksi. SAB:n puheenjohtaja *Ari Helenius* toimitti 26.11.2004 päivätyn lausunnon hakijoista, johon sisältyi kunkin hakijan osalta 2–3 SAB:n jäsenen kannanotot sekä SAB:n puheenjohtajan lausuma yhteenveto, jossa asetetaan ehdoita tukemaan *Oscar Puigin* ottamista solubiotekniikan ohjelman ryhmänjohtajaksi. SAB:n jäsenet esittävät jonkin verran varauksia Jäntin suhteen.

Esitys ja päätökset: Solubiotekniikan ryhmänjohtajiksi otetaan 1.1.2005 alkavaksi 5-vuotiskaudeksi Ph.D *Oscar Puig* ja FT *Jussi Jäntti*.

Vuosi 2005

Uudet ryhmänjohtajat

Jussi Jäntti aloitti hiivalaboratorion tiloissa C-nopan 5. kerroksessa 1.1.2005. Hänen tutkimusaiheensa on solupolariteetin molekylaarisen perustan selvittäminen. Hän käyttää mallean leiviniivaa (*Saccharomyces cerevisiae*) ja sukkulamatoa (*Caenorhabditis elegans*).

Oscar Puig aloitti BI:ssa 1.4.2005. Hän tutki FOXO-transkriptiofaktoria sääteleviä geenejä käyttämällä mm. RNAi-kirjastoja *Drosophila*stä peräisin olevien solujen viljelmissä. FOXO:n kautta säädellään soluissa useita signaalireittejä, jotka vuorostaan säätelevät solun jakautumista, solukuolemaa, oksidatiivisen stressin kestoa ym.

SAB arvioi solubiotekniikan tutkimusta

SAB kokoontui 8. kerran 25–27.8.2005. Solubiotekniikan ohjelmasta arvioitiin *Harri Savilahden* ryhmä. Lisäksi kommentoitiin Kääriäisen johtaman eläinvirologian ryhmän kohtaloa.

Harri Savilahden ryhmä on tutkinut edelleen mekanismia, jolla bakteriofagi mu siirtää DNA:ta toiseen vastaanottaja-DNA-molekyyliin transposition avulla. Samalla on kehitetty bioteknisiä sovelluksia, joita voidaan käyttää mm. DNA:n sekvenssoinnissa. Ryhmä on ollut tuottelias: viimeisen viiden vuoden aikana 15 artikkelia, jotka on julkaistu hyvissä lehdissä. Hänellä on ollut paljon yhteistyökumppaneita ja menetelmän kaupallistaminen on onnistunut (*Finnzymes Oy:n* kautta). *Harri Savilahti* on kekseliäs, tuottava ja tärkeä tekijä instituutille. Hänellä on aito biotekniikkaan suuntautunut tutkimusprofiili.

Myö­tämielisen arvion tuloksena johtokunta päätti, että *Harri Savilahti* otetaan edelleen ryhmänjohtajaksi 5-vuodeksi alkaen 1.1.2006.

[Mainittakoon tässä yhteydessä, että monet *Finnzymes Oy:n* tuottamat entsyymit, jotka johtivat bioteknillisiin sovelluksiin, olivat peräisin yhteistyöstä Biotekniikan instituutin tutkijoiden kanssa.]

Sen sijaan SAB suositteli virologisen tutkimuksen lopettamista Biotekniikan instituutissa:

***Virologian tulevaisuus BI:ssa:** Instituutilla on pitkä perinne eläin-, bakteri- ja kasvivirologian alalla. Prof. Kääriäisen lopettaessa ”aktiivisen johtajakautensa”, on herännyt kysymys, pitääkö eläinvirologian tutkimuksen jatkaa instituutissa. Aiheesta on keskusteltu jo aikaisempien SAB:n kokousten yhteydessä. Koska eläinvirologialla on vankka asema mm. lääketieteellisessä tiedekunnassa ja useissa muissa yliopistoissa, SAB:n mielestä BI:n pitäisi keskittyä vähemmän vakiintuneisiin tutkimusalueisiin. Tri Tero Aholalle, joka on aktiivinen ja arvostettu jäsen Kääriäisen ryhmässä, tulisi antaa aikaa saada päätökseen meneillään olevat projektinsa ja löytää itselleen uusi työpaikka.*

Suosituksemme ei perustu tri Aholan toiminnan arviointiin, sillä pidämme häntä ammattitaitoisena virologina, jolla on jo merkittäviä saavutuksia ja lupaava tulevaisuus edessään.

Johtokunnan kokouksessa 15.12.2005 kirjattiin seuraava päätös (5.7\$):

Leevi Kääriäinen on lopettanut toimintansa virologian ryhmänjohtajana. Eläinvirologian ryhmänjohtajuutta ei julisteta haettavaksi. Tero Ahola voi jatkaa tutkimustyötä instituutissa akatemiaturkijakautensa (1.8.2002 -31.7.2007) loppuun.

Vuosi 2006

Pettynyt ulkomainen tutkija Oscar Puig lopettaa kesken kauden

Oscar Puig ei viihtynyt kauan Suomessa vaan muutti USA:han syksyllä 2006. Hän oli saanut 5-vuotisen akatemiaturkijan toimen 1.8.2006 alkaen. Hänen suomalainen vaimonsa, joka oli aikaisemmin elokuva-alalla, ei ollut onnistunut saamaan työtä Helsingissä. Tämä oli ainakin yksi lähtöpäätökseen johtaneista syistä. Toinen syy oli Suomen Akatemian biotieteiden ympäristön tutkimuksen toimikunnan kielteinen päätös kahtena peräkkäisenä vuotena.

Asia ilmaistiin johtokunnan 8.9.2006 pöytäkirjassa (4.5\$):

Solubiotekniikan tutkimusohjelman ryhmänjohtaja Oscar Puig on rekrytoitu Merck & Co., Inc.:in (New Jersey, USA) tutkimustehtäviin. Johtokunta kävi tästä asiasta vilkkaan keskustelun ja päätti lähettää ulkomaalaisten tutkijoiden tutkimusrahoitusedellytyksiä koskevan kirjeen myös Suomen Akatemian johdolle. Sovittiin, että kirjelmän taustaksi pyydetään Ph.D Puigilta kertomus niistä asioista, joista hän on erityisesti ollut huolissaan Suomen tiedepolitiikassa.

Oscar Puig erosi ryhmänjohtajan tehtävästä lopullisesti 30.3.2007. Harri Savilahti vuorostaan nimitettiin Turun yliopiston perinnöllisyystieteen professoriksi 1.1.2007 lähtien, jolloin hän otti viran vastaan. Hänen ryhmänsä jatkoi kuitenkin toimintaansa Biotekniikan instituutissa.

Vuosi 2007

Solubiotekniikan ohjelmaan otetaan uusia ryhmänjohtajia

Johtokunnan kokouksessa 8.6.2007 käsiteltiin uusien ryhmänjohtajien ottamista (5 §) (lyhennelmä):

Biotekniikan instituutin ryhmänjohtajan paikat julistettiin haettaviksi *Nature*-lehdessä 26.10.2006 julkaistulla ilmoituksella. Ilmoituksen lisäksi hakemusesite lähetettiin noin sataan tutkimuslaitokseen eri puolille Eurooppaa, Yhdysvaltoja ja muuta maailmaa. Määräaikaan (1.12.2006) mennessä saapui yhteensä 62 hakemusta, joista 57 oli ulkomaalaisia.

Vakiintuneen käytännön mukaan instituutin johtajan ja tutkimusjohtajien muodostama *search committee* suoritti hakijoitten ensimmäisen karsinnan. Solubiotekniikan ryhmänjohtajaksi hakeneen Maria Vartiaisen hakemus lähetettiin SAB:n arvioitavaksi. Työryhmä päätti lähettää myös johtajan laboratoriossa työskentelevän akatemiatutkija *Claudio Riveran*, hakemuksen SAB:n käsiteltäväksi.

Asiaa käsiteltiin seuraavan kerran *johtokunnan kokouksessa* 14.9.2007 (6§)

Esitys ja päätös: Otetaan dos. *Claudio Rivera* ja FT *Maria Vartiainen* instituutin solubiotekniikan tutkimusohjelmaan uusiksi ryhmänjohtajiksi yliopistotutkijan työsopimussuhteiseen tehtävään 1.1.2008 alkavaksi 5-vuotiskaudeksi.

SAB arvioi solubiotekniikan tutkimusta

Biotekniikan instituutin SAB kokoontui 9. kerran 29.–31.8.2007. Arvioitavina olivat tällä kertaa Pekka Lappalaisen ja Tero Aholan ryhmät solubiotekniikan ohjelmasta:

Pekka Lappalainen on perustanut erittäin onnistuneen tutkimusprojektin aktiivisen säätelyn. Ohjelma kattaa aktiivisen toimintaa säätelvien prosessien rakennubiologisen, biokemiallisen ja solubiologisen lähestymistavan päätyen kehitysbiologiaan ja elävien hiirimallien analysointiin. Ryhmä on karakterisoinut joukon uusia aktiivisia sitovia proteiineja ja niiden toimintamekanismeja käyttämällä laajaa menetelmäarsenaalia. Lappalainen on kansainvälisesti tunnettu tutkija, ja hänellä on tukenaan erittäin motivoitunut tutkijaryhmä. Hänen esityksensä oli selkeä ja informatiivinen. Lopuksi SAB totesi: *Dr Lappalainen takes his task as a program leader seriously and organizes a number of activities both within BI and at other sites including people of quite different expertise. He therefore serves as a good interface with developmental and structural biologists.*

Tero Ahola on monen vuoden ajan keskittynyt virusten lisääntymisen tutkimiseen. Hän on tutkinut SFV:n lisääntymisprosessin eri vaiheita. Hän on käyttänyt monia lähestymistapoja alkaen nukleosidianalogien käytöstä virusinhibiittoreina aina sferulien (membraanista koostuvia viruksen RNA-synteesin yksiköitä) 3D-rekonstruktioihin. Työn seurauksena on syntynyt julkaisuja jatkuvasti, etupäässä virologisissa lehdissä. Viimeaikaiset tutkimukset ovat osoittaneet, että SFV:n cap-

ping-entsyymi voi korvata hiivan vastaavan funktion huolimatta eroista rakenteesta ja solun sisäisessä lokalisaatiossa. Tämä havainto on avannut mahdollisuuden etsiä ja identifioida muiden virusten capping-entsyymejä. RNA:n merkitys viruksen proteaasin säätelijänä on parhaillaan intensiivisen tutkimuksen kohteena. Sitä kautta voi selvittää, kuinka proteaasi säätelee replikaation ajoitusta. Aholan ryhmä on keskikokoinen. Se koostuu suurimmaksi osaksi jatko-opiskelijoista. Ahola tekee yhteistyötä useiden ulkomaisten tutkijoiden kanssa.

Kuten aikaisemminkin, arvioinnin johtopäätökset käsiteltiin vuoden viimeisessä johtokunnan kokouksessa (14.12.2007) (6.6§). Siinä päätettiin mm., että tutkimusjohtaja *Pekka Lappalainen* jatkaa solubiotekniikan tutkimusohjelman johtajana vuoden 2008 alusta alkavan 5-vuotiskauden. Hänet otetaan työsuhteisen tutkimusjohtajan tehtävään 1.1.2008 alkavaksi 5-vuotiskaudeksi (1.1.2008–31.12.2012).

Viimeisenä päätöskohtana oli (6.10§): ”Johtokunta vahvistaa 15.12.2005 (6§) tekemänsä päätöksen, jonka mukaisesti *eläinvirologian ryhmänjohtajuutta ei instituutissa julisteta haettavaksi*.”

Tero Ahola siirtyi vuoden 2008 alusta Biokeskus Suomen sihteeriksi. Eläinviruslaboratoriossa jatkoivat väitöskirjojensa kimpussa *Giuseppe Balistreri* (Emil Aaltosen Säätiön apuraha), Viikin biotieteiden tutkijakoulun palkkaamat tohtorikoulutettavat *Maaret Heinonen/Neuvonen* ja *Pirjo Spuul*. *And, rey Golubtsov*, joka väitteli vuoden 2008 alussa. Balistreri, Spuul ja *Leena Pohjola* (Farmasian tiedekunta) väittelivät vuonna 2010 ja Neuvonen 2011.

Makarowin hiivalaboratorio lopetti toimintansa käytännössä vuoden 2007 aikana, sillä Makarow oli toiminut täysipäiväisenä vararehtorina jo vuodesta 2004 lähtien. *Anton Shmelev* väitteli vuonna 2007, *Taina Suntio* ja *Ricardo Nunes-Bastos* vuonna 2008.

Vuosi 2008

Uudet ryhmänjohtajat Claudio Rivera ja Marja Vartiainen aloittavat

Claudio Riveran tutkimusryhmään kuului hänen lisäksi yksi dosentti, kaksi jatko-opiskelijaa ja kaksi laboranttia. Riveran tutkimus kohdistuu hermoston kehitykseen ja toimintaan, erityisesti K⁺/Cl⁻-transporter -proteiinin (KCC2) osuuteen hermojen kasvutekijöiden toiminnan välittämisessä. Rivera on aikaisemmin toiminut tutkijana neurobiologian ohjelmassa ja sen päätyttyä johtajan laboratoriossa. SAB:n hyväksyttyä hänet ryhmänjohtajaksi hänen ryhmänsä sijoitettiin solubiotekniikan ohjelmaan. Hänen ryhmänsä siirtyi vuonna 2009 neurotutkimuskeskukseen.

Vuoden 2008 aikana Riveran ryhmästä väitteli kaksi jatko-opiskelijaa: *Hong Li* ja *Anastasia Ludwig*. Nämä neurobiologian alaan kuuluvat opinnäytteet on listattu neurobiologian ohjelman ja johtajan laboratorion saavutuksiksi.

Maria Vartiaisen tutkimusryhmässä on hänen lisäksi kolme tohtorikoulutettavaa ja yksi maisteriopiskelija. Vartiainen palasi Englantiin tekemältään opintomatkaltaan Suomeen

vuonna 2007. Vartiaisen tutkimuksen kohteena on aktiinin funktio solun tumassa - alue, josta toistaiseksi tiedetään varsin vähän verrattuna sytoplasman aktiiniin.

Solubiotekniikan tutkimusohjelman nimi muutettiin *Solubiologian ja molekyylibiologian tutkimusohjelmaksi* johtokunnan kokouksessa 16.6.2008 (7§). Näin paineet sovellusten kehittämiseksi vähenivät.

Solubiotekniikan tutkimuksen yhteenveto 1999–2008

Tutkimusalueet

Marja Makarowin geeniteknologian laitoksella aloittama tutkimus kohdistui hiivasolujen erittyvien proteiinien synteesin ja solusisäisen kuljetuksen selvittämiseen solubiologian, molekyylibiologian ja geeniteknologian menetelmien avulla. Makarow löysi 1990-luvun alussa lämmöllä indusoituvan, erittyvän glykoproteiinin hiivasoluista, joka sai nimekseen hsp150. Tämä proteiini osoittautui mielenkiintoiseksi monessa suhteessa. Kun sen erittymistä ohjaava aminoterminaalinen *signaalisekvenssi* liitettiin geenitasolla vieraan proteiinin alkuun, tämä erittyi hiivasolusta riippumatta proteiinin alkuperästä. Havainto johti uusiin sovelluksiin, joiden avulla saatiin mm. hiivasoluja, joiden pinnalla oli 2,3-sialyltransferaasi entsyymi. Makarow suojasi keksinnön useilla patenteilla ja keksintöä testasi mm. insuliinia tuottava *Novo Nordisk*. Koska insuliinin tuotto oli samaa luokkaa kuin käytössä ollut alfafaktorisysteemi, johon yritys oli panostanut, se ei kuitenkaan halunnut muuttaa tuotantosysteemiään.

Hsp150:n avulla Makarowin ryhmä teki useita mielenkiintoisia havaintoja uusista mekanismeista, joiden avulla erittyvät proteiinit (esim. β -laktamaasi) ja tietyt ER- (*tail -anchored*) membraaniproteiinit läpäisevät ER-membraanin vapauduttuaan ribosomeista. Hsp150:n avulla paljastui myös normaalista poikkeava eritysureitti ER:stä Golgi-kompleksiin, jota voitaisiin ehkä hyödyntää vieraiden proteiinien tuottamisessa hiivasoluista. Samaan aikaan Makarowin ryhmä selvitti, kuinka hiivasolut selviävät korkean lämpötilan (50°C) aiheuttamasta lämpöiskusta, jonka seurauksena mm. proteiinisynteesi sammuu ja proteiinit denaturoituvat myös ER-kalvoston sisällä. Solujen elpymiseen liittyy ER:n sisällä sijaitsevien lämpöä kestävien liukoisten proteiinien, *chaperonien* (BiP ja Lhs1) toiminta, joiden avulla pysähtyneen eritysureitin toipuminen on välttämätön edellytys lajin säilymiselle. Marja Makarow ohjasi kaikkiaan 18 väitöskirjaa, jotka käsittelivät em. aiheita. Näistä kymmenen valmistui solubiotekniikan tutkimusohjelman aikana.

Minä olin asettanut tavoitteekseni selvittää sääskien levittämän *Semliki Forest viruksen* (SFV) lisääntymiseen liittyvien viruksen geenien toiminnan solussa. Vaikka viruksen RNA-genomi ohjaa vain yhdeksän proteiinia, on työtä ollut riittämiin. SFV:n, kuten muidenkin virusten, lisääntyminen edellyttää solun toimintojen nerokasta hyväksikäyttöä. Perushavainnot tehtiin 1970 ja 1980-luvuilla. Viruksen genomien ohjaamat proteiinit syntyivät kahtena eri polyproteiinina. Pienemmästä pilkkoutuivat viruksen rakenneproteiinit ja suuremmasta viruksen RNA:n lisääntymiseen tarvittavat neljä ”replikaasiproteiinia”. Olemme selvittäneet näiden proteiinin entsyymaattisia funktioita ja sitä, kuinka ne muodostavat aktiivisen RNA-synteesikompleksin solussa. Yksi proteiineista (nsP1) oli vastuussa viruksen RNA:n modifioinnista syntetisoimalla virus-spesifisen *cap*-rakenteen RNA:n alkuun. Jos pystyisimme estämään tapahtuman, estäisimme samalla viruksen lisääntymisen solussa.

Yhdessä *Tero Aholan* kanssa, joka oli tehnyt perushavainnon omassa väitöskirjatyössään, tutkimme asiaa. Testasimme kemiallisesti syntetisoitujen analogien kykyä estää *capping*-reaktio *in vitro*. Vaikka muutamat yhdisteet estivätkin reaktion, ne eivät soveltuneet ”viruslääkkeeksi”, sillä yhdisteet eivät kyenneet tunkeutumaan soluihin. Ahola on jatkanut potentiaalisten virusinhibiittoreiden seulontaa yhteistyössä Helsingin ja Kuopion yliopiston farmasian laitosten kanssa. Ahola on mukana EU-projektissa, jonka tavoitteena on SFV:n läheisen sukulaisen, *Chkungunya* viruksen, aiheuttaman taudin ehkäisy/hoito. Solubiotekniikan tutkimusohjelman aikana olemme selvittäneet askel askeleelta, kuinka RNAn replikaasikompleksi muodostuu solussa. Kaikkiaan Biotekniikan instituutin 20 vuoden aikana aiheesta on syntynyt 11 väitöskirjaa, joista kuusi solubiotekniikan ohjelman aikana.

Pekka Lappalainen on tutkinut solun tukirangan toiminnan säätelyä. Solun muotoa, sen liikumista ja monia sisäisiä toimintoja säätelee aktiinimolekyyleistä rakentuva verkosto, joka koostuu nopeasti polymerisoituvista ja purkautuvista säikeistä. Tämä satojen miljoonien vuosien evoluution aikana kehittynyt systeemi koostuu suuresta määrästä eri proteiineja, jotka säätelevät eri toimintoja tarttumalla aktiinimonomeereihin tai polymeerisiin säikeisiin. Säätelymolekyylien eri kombinaatioiden avulla solu pystyy ohjaamaan lukuisia toimintojaan (mm. solun jakautumista), jotka edellyttävät aktiinisäikeiden nopeaa synteesiä ja/tai purkautumista. Ryhmä on selvittänyt muutaman tärkeän aktiinin polymerisaatiota säätelevän molekyylin (*cofilin*, *twinfilin*, *CAP*) rakennetta ja toimintaa eri kudoksissa ja soluissa. Kymmenen vuoden aikana on valmistunut kuusi väitöskirjaa ja yli kaksikymmentä korkeatasoista julkaisua.

Harri Savilahti on tutkinut mekanisme, jolla *Mu bakteriofagi* liittyy oman DNA-genominsa isäntäsolun DNA:n osaksi. Ilmiötä kutsutaan transpositioksi ja siirtyvää DNA-jaksoa transposoniksi. Transposoneilla eli ”hyppivillä geeneillä” on ollut tärkeä osuus evoluutiossa. Syöpää aiheuttavat retrovirukset liittyvät isäntäsolun DNA:han vastaavanlaisen mekanismin avulla. Savilahti on kehittänyt *Mu-fagista* systeemin, jossa koeputkessa voidaan konstruoida haluttu DNA-sekvenssi, joka siirretään bakteerin DNA:n osaksi. Siirrettyä sekvenssiä voidaan käyttää alukkeena vaikkapa bakteerin koko genomien sekvensoinnissa. Savilahden kehittämää sovelluksia voidaan käyttää lisäksi proteiinien muokkaamiseen ja transgeenisten organismien valmistamiseen. Sovellukset on kaupallistettu *Finnzymes Oy:n* kautta.

Johan Peränen oli ryhmänjohtajana solubiotekniikan ohjelmassa vuosina 1999–2002, jonka jälkeen hän siirtyi johtajan (*Mart Saarman*) laboratorioon. Hänen henkilökohtainen tutkimuskohteensa on ollut Rab8-GTPaasin osuus membraaniliikenteessä.

Jussi Jäntti aloitti solubiotekniikan ohjelmassa vuonna 2005. Hänen tutkimuskohteensa on ollut hiivasolujen polarisoituminen, johon liittyy solun erittyvien proteiinien ja membraaniproteiinien kohdentuminen. Hiivasolujen lisäksi malliksi on valittu myös sukkulamato (*C. elegans*). Jäntin ryhmä siirtyi VTT:lle vuoden 2009 alussa.

Elina Ikonen toimi instituutin ryhmänjohtajana vuosina 2004–06. Hänen tutkimusaiheensa oli kolesterolin solunsisäinen kuljetus. *Oscar Puig* toimi ryhmänjohtajana vuosina 2005–07. Hänen tutkimusaiheensa oli banaanikärpäsen kasvuun liittyvän transkriptiofaktorin säätely.

Solubiotekniikan alkuperäis­julkaisut ja väitöskirjat

Vuosina 1999–08 julkaistiin kaikkiaan 134 alkuperäis­artikkelia, joiden keskimääräinen vaikuttavuuskerroin (IF_{av}) oli 6,5. Tutkijaa kohti tuli keskimäärin 1,2 IF-yksikköä, ja tekijöitä artikkelia kohti oli 5,6. Solubiologien osuus instituutin vuotuisesta IF-summasta oli keskimäärin 15 %.

Taulukko A. Solubiotekniikan tutkimusohjelman alkuperäis­artikkelit

Vuosi	ΣP	ΣIF	ΣA	IF_a	$\sqrt{IF/A}$	A/P	htv	IF/htv	IF %
1999	16	94	100	5.9	0.9	6.3	39	2.4	20
2000	10	67	58	6.7	1.2	5.8			11
2001	16	96	76	6.0	1.3	4.8	36	2.7	16
2002	13	90	78	6.9	1.2	6.0			17
2003	9	54	48	6.0	1.1	5.3			10
2004	12	77	63	6.4	1.2	5.3	32	2.4	11
2005	21	93	108	4.4	0.9	5.1			20
2006	11	74	63	6.7	1.2	5.7			15
2007	15	125	83	8.3	1.5	5.5	30	4.2	19
2008	11	106	69	9.6	1.5	6.3	19	5.6	17
Total	134	876	746	6.5	1.2	5.6			
1996-98	33	169	186	5.1	0.9	5.6			16
[1996-08	167	1045	932	6.3	1.1	5.6			15]

ΣP = julkaisujen lkm.; ΣIF = impakti summa; ΣA = tekijöiden lkm. IF_{av} = IF keskiarvo; IF/A = IF/tekijä; nA/P = tekijöitä/artikkeli. Σhtv = ryhmän henkilötyövuosien summa: = IF/htv = IF-yksikkö henkilötyövuotta kohden, IF % = osuus instituutin IF-summasta vuosina 1999-08.

Kun valittuina vuosina IF-summa jaetaan henkilötyövuosien määrällä ($\Sigma IF/\Sigma htv$) saadaan tehokerroin, joka vaihteli 2,4-2,7 välillä lukuun ottamatta vuosia 2007 ja 2008.

Väitöskirjat

Liitteessä on lista kaikista solubiotekniikan tutkimusohjelman aikana syntyneistä väitöskirjoista, joita valmistui keskimäärin 3,3 vuodessa. *Marja Makarow* ohjasi yksin yhdeksän väitöskirjaa ja jakoi kahden muun väitöskirjan ohjauksen *Renkosen* ja *Kääriäisen* kanssa. Seuraavaksi eniten ohjasi *Pekka Lappalainen* (6). *Ossi Renkonen* ja *Leevi Kääriäinen* ohjasivat kumpikin 5,5 väitöskirjaa, *Harri Savilahti* neljä ja *Johan Peränen* kaksi.

Taulukko B. Solubiotekniikan ryhmänjohtajien vertailu vuosina 1999–2008

Ryhmänjohtaja	ΣP	ΣIF	F_{av}	P/Y	IF/A	IF %	thtv	IF/htv	PhD*
Makarow, 5 v. (1999-03)	19	127	6.7	1.9	1.4	14	50	2.5	10
Kääriäinen/Ahola, 7 v. (1999-05)	22	131	6.0	2.2	1.1	15	60	2.0	5.5
Renkonen, 2 v. (1999-00)	9	48	5.3	4.5	0.6	5	16	3.0	5.5
Lappalainen, 10 v. 1999-08 (10 v.)	27	240	8.9	2.7	1.5	27	55	3.7	6
Savilahti, 9 v. (1999-07)	23	117	5.1	1.9	0.9	13	42	2.8	4
Peränen, 10 v. (1999-08)	12	96	8.0	1.8	1.7	11	18	5.3	2
Ikonen, 3 v. (2004-06)	7	33	4.7	3.5	0.8	4	12	2.8	-
Jäntti, 4 v. (2005-08)	7	33	4.7	1.8	0.8	4	20	1.7	-
Puig, 3 v. (2005-07)	8	60	7.5	4	1.7	7	9	6.7	
Yhteensä (10 v)	134	885	6.5	~13	1.2	100	282	3.1	33

(katso A)

Ryhmänjohtajien vertailu

Taulukossa B on esitetty solubiotekniikan tutkimusohjelman ryhmänjohtajien julkaisut kymmenen vuoden ajalta. Parhaat IF_{av} -arvot olivat *Pekka Lappalaisella*, *Johan Peräsellä* ja *Oscar Puigilla*. Heillä oli myös tekijää kohti parhaat IF-saaliit (1,5–1,7). Paras tehokerroin (IF/htv) oli *Puigilla*. Seuraavina olivat *Peränen*, *Lappalainen* ja *Makarow*.

Väitöskirjojen ohjaamisessa *Makarow* oli omaa luokkaansa. Hän ohjasi kaikkiaan 10 väitöskirjaa (1.1/vuosi) vuosien 1999–08 välillä. Kuusi väitöskirjoista valmistui sen jälkeen, kun *Makarow* oli siirtynyt Helsingin yliopiston vararehtoriksi vuonna 2003. Hänen laboratorionsa toimi insituutissa vuoden 2007 loppuun saakka

Henkilöstö

Eri ryhmien henkilöstörakenne on esitetty taulukossa D valikoituina vuosina, joista se on ollut saatavissa *Research Report* -julkaisuista.

Taulukko D. Solubiologian/Solubiotekniikan henkilökunta vuosina 1996, -99, -01, -04, -07 & -08

Ryhmä	Vuosi	Sen.	FT	FM	Opp.	Tekn.	Total	htv	thtv
Makarow solubiologia	1999	1	3	8	-	1	13	9	8
	2001	1	1	6	-	1	9	9	7
	2004	1*	1	8	-	1	11	7.5	6.5
	2007	1*	-	3	-	1	5	2.1	1.1
Kääriäinen eläinvirukset	1999	1	4	5	-	2	12	11	9
	2001	3	-	4	-	1	8	6	5.5
	2004	2	1	2	1	1	7	7	6
Ahola	2007	1	-	5	-	1	7	5.5	5
	2008	1	1	4	-	-	6	5	5
Renkonen (GB)	1999	1	-	7	3	1	12	10	9
Lappalainen sytoskelon	1999	1	-	-	-	1	2	1	1
	2001	1	-	4	2	-	7	8	5
	2004	1	1	5	2	-	9	5.5	5.5
	2007	1	1	7	-	-	9	8.1	8.1
	2008	1	3	5	-	0.5	9.5	8	7.2
Savilahti transposonit	1999	1	1	3	3	2	10	6	3
	2001	2	1	4	-	3	10	8	5.6
	2004	2	2	3	2	3	12	8.5	5.5
	2007	2**	2	3	-	2	9	6.5	4.5
Peränen GTPaasit	1999	1	-	3	-	1	5	3.1	3.1
	2001	1	-	2	-	-	3	4	2.5
Ikonen***	2004	1	2	4	1	2	10	4	4
Puig	2007	1	-	2	-	1	4	4	3
Jäntti solupolariteetti	2007	1	1	2	2	-	6	4.4	4.4
	2008	1	3	2	-	0.5	6.5	6	5.5
Yhteensä	1999	6	8	26	6	8	54	39	33
	2001	8	2	20	2	5	37	36	26
	2004	7	7	22	6	7	49	32.5	28
	2007	7	4	22	2	5	40	30.6	26
	2008	3	7	11	-	1	22	19	19
Keskiarvo		6	~6	~20	~2	5	40	33	~26

Tiedot perustuvat ym. vuosien Research Reports julkaisuihin.

*) Makarow vararehtorina 1.8.2003-31.12.2007

***) Savilahti Turun yliopiston professori 1.1.2006 alkaen

FT-tasoa edustaa post doc -tutkijoita ja tohtoritasoisia muita tutkijoita, joilla ei ole omaa itsenäistä tutkimusaihetta eikä omaa rahoitusta. FM-kategoria koostuu pääasiallisesti tohtorikoulutettavista, jotka suorittivat väitöskirjaan tähtävää tutkimusta tutkijakoulujen tai

muulla rahoituksella. Näiden määrä vaihteli jonkin verran eri ryhmissä havaintovuosina. Eniten heitä oli Makarowin ryhmässä (6–8) Kääriäinen-Ahola -ryhmässä yleensä 4–5, samoin Lappalaisella. Savilahden ryhmää lukuun ottamatta ryhmillä oli yleensä yksi laborantti.

Talous ja tilat

Ryhmien saama ulkopuolinen rahoitus kymmenen viimeisen vuoden ajalta on esitetty taulukossa E. Ainoastaan Pekka Lappalainen työskenteli laitoksessa koko 10-vuotiskauden itsenäisenä ryhmänjohtajana. Makarowin ryhmä jatkoi elokuusta 2003 lähtien instituutissa erikoissopimuksen turvin. Kääriäisen emeritusryhmänjohtajuus päättyi 31.10.2005, jonka jälkeen dosentti Tero Aholan ryhmä jatkoi Semliki Forest viruksen tutkimuksia entisessä laboratoriossa. Peränen siirtyi Saarman palkkaamana tutkijana johtajan laboratorioon ja jatkoi siellä pienten GTPaasien solubiologisia tutkimuksiaan. Elina Ikosen ryhmänjohtajakausi jäi lyhyeksi, sillä hänet nimitettiin lääketieteellisen tiedekunnan professoriksi 1.3.2004.

Taulukko E. Solubiologian ryhmien saama ulkopuolinen ja instituutin rahoitus 1999–2008 (k€ 2008)

Ryhmä	1999	00	01	02	03	04	05	06	07	08	Total
Makarow	[467]	190	145	151	125	118	77	64	35		905 [1372]
Lappalainen	[105]	129	269	339	285	363	377	387	248	398	2795 [2900]
Kääriäinen	[204]	133	65	109	162	118	129				716 [920]
Ahola	-	-	-	128	230	200	215	230	161	38	1202
Peränen	[163]	42	67	146	80	-					335 [498]
Savilahti	[383]	305	364	434	400	390	338	313	261	-	2805 [3188]
Ikonen	-				249	126	-				375
Jäntti						34	188	126	147	203	698
Puig							66	138	16		220
Total ulkop.	[1322]	799	910	1307	1531	1349	1390	1258	868	639	10 051 [11 373]

BI											
Palkat	-	279	222	305	299	322	142	402	204	285	2460
Käyttö		39	30	30	33	36	36	36	31	31	302
ΣBI		318	252	335	332	358	178	488	235	316	2812
Total		1117	1162	1642	1863	1707	1568	1746	1103	955	12863 [14185]
BI %		28	22	20	18	21	11	28	21	33	22

Uusista ryhmänjohtajista. Oscar Puig lopetti 2007. Jos lasketaan ulkopuolinen rahoitus keskimäärin vuotta kohti, niin Savilahti sai parhaiten ulkopuolista rahoitusta, yli 350 000 €/v. Seuraavina olivat Pekka Lappalainen n. 290 000 €/v ja Marja Makarow 329 000 €/v. Koko ohjelma sai ulkopuolista tukea keskimäärin yli 1 100 000 €/v

Vuosilta 2000–2008 on ollut käytettävissä myös Biotekniikan instituutin antama tuki tutkimusryhmille. Tämä on vaihdellut 11–33 %:n välillä, ollen keskimäärin 22 % kokonaisrahoituksesta. Tällöin vuokra- ja laitekustannukset on jätetty huomioimatta. Kun verrataan eri ryhmien saamaa kokonaisrahoitusta vuosina 2003 ja 2007 (taulukko F) instituutin osuus on

vaihdellut riippuen ryhmänjohtajan palkkalähteestä. *Pekka Lappalainen* oli akatemiatutkijana 31.7.2004 saakka, jonka jälkeen hänet nimitettiin instituutin tutkimusjohtajaksi. Entinen tutkimusjohtaja *Marja Makarow* nimitettiin Helsingin yliopiston vararehtoriksi 1.8.2003 alkaen, jonka jälkeen hänen ryhmänsä jatkoi instituutissa vuoden 2007 loppuun. Uusista ryhmänjohtajista *Jussi Jäntti* oli akatemiatutkija 1.1.2005 alkaen. *Oscar Puig* oli 1.4–31.5 2006 instituutin palkkaama ryhmänjohtaja ja 1.6.2006 lähtien akatemiatutkija. Hän irtisanoutui 30.3.2007 ja matkusti Yhdysvaltoihin. *Tero Ahola* oli akatemiatutkija 31.7.2007 saakka, jonka jälkeen hän jatkoi muulla rahoituksella.

Tilat

Solubiotekniikan ja sittemmin solu- ja molekyylibiologian ohjelmalla oli käytettävissään tilaa n. 600 m² C-nopan neljännessä ja viidennessä kerroksessa,



Ossi Renkonen ryhmineen.

Liite 1

Solubiotekniikan ohjelmasta väitelleet tutkijat vuosina

1999-08

1999

Jari Natunen: *Enzymatic synthesis of known and novel oligosaccharides* (ohjaaja Renkonen)

Ritva Niemelä: *Human α 3-fucosyltransferases in vitro synthesis of Lex/sLex epitopes on polylactosamines* (ohjaaja Ossi Renkonen)

Jaakko Rabinä: *Assays for synthesis and degradation of glycans recognized by selectins* (ohjaaja Ossi Renkonen)

2000

Eija Paunola: *Protein folding before and after translocation into the yeast endoplasmic reticulum* (ohjaaja Marja Makarow)

Pekka Kujala: *Togavirus replication complex* (ohjaaja Leevi Kääriäinen)

2001

Helena Vihinen: *Expression, purification and characterization of fungal and viral recombinant proteins* (ohjaajat Leevi Kääriäinen & Marja Makarow)

2002

Saija Haapa-Paananen: *The mechanisms, application, and target site selection of bacteriophage Mu minimal in vitro DNA transposition reaction* (ohjaaja Harri Savilahti)

Eeva Sievi: *Fate of mammalian Golgi transferases in yeast* (ohjaaja Marja Makarow)

Suvi Toivonen: *Acceptor specificity studies of fucosyl- and sialyltransferase* (ohjaaja Ossi Renkonen)

Maria Vartiainen: *Regulation of actin dynamics in animal cell: the role of ADF/Cofilin and twinfilin* (ohjaaja Pekka Lappalainen)

2003

Heidi Salminen: *Enzymatic synthesis of branched polylactosamines* (ohjaaja Renkonen)

Lidia Vasilieva: *Multiple functions of non-structural protein nsP2 in viral replication* (ohjaaja Leevi Kääriäinen)

2004

Sandra Falck: *Regulation of the actin cytoskeleton by twinfilin* (ohjaaja Lappalainen)

Netta Fatal: *Selective glykoprotein exit from the yeast endoplasmic reticulum* (ohjaaja Marja Makarow)

Johanna Furuhjelm: *Rab8 and R-ras as modulators of cell shape* (ohjaaja Johan Peränen)

Hanna Salo: *Production and use of mammalian glycosyltransferases* (ohjaajat Marja Makarow & Ossi Renkonen)

Anne Salonen: *Pathway of the formation of Semliki Forest virus replication complex* (ohjaaja Leevi Kääriäinen)

2005

Leena Karhinen: *Glycosylation and sorting of secretory proteins in the endoplasmic reticulum of the yeast *Saccharomyces cerevisiae** (ohjaaja Marja Makarow)

Laura Seppä: *Regulation of heat shock response in yeast and mammalian cells* (ohjaaja Marja Makarow)

2006

Julia Perttilä: *Expression, enzymatic activities and subcellular localization of hepatitis E virus and Semliki Forest virus replicase proteins* (ohjaaja Leevi Kääriäinen)

Anna-Leena Saariaho: *Characterization of the molecular components and function of the ARE-1 Hin-Mu and Mu Transposition machineries* (ohjaaja Harri Savilahti)

Heikki Vilen: *Transposition technology in functional genetics and genomics: Application in mouse and bacteriophages* (ohjaaja Harri Savilahti)

Monica Yabal: *Membrane insertion of C-tail anchored proteins* (ohjaaja Marja Makarow)

2007

Katariina Hattula: *Rab8 and Rab8-interacting proteins as players in cell polarization* (ohjaaja Johan Peränen)

Maarit Hellman: *Structural characteristics affecting functions of two actin regulating proteins* (ohjaaja Pekka Lappalainen)

Pieta Mattila: *Missing metastasis (MIM) regulates morphology by promoting plasma membrane and actin cytoskeleton dynamics* (ohjaaja Pekka Lappalainen)

Ville Paavilainen: *Structural basis of cytoskeletal regulation by twinfilin* (ohjaaja Pekka Lappalainen)

Eini Poussu: *Mu in vitro DNA transposition applications in protein engineering* (ohjaaja Harri Savilahti)

Anton Shmelev: *Folding and selective exit of reporter proteins from the yeast endoplasmic reticulum* (ohjaaja Marja Makarow)

2008

Andrey Golubtsov: *Mechanisms for alphavirus 9polyprotein processing* (ohjaaja Leevi Kääriäinen)

Enni Bertling: *The role of cyclase-associated protein (CAP) in actin dynamics during cell motility and morphogenesis* (ohjaaja Pekka Lappalainen)

Ricardo Nunes-Bastos: *Functional dissection of alternative secretory pathways in the yeast *S. cerevisiae** (ohjaaja Marja Makarow)

Taina Suntio: *Alternative pathways of the early secretory route in yeast.* (ohjaaja Marja Makarow)

Liite 2

Mikrobien molekyyli­genetiikan ja solubiotekniikan ohjelmien aikajana 1996-2008

1996

Dos. *Marja Makarowin* hiivaryhmä ja prof. *Leevi Kääriäisen* virusryhmä ovat osa mikrobien molekyyli­genetiikan tutkimusohjelmaa

1.1.1996.

Prof. *Ossi Renkosen* glykobiologian ryhmä on ohjelmien ulkopuolella

1.1.1996.

FT *Harri Savilahti* nimitetään SA:n vanhemmaksi tutkijaksi ja perustaa oman ryhmän mikrobien molekyyli­genetiikan ohjelmaan

1.8.1996.

SAB 1.: arviointivuorossa Kääriäinen, Savilahti ja Johan Peränen

23–24.8.1996

Väitöskirjat 1996: Eija Jämsä (hiiva) ja *Pirjo Laakkonen* (eläinvirologia)

1997

Väitöskirjat 1997: Tero Ahola (virusryhmä) ja *Anne Leppänen* (glykobiologia)

1998

Marja Makarow nimitetään Kuopion yliopiston biokemian professoriksi

1.6.1998.

Pekka Lappalainen nimitetään BI:n tutkijaksi mikrobiologian ohjelmaan

1.4.1998.

Solubiotekniikan ohjelman valmistelu aloitetaan (Makarow)

19.3.1998.

Väitöskirjat: 1998 Heidi Holkeri & Nina Saris (hiiva) sekä *Hannu Maaheimo* (glykobiologia)

1999

Päätetään käynnistää solubiotekniikan ohjelma ja johtajan haku

30.4.1999.

Ilmoitus (HS 16.5; Nature 20.5.) viimeinen jättöpäivä hakemuksille

15.6.1999

Johtokunta valitsee *Marja Makarowin* ohjelman tutkimusjohtajaksi (ajalle 1.1.2000-31.12..2004)

5.10.1999.

SAB :arviointivuorossa Makarow, Renkonen ja Lappalainen

26-28.1999

Mikrobien molekyyli­genetiikan ohjelma lakkautetaan

31.12.1999

Väitöskirjat 1999: Jari Natunen, Ritva Niemelä & Jaakko Räbinä (glykobiologia)

2000

Kääriäinen eläkkeelle, jatkaa erillisellä sopimuksella

30.4.2000

Johtokuntaa nimittää dos. *Jorma Palvimon* solubiotekniikan ohjelman tutkimuspäälliköksi (1.8.01–31.7.06) Biomedicumiiin

8.12.2000.

Väitöskirjat 2000: Eija Paunola (hiiva) & *Pekka Kujala* (eläin­virologia)

2001

Pekka Lappalainen valitaan EMBO:n Young Investigator (YIP)-ohjelmaan

1.5. 2001.

SAB arvioi Kääriäisen, Aholan ja Peräsen tutkimuksen

30.8.–1.9.2001.

Väitöskirjat 2001: Helena Vihinen (eläin­virologia/hiiva)

2002

Väitöskirjat 2002: Saija Haapa-Paananen (transposoni), *Eeva Sievi* (hiiva),

Suvi Toivonen (glykobiologia) & *Maria Vartiainen* (sytoskeleton)

2003

Marja Makarow nimitetään HY maatalous-metsätieteellisen tiedekunnan (MMT) professoriksi alkaen

1.1.2003.

MMT:n tiekuntaneuvosto myöntää virkavapauden ajaksi

1.1–31.7.2003.

arja Makarow valitaan tutkimusvararehtoriksi (5 v) alkaen

1.8.2003.

Dos. *Elina Ikonen* aloittaa solubiotekniikan ryhmänjohtajana

1.8.2003.

Jorma Palvimo eroaa solubiotekniikan tutkimuspäällikön tehtävästä

1.8.2003.

Solmitaan sopimus BI:n, soveltavan kemian ja mikrobiologian laitoksen

ja Makarowin välillä hiivatutkimuksen jatkumisesta BI:ssä

15.9.2003.

SAB:n arviointivuorossa: Makarow, Lappalainen ja Kääriäinen

28–31.8.2003

Väitöskirjat 2003: Heidi Salminen (glykobiologia) & *Lidia Vasilieva* (eläin­virologia)

2004

Pekka Lappalainen solubiotekniikan ohjelman tutkimusjohtajaksi (5 v) alkaen

1.8.2004

Lappalaiselle professorin arvonimi

1.8.2004

Väitöskirjat 2004: Johanna Furuholm (GTPase), *Sandra Falck* (sytoskeleton), *Netta Fatal* (hiiva), *Hanna Salo* (hiiva), & *Anne Salonen* (eläinvirologia)

2005

FT *Jussi Jäntti* aloittaa ryhmänjohtajana hiivalaboratoriossa

1.1.2005.

PhD *Oscar Puig* aloittaa ryhmänjohtajana

1.4.2005.

SAB:n arvioinnin kohteena Savilahti

25.8.2005

Kääriäinen lopetti ryhmänjohtajana BI:ssa

31.12.2005.

Väitöskirjat 2005: Leena Karhinen & Laura Seppä (hiiva)

2006

Oscar Puig nimitetään akatemiattutkijan virkaan alkaen

1.6.2006.

Harri Savilahti nimitetään Turun yliopiston perinnöllisyystieteen professoriksi

1.10.2006.

Väitöskirjat 2006: Julia Perttilä (eläinvirologia), *Anna-Leena Saariaho & Heikki Vilen* (transposonit), sekä *Monica Yabal* (hiiva)

2007

Harri Savilahti siirtyy Turun yliopistoon professoriksi

1.1.2007.

Oscar Puig eroaa ryhmänjohtajan tehtävästä

30.3.2007.

Maria Vartiainen ja *Claudio Rivera* valitaan ryhmänjohtajiksi

14.9.2007.

SAB:n arvioinnin kohteina Lappalainen & Ahola

29–31.8.2007

Huippujulkaisu: Nachury & al. (Peränen) *Cell* 129:1201–13. 2007.

Väitöskirjat 2007: Katariina Hattula (GTPase). *Maarit Hellman*, *Pieta Mattila & Ville Paavilainen* (sytoskeleton), *Eini Poussu* (transposoni) sekä *Anton Shmelev* (hiiva)

2008

Claudio Rivera ja *Maria Vartiainen* aloittavat ryhmänjohtajina

1.1.2008.

Makarow siirtyy ESF:n (*European Science Foundation*) pääjohtajaksi Strasbourgiiin

1.1.2008.

Ohjelman uusi nimi: *Solubiologian ja molekyylibiologian tutkimusohjelma*

16.6.2008

Huippujulkaisu: Chreau D & al. (Lappalainen) *Science* 320:239–243,2008

Väitöskirjat 2008: *Andrey Golubtsov* (eläinvirologia), *Enni Bertling* (sytoskeleton),
sekä *Taina Suntio* & *Ricardo Nunes-Bastos* (hiiva)



Marja Makarow ryhmineen.

Biotekniikan instituutin tukipalvelut & Core facility -yksiköt

Johdanto

Tukipalvelut: Geeniteknologian laitoksen perintönä Biotekniikan instituuttiin siirtyi yhteinen lasitavaroiden tiskiyksikkö sekä elatusaineita valmistava yksikkö, jolta tutkijat tilasivat tarvitsemiaan kasvatus- ym. liuoksia, bakteerien viljelymaljoja sekä reagensseja kohtuullista korvausta vastaan. Näiden yksiköiden henkilökunnan määrä on vaihdellut 6–10 välillä. Nykyisin se on kuulunut hallintoyksikön alaisuuteen.

Tietotekniikan kehittyessä 1990-luvulla *Christophe Roos* vastasi tutkijoiden käyttämien tietokoneohjelmien hankinnasta ja niiden päivittämisestä. Hänen toimestaan Pitäjänmäellä luotiin mm. laservälitteinen tietoyhteys Valimotie 7 ja Karvaamokuja 3 -rakennusten välillä. Viikin Biokeskuksessa ATK-toiminta laajeni merkittävästi, jolloin palkattiin useita alan ammattilaisia huolehtimaan instituutin omasta *Operoni*-palvelimesta. Heistä pisimpään ovat toimineet *Jonne Viljanen, Iikka Salo ja Atro Tossavainen*. Biotekniikan instituutin oma verkko on ollut erittäin luotettava ja ainutlaatuinen apu tutkijoille. Tutkijoiden tarvitsemien ohjelmien lisäksi instituutin oman verkon ohjelmat ovat tukeneet DNA-sekvensointia ja rakennebiologian ohjelman (RBB) erityistarpeita.

Tärkeä tukipalvelumuoto on ollut laboratoriotarvikkeiden ja monien reagenssien hankinnan keskittäminen. Kun maahantuojilta tilataan koko vuoden tai usean kuukauden tarve, voidaan pyytää tarjouksia useilta toimittajilta, jolloin tuotteista saadaan merkittäviä alennuksia. Näin vältetään myös pienten pakettien kuljetusmaksut, jotka usein ovat merkittävä lisä tutkimuskustannuksiin.

Tämä toiminta alkoi jo 1990-luvun alussa, jolloin *Reijo Peltomaa* tuli instituutin palvelukseen. 'Repen valinta' on säästännyt merkittäviä kustannuksia kaikille instituutin tutkijoille, jotka ostavat tarvikkeet Repen valinnasta ja maksavat ne omista kulutusvaroistaan. On vaikea ymmärtää, miksei Viikin Biokeskuksessa voitaisi toteuttaa ajatus laajemmissa puitteissa. Keskusteluja on käyty, mutta toistaiseksi ilman tulosta. Jos kulutusrahaa on niukasti, miksi tuhlat sitä vähittäin tapahtuviin tutkijoiden suorittamiin vähittäisostoksiin, joiden hinnat ovat huomattavasti korkeampia, sisältäen usein myös toimituskustannuksia.

Core facility -palveluilla tarkoitetaan toimintaa, joka perustuu kalliiden laitteiden/laitteistojen käyttöön. Tämä voi tapahtua siten, että tutkija suorittaa kokeitaan itsenäisesti tai yhteistyössä toisen tutkijan kanssa. Edellytyksenä on kuitenkin se, että joku nimetty henkilö on vastuussa laitteen huollosta ja asiallisesta käytöstä, esimerkiksi elektronimikroskoopit, NMR-spektrometrit ja konfokaalimikroskoopit. Monesti laitteen käyttö on pitkälle automatisoitu ja rutiinikäytössä, esimerkiksi DNA-sekvensointi ja automaattinen proteiinien N-terminaalisekvensointi. Tällöin kyseessä on selvä palvelututkimus, josta instituutti veloittaa etukäteen määritetyn hinnan. Jos työ on mutkikas ja edellyttää vastuuhenkilön aktiivista osallistumista määrittäisiin, sovitaan usein, että työ on tieteellistä yhteistyötä, jonka tulokset julkaistaan yhdessä. Instituutin kannalta tämä ratkaisu on ongelmallinen, koska laitteiden kuoletuskustannukset jäävät saamatta. Jos kyseessä on instituutin ulkopuolinen tutkija, merkitsee se instituutin suoraa taloudellista tukea ulkopuoliselle ryhmälle. Tämä seikka on yritetty ottaa huomioon elektronimikroskopiaan liittyvissä yhteistöissä jopa instituutin sisällä.

Niissä veloitetaan kohtuullinen laitteiden käyttömaksu. DNA-laboratorion palveluksien veloituksessa laitekustannukset on huomioitu. Muiden laitteiden osalta sitä ei sovelleta.

Kaikkiaan Biotekniikan instituutin toteuttama *Core facility* -konsepti on ollut maamme ensimmäinen ja ainutlaatuinen tutkimus- ja palvelumuoto. Seuraavassa käsitellään *Core facility* -palveluiden kehittymistä instituutissa aloittaen vanhimmasta, *Nisse Kalkkisen* johtamasta proteiinikemian laboratoriosta.

Proteiinikemian laboratorio

Tausta

Proteiinikemian laboratorio perustettiin jo geeniteknologian laitoksen aloittaessa toimintansa 1983 Valimotie 7:ssä sijaitsevaan rakennukseen Pitäjänmäellä. Sitran rahoituksella hankittu peptidisekvenaattori (*Beckman 890D*) oli ensimmäinen proteiinien aminohappojen järjestyksen automaattiseen määrittämiseen tarkoitettu laite Suomessa. Laite jäi kuitenkin teknologian kehittyessä jälkeen, jolloin proteiinikemian laboratorion johtaja, FT *Nisse Kalkkinen* päätti muuttaa vanhan laitteen kaasufaasilla toimivaksi moderniksi, herkemäksi instrumentiksi. Tämä lähes mahdottomalta tuntuva tehtävä onnistui Suomen Akatemian 150 000 mk:n tuen turvin. Uusi laite olisi siihen aikaan maksanut lähes 2 miljoonaa markkaa. Geeniteknologian laitoksen fuusioituttua Biotekniikan instituuttiin 1.3.1989 proteiinikemian laboratorio jatkoi toimintaansa instituutin ensimmäisenä *Core facility*-yksikkönä. Kun Karvaamokuja 3:n ensimmäiset laboratoriot valmistuivat 1988, proteiinikemian yksikkö siirtyi sinne.

Seitsemän ensimmäisen vuoden aikana (1989–95) *Nisse Kalkkinen* oli mukana 29 alkuperäisartikkelissa, joiden keskimääräinen vaikuttavuus (IF_{av}) oli 4,3. Artikkeleissa oli keskimäärin 5,5 tekijää.

Vuosi 1996

Biotekniikan instituutin muuttaessa Viikin Biokeskukseen sijoitettiin proteiinikemian laboratorio aluksi Biokeskus 1 -rakennuksen C-nopan vieressä olevaan päätysiipeen yhdessä DNA-laboratorion kanssa. Vuoden 1996 toimintakertomuksessa laboratorion toimintaa kuvataan seuraavasti:

”Proteiinikemian laboratoriossa on monipuolisen palvelutoiminnan ohella panostettu uusien analyysimenetelmien kehitykseen. Laboratoriossa on ajanmukaiset analyysilaitteistot: mm. yhdeksän HPLC-laitteistoa, kaksi kapillaarielektroforeesilaitteistoa ja kaksi peptidisekvenaattoria. Näistä uusin on *Applied Biosystems*in nelikanavainen proteiinisekvenaattori, jolla suoritettiin 1000:s analyysi vuoden lopulla. Lisäksi laboratoriossa on *Bruker Biflex* MALDI-TOF-massaspektrometri. Vuoden 1996 lopulla tilattiin *Perkin Elmer Sciex API 3000* 3-kvadrupolisähkösuutus-spektrometri, jota voidaan käyttää mm. peptidien sekvensointiin ja proteiinien modifikaatioiden analyysiin.”

Vuosi 1998

Toimintakertomus

Spektroskooppisia menetelmiä on sovellettu mm. proteiinien luonnollisten sokeriosien rakennemäärytyksiin sekä proteiinien tutkimuksiin *Proteomics*-projekteissa. Laboratorion MALDI-TOF -massaspektrometrin koko kapasiteetti on ollut käytössä ja laboratorioon hankittiin syksyllä myös uusi *Q-Tof electrospray* -massaspektrometri, joka mahdollistaa proteiinianalyysit äärimmäisen suurella herkkyydellä. Proteiini kemian laboratorio nimettiin myös *rakennebiologian ja biofysiikan tutkimusohjelman* osaksi. Koska sen toiminta jatkui kuitenkin myös *Core facility* -yksikkönä, sen tulokset esitetään tässä yhteydessä.

SAB arvioi proteiini kemian 1999

Nisse Kalkkisen ryhmä on onnistunut jatkuvasti ajanmukaistamaan laitteistojaan. Mikä tärkeintä, se on onnistunut yhteistyössä, etenkin instituutin ulkopuolisten, tutkimusryhmien kanssa tuottamaan yli 40 julkaisua viimeisten 3 vuoden aikana. Työn korkeaa laatua osoittaa se, että useat artikkelista on julkaistu hyvissä kansainvälisissä lehdissä. Instituutin tulisi tukea ryhmää jatkossakin, sillä proteiini kemia on välttämätön väline useissa projekteissa instituutissa ja sen ulkopuolella, ja sen tämä ryhmä hallitsee.

Vuosi 2001

Toimintakertomus

Eritystä huomioita on kiinnitetty proteiinien modifikaatioiden (glykosylaatio, fosforylointi, sulfatointi, palmitoylointi jne.) tutkimiseen. Tästä syystä MALDI-TOF-massaspektrometria on ajanmukaistettu lisäämällä siihen 2 GHz *digitizer* ja parannettu näytteenkeruulaite.

Laboratoriossa on useita HPLC-laitteita, normaalista (1-0,2 ml/min), mikro- (0,05 ml/min) ja nanotekniikoihin (0,0002 ml/min). Proteiinien ja peptidien sekvensointi tapahtuu pikomoolimittakaavassa *Applied Biosystems Procise 494A*-sekvenaattorilla. Massaspektrometriaa varten on käytössä MALDI-TOF (*Bruker Biflex*) and Q-TOF *electrospray* (Q-TOF, *Micromass*)-instrumentit. Lisäksi proteiinien erottelussa käytetään kaksisuuntaista geelielektroforeesia.

Vuosi 2002

Proteiini kemian laboratorio muutti 8.5.2002 Biokeskus 3 -rakennuksen uusiin tiloihin yhdessä RBB-ohjelman muiden yksiköiden kanssa. Laboratoriolle oli varattu 250 m² talon kolmannesta kerroksesta.

Vuosi 2003

Toimintakertomus

Ensimmäinen MALDI-TOF (*Bruker Biflex, Bruker Daltonik*), joka asennettiin 1995, korvattiin toukokuussa 2003 uudella *Bruker Ultraflex TOF/TOF* -instrumentilla, joka oli ensimmäinen Suomessa. Uudella laitteella oli parempi erotuskyky ja herkkyys. Sillä voitiin suorittaa kaksi peräkkäistä hajotusreaktiota, jolloin tutkittava proteiini voitiin identifioida syntyvien peptidisekvenssien perusteella.

SAB arvioi proteiini kemian laboratorion

Nisse Kalkkinen jatkaa suurenmoista työtään. Häntä tulisi kiittää hänen kyvystään hankkia rahoitusta ja huolehtia laboratorion ajanmukaisen varustuksen ylläpitämisestä. On todella rohkaisevaa havaita, että hän pystyy hoitamaan menestyksellisesti laboratorion palveluita ja samalla toteuttamaan hedelmällisiä yhteistyöhankkeita. Muutaman viime vuoden aikana uusien tekniikoiden (MALDI-TOF, TOFTOF ja Q-TOF) omaksuminen on tapahtunut esimerkillisellä tavalla.

Kalkkisen tutkimus ja kehitystyö on keskittynyt proteiinien tunnistamiseen proteomiikkaprojekteissa sekä translaation jälkeisten modifikaatioiden analytiikkaan. Lisäksi hän on suorittanut proteiinien osittaista sekvenssointia geenien kloonauksen helpottamiseksi. Kaikilla näillä alueilla Kalkkinen on todellinen asiantuntija.

Vuosi 2007

Vuoden alussa otettiin käyttöön uusi *LC-electrospray*-massaspektrometri (*Applied Biosystems QSTAR Elite*), joka soveltuu kvantitatiivisen proteomiikan välineeksi. Vuoden 2007 aikana käynnistyi kaksi erillistä Suomen Akatemian tukemaa proteomiikkaprojektia.

SAB arvioi elokuussa proteiini kemian laboratorion

Nisse Kalkkinen on tehnyt ihailtavan työn tarjoamalla loistavan *Core facility* -palvelun massaspektrometrian, proteiinien sekvenssoinnin ja 2D-geelien alalla. Yhteistyöt instituutin ulkopuolisten ryhmien kanssa ovat tuottaneet 34 julkaisua. Kalkkisen ryhmän asiantuntemus on tärkeä sekä instituutin omille että sen ulkopuolisille tutkimusryhmille muualla Suomessa.

Kalkkisen ryhmä on hankkinut itselleen ensiluokkaiset taidot kromatografiassa, elektroforeesin avulla tapahtuvassa proteiinien analyysissä ja niiden sekvenssoinnissa (Edman), massaspektrometriassa (LC-MALDI, TOF/TOF). Näiden lisäksi ryhmä hallitsee laskennalliset menetelmät, joita tarvitaan proteiinien analytiikassa.

Suuri osa yhteistyöstä on tapahtunut yhteistyössä instituutin ja muiden Viikin Biokeskuksessa toimivien ryhmien sekä VTT:n kanssa. Tämän lisäksi ryhmä on tuottanut joukon tärkeitä lääketieteellisiä sekä ravinnon turvallisuuteen liittyviä julkaisuja. Kalkkisen ryhmän taidot ova tärkeitä instituutin ja koko Viikin Biokeskuksen tutkimusryhmille. SAB kehottaakin säilyttämään ryhmän tuen ennallaan.

Proteiinikemian laboratorion julkaisut 1989–08

Nisse Kalkkisen johtamasta laboratorion julkaisut (1989–95) keskimäärin neljä julkaisua vuodessa, joiden IF_{av} oli 4,3. Tekijöitä oli 5,5 artikkelia kohti. Kolmentoista vuoden aikana Viikin Biokeskuksessa syntyi kaksinkertainen määrä artikkeleita vuodessa, mutta IF_{av} oli edelleen 4,3 (taulukko A). Tekijöiden määrä artikkelia kohti oli kasvanut noin kolmanneksella.

Taulukko A. Proteiinikemian/Kalkkinen laboratorion* alkuperäisjulkaisut 1989–08

Vuosi	ΣP	ΣIF	ΣA	IF_{av}	IF/A	A/P	$\Sigma IF\%^{**}$
1989	2	7	7	3.5	1	3.5	12
1990	5	15	22	3.0	0.7	4.4	17
1991	4	18	19	4.5	0.9	4.8	10
1992	5	24	33	4.8	0.7	6.6	16
1993	2	14	11	7.0	1.3	5.5	8
1994	6	32	33	5.3	~1	5.5	15
1995	5	14	35	2.8	0.4	7.0	4.
Total	29	124	160	4.3	0.8	5.5	11
1996	8	47	48	5.9	1.0	6.6	13.
1997	8	45	55	5.6	0.8	6.9	12
1998	8	24	45	3.0	0.5	5.6	7
1999	9	41	66	4.6	0.6	7.3	8
2000	7	34	49	4.9	0.7	7.9	6
2001	13	42	77	3.2	0.5	5.9	7
2002	6	31	53	5.2	0.6	9.3	6
2003	6	27	40	4.5	0.7	6.7	5
2004	6	27	46	4.5	0.6	7.7	4
2005	10	35	67	3.5	0.5	6.7	8
2006	8	36	60	4.5	0.6	7.5	7
2007	9	44	59	4.9	0.7	6.6	7
2008	10	42	70	4.2	0.6	7.9	7
Total	108	465	735	4.3	0.6	6.8	7
k.a/vuosi	8.3	35.8	56.5	7			
Yhteensä	137	589	895	4.3	0.7	6.5	7
k.a 20 v	~	7	~29	~45			

*) Julkaisut, joissa Nisse Kalkkinen on tekijänä

***) Osuus Biotekniikan instituutin vuotuisesta IF summasta

Proteiinilaboratorion osuus instituutin vuotuisesta IF-summasta on ollut merkittävä. Alkuvuosina se vaihteli 4–17 % välillä keskiarvon ollessa lähes 11 %. Vuosina 1996–08 proteiinilaboratorion IF-osuus oli keskimäärin 7 %. Koko 20 vuoden keksiarvoksi tuli lähes 7 %

koko instituutin saaliista samana aikana. Tekijää kohti IF-saalis (IF/A) vaihteli eri vuosina 0,4–1,3 välillä. Kahdenkymmenen vuoden keskiarvoksi tuli 0,7, koko instituutin keskiarvo oli 0,9 samana aikana. Proteiinikemian laboratorion henkilöstö, tilat ja talous on käsitelty *Core facility*n yleistarkastelu-osassa.

DNA-laboratorio

Tehtävät ja tausta

DNA-laboratorion pääasiallinen tehtävä on ollut tukea instituutin sekä sen ulkopuolisten tutkimusryhmien tarpeita DNA:n sekvensoinnissa. DNA-laboratorion toiminta on tapahtunut maksullisena palveluna, joka aloitettiin vuonna 1990. Sen lisäksi laboratorion alkuaikoina syntetisoitiin tilauspalveluna runsaasti lyhyitä DNA-jaksoja. Tämä oli alkuvuosina tärkeä tulonlähde instituutille. Kilpailu kiristyi, ja instituutin hankkimat laitteet vanhenivat, joten synteesispalvelu lopetettiin vuonna 2003. Biotekniikan instituutti aloitti ensimmäisenä DNA-sekvensointi- ja -synteesispalvelut Suomessa.

DNA-laboratorio on osallistunut myös lukuisiin yhteistyöprojekteihin, joista näyttävin oli vuonna 1996 päätökseen saatu hiivan koko genomien eurooppalainen sekvensointiprojekti. DNA-laboratorio määrittä n. 0,1 % hiivan koko genomista.

DNA-laboratorio perustettiin elokuussa 1990 Biotekniikan instituuttiin, jossa se toimi Karvaamokuja 3 -kiinteistön tiloissa. Instituutin muutettua 1995 lopulla Viikin Biokeskukseen, DNA-laboratorio sijoitettiin yhdessä proteiinikemian laboratorion kanssa Biokeskus 1 -rakennuksen neljänteen kerrokseen, C-nopan viereen.

DNA-laboratorio siirtyi *Cultivator I* -rakennukseen vuoden 1999 lopussa. Samalla perustettiin tehokas, automaattinen sekvensointilinja, jota varten hankittiin uusia laitteita. Ohran ja koivun EST-sekvensointiprojektissa hyödynnettiin robotiikkaa kaikissa vaiheissa, aina pesäkkeen poiminnasta valmiiseen sekvenssiin saakka. Yksiköllä oli kaksi pesäkkeenpoimijaa (*QPix*) ja pipetointirobottia (*Tecan*), *MJ Research Tetrad* PCR-laite ja Pohjoismaiden ensimmäinen 96-kapillaarisekvensointilaite (*ABI3700*). Vuosien 2000–2003 välisensä aikana tuotettiin 160 000 EST-sekvenssiä, jotka on tallennettu julkiseen DNA-sekvenssien kirjaan.

Muutto *Cultivator II* -rakennukseen vuonna 2003 helpotti yhteistyötä uuden *mikrosiruyksikön* ja DNA-laboratorion välillä. Siitä lähtien bakteerien ja DNA:n käsittelyyn liittyvät robotit ovat olleet yhteiskäytössä Petri Auvisen johtaman yksikön kanssa.

Tehokas (*High through-put*) sekvensointilinja koostuu pesäkkeiden kerääjästä (*QPix*, *Genetix*), kahdesta pipetointirobotista (*Tecan Genesis RSP100*) ja *Qiagen BioRobots 9600*, *3000* (2 m) ja *8000*. Lisäksi käytössä on yksi *Qfil*, kaksi *Genetix*, kolme *Multidrop 96-well* ja yksi *Multidrop 384-well* (*ThermoLabsystems*) robotteja, joita käytetään glyserolipreparaattien, plasmidi-, kosmidi- sekä BAC -preparaattien puhdistamiseen. *Tecan Microplate* -lukijaa käytetään bakteerikasvustojen laskentaan. PCR- ja sekvensointireaktioita varten on käytävissä kaksi *Tetrads* (*MJResearch*), yksi *ABI 9700* (2 x 384 kuoppaa) and yksi *Mastercycler*

384-kuoppaa, (Eppendorf). Uusissa tiloissa luotiin näin Suomen parhaiten koordinoitu yhteistyöyksikkö, jossa mikrosiru- ja DNA-sekvensointipalvelut täydentävät toisiaan optimaalisesti.

SAB:n arvioi säännöllisin välein DNA-laboratorion toimintaa. Eri arviointikerrat on esitetty peräkkäin alkaen vuodesta 1994.

Elokuu 1994

DNA synthesis and sequencing laboratory (Lars Paulin)

Laboratoriossa on ajanmukaiset laitteet instituutin tämänhetkisiä tarpeita ajatellen. Yksiköltä puuttui kuitenkin selkeä näkemys ja strategia tulevaisuudesta. Esim. robotiikka voisi parantaa jo nykyisenkin laitteiston tehoa. Viikissä yksiköllä tulee todennäköisesti olemaan paljon uusia asiakkaita. Siitä syystä sen tulisi ottaa käyttöön vaihtoehtoisia sekvensointitekniikoita. Yksikön tulisi harkita osallistumista muihin, kansallisesti tärkeisiin sekvensointihankkeisiin, kuten esimerkiksi pohjoisessa ilmanalassa esiintyvien kasvien genomien analytiikkaan.

Elokuu 1999

Lars Paulinin laboratorio tarjoaa hyödyllisiä palveluita instituutin omille ja myös ulkopuolisille ryhmille. Nopea, automatisoitu DNA-sekvensointi on olennainen apuväline modernille molekyylibiologiselle tutkimukselle. Uuden kapillaarisekvenaattorin (ABI) hankinta tulee olemaan tärkeä tehostus, etenkin EST-sekvensoinnissa. Ryhmällä on merkittävä määrä julkaisuja etenkin instituutin ulkopuolisten tutkijoiden kanssa.

Elokuu 2003

Lars Paulinin johtama sekvensointilaboratorio tukee monin tavoin tutkijoita. Palvelutoiminnan lisäksi laboratorio on osallistunut useaan EST-yhteistyöprojektiin (kaikkiaan sekvensoitu 160 000 emäsparia). Yksiköllä on ajanmukainen laitteisto, loistavat menetelmät tehokkaaseen DNA-sekvensointiin sekä ammattitaitoinen henkilökunta.

Sekvensointipalvelu käsittää vuosittain n. 20 000 näytettä hinnaltaan 15 €, toimitusajan ollessa n. viikko. Vaikka hinta on n. 1/3 osa kaupallisesta hinnasta, se ei kattane todellisia kustannuksia. Olisi aiheellista veloittaa tutkijoilta todelliset kustannukset. Näin ne voitaisiin liittää tutkijoiden hakemuksiin täysimääräisinä. Mikäli ei näin tehdä, joutuu instituutti tukemaan erityisesti sekvensointipalvelujen ahkerimpia käyttäjiä instituutissa ja sen ulkopuolella.

Viikon toimitusaika on mielestämme liian pitkä erityisesti tutkijoille, joiden työn edistyminen on riippuvainen sekvenssitiedoista. Nyt kun EST-sekvensointi on lopetettu, palvelu nopeutunee. Hankkeen lopettaminen aiheuttaa myös ongelmia sen palkkaamien työntekijöiden siirtymisessä muihin tehtäviin. Olisi toivottavaa, että DNA-yksikkö informoisi tutkijoita uusista tekniikoista, joita on otettu käyttöön yksikössä.

Elokuu 2007

Lars Paulin DNA-laboratorio perustettiin 1990. Paulinin johtama ryhmä on menestyksellisesti omaksunut tehokkaat DNA-sekvensointimenetelmät instituutin käyttöön. Äskettäin hankittu 454-sekvenaattori on viimeistä mallia. Sen avulla voidaan sekvensoida mm. monien bakteerien koko genomit sekä kasvi- että eläin-solujen koko lähetti-RNA-populaatiot kehityksen eri vaiheissa yhteistyössä Viikin kampuksen tutkijoiden kanssa.

Koska DNA-sekvensointilaboratorion ja mikrosiruryhmän menetelmät ovat lähentyneet toisiaan, katsoi SAB, että laboratoriot tulisi yhdistää. Yhdistetyn laboratorion johtajaksi SAB suositteli *Petri Auvista*.

DNA-laboratorion alkuperäisjulkaisut 1991–2008

Vuosina 1991–2008 Lars Paulin oli tekijänä 54 alkuperäisjulkaisussa (Taulukko B), joiden keskimääräinen vaikuttavuuskerroin (IF_{av}) oli 3,0. Artikkelia kohti oli keskimäärin 6,1 teki-jää. DNA-laboratorion osuus koko Biotekniikan instituutin vuosittaisesta IF-summasta on ollut keskimäärin 2 %. Niiden julkaisujen määrää, joihin DNA-laboratorio on osallistunut vain maksullisen palvelutoiminnan kautta, ei ole tiedossa.

Taulukko B. DNA-laboratorion alkuperäisjulkaisut 1991-08*

Vuosi	ΣP	ΣIF	ΣA	IF_{av}	IF/A	A/P	ΣIF%**
1991*	2	7	4	3.5	1.8	2.0	5.5
1992*	-						
1993*	1	1	5	1	0.2	5.0	0.7
1994*	1	2	4	2	0.5	4.0	1.1
1995*	2	8	12	4.0	0.7	6.0	3.9
Total	6	18	25	3.0	0.7	4.2	-
k.a/vuosi	1.2	3.6	5.0	0.6			
1996	2	5	11	2.5	0.5	5.4	1.4
1997	7	16	33	2.3	0.5	4.7	4.2
1998	5	13	32	2.6	0.4	6.4	3.9
1999	7	16	46	2.3	0.3	6.6	3.3
2000	3	8	21	2.7	0.4	7.0	1.3
2001	5	20	35	4.0	0.6	7.0	2.3
2002	2	7	12	3.5	0.6	6.0	1.3
2003	3	8	13	2.7	0.6	4.3	1.5
2004	4	13	20	3.3	0.7	5.0	1.9
2005	3	7	20	2.3	0.4	6.7	1.3
2006	1	4	8	4	0.5	8.0	0.8
2007	4	22	31	5.5	0.7	7.8	3.3
2008	2	5	12	2.5	0.4	6.0	0.8
Total	48	144	294	3.0	0.4	6.1	
k.a/vuosi	3.7	11	22.6				

*) Julkaisut sisältyvät mikrobien molekyyli-genetiikan tutkimusohjelman tuloksiin

Henkilöstö ja rahoituslähteet

DNA-laboratorion henkilöstön kehitys ja laboratorion rahoituslähteet on esitetty *Core facility*-tyn yleistarkastelun yhteydessä.

DNA-mikrosiruyksikkö ja systeemibiologia

Tausta

Hiivan koko genomien sekvenssin määrittämisen jälkeen kehitettiin menetelmiä tutkia geenien aktiivisuutta kokonaisvaltaisesti. Kun jokaisesta geenistä valmistettiin DNA-koetin, joka kiinnitettiin sopivalle alustalle, saatiin hiivan kaikki 4200 geeniä käsittävä mikrosiru. Tällä tavoin tuli mahdolliseksi tutkia, mitä geenejä kopioitiin lähetti-RNA-molekyyleiksi. Soluista eristetään kaikki lähetti-RNA-molekyylit, jotka muutetaan DNA-muotoon ja samalla niihin kytketään fluorisoiva ryhmä, jonka perusteella kunkin geenin tuottama RNA-määrä voidaan määrittää automaattisen lukijalaitteen avulla. Tämän mikrosirumenetelmän (*DNA microarray*) avulla on tullut mahdolliseksi tutkia eläin-, kasvi- ja mikrobisolujen koko genomien tai niiden osien aktiivisuutta eri tilanteissa (alkiokehityksessä, syöpäsoluissa, tulehduksissa ja muissa sairauksissa jne.).

Mikrosirumenetelmä paljasti pian solujen toiminnan olevan paljon aikaisemmin arveltua monimutkaisempaa. Satojen, jopa tuhansien geenien aktivoiminen tai sammuttaminen tapahtuu mm. alkiokehityksen ja solujen erilaistumisen eri vaiheissa sekä syöpäsolujen syntymässä.

Mikrosiruteknologian bioinformatiikan, proteiinikemian sekä DNA-sekvensoinnin menetelmät muodostavat kokonaisvaltaisen tutkimusarsenaalin, jota alettiin vuosituhannen vaihteessa kutsua *systeemibiologiaksi*. Sen merkitys on kasvanut sitä mukaa, kun uusien organismien genomien täydellinen kartoitus on edistynyt. Käsitteellisesti varsin lähellä systeemibiologiaa on *genomiikka*.

Biotekniikan instituutti tahtoi olla mukana kehityksessä ja ryhtyi toimenpiteisiin DNA-mikrosiruyksikön perustamiseksi ja samalla DNA-sekvensointimenetelmien kehittämiseksi.

Vuosi 1999

Laboratorion perustaminen

Mikrosirulaboratorion perustaminen oli esillä 5.10.1999, jolloin johtokunta antoi dos. *Petri Auvisen* tehtäväksi esittää suunnitelma yksikön tarpeiksi ja organisaatioksi. Päätös perustamisesta tehtiin *johtokunnan kokouksessa* 14.12.1999 (7 §).

DNA-mikrosiruteknologian tutkimusryhmän käynnistäminen

Johtokunnan kokouksessa 5.10.1999 sovittiin, että jäsen *Petri Auvinen* valmistelee suunnitelman DNA-mikrosiruteknologiaa käyttävän tutkimusryhmän käynnistämiseksi institutissa. Liitteenä *Auvisen* laatima muistio.

Esitys ja päätös: Instituuttiin perustetaan DNA-mikrosiruteknologian tutkimusryhmä 1.1.2000 lukien. Ryhmä toimii ns. *Core facility* -yksikkönä. Ryhmänjohtajan tehtävä julis-

tetaan kansainvälisesti haettavaksi heti, kun opetusministeriön erillisrahoitus hankkeelle saadaan vuodeksi 2000 varmistettua. Hakuilmoitusta valmistelevaan perustetaan työryhmä, johon nimitetään johtaja *Mart Saarma* sekä johtokunnan jäsenet *Hans Söderlund* ja *Irma Thesleff*. Laitehankinnoissa tähdätään siihen, että ns. *Scan array reader* -laite kyetään hankkimaan instituutin ja Biocentrum Helsinki -tutkimusorganisaation varoin jo vuonna 2000. Dos. *Petri Auvinen* valtuutetaan toimimaan väliaikaisena ryhmänjohtajana siihen asti, kunnes varsinainen ryhmänjohtaja valitaan. Muisto liitteenä.

Vuosi 2000

DNA-mikrosiruryhmä aloitti Petri Auvisen johdolla

Kuten johtokunnan kokouksessa 14.12.1999 oli päätetty, ilmoitettiin *Nature*-lehdessä mikrosirulaboratorion ryhmänjohtajan virka haettavaksi. Asia oli jälleen esillä johtokunnan kokouksessa 19.10.2000, jolloin ryhmänjohtajahakemukset olivat saapuneet (5§):

Ryhmänjohtajahakemusten lähettäminen SAB:lle

Johtokunnan aikaisemmin tekemien päätösten perusteella *Nature*-lehdessä julkaistiin 2.6.2000 ilmoitus, jolla instituuttiin haettiin ryhmänjohtajia DNA- ja mikrosiruteknologian ryhmälle ja kehitysbiologian ryhmälle. Määräaikaan (15.9.2000) mennessä DNA-mikrosiruteknologian ryhmänjohtajaksi haki vain yksi henkilö, dosentti *Petri Auvinen*. Ph.D *Deepak Thakkar* ilmoitti sähköpostitse hakevansa paikkaa. Hän on kuitenkin toimittanut 11.10.2000 mennessä vain *curriculum vitae*nsa ja julkaisuluettelon, muttei allekirjoitettua hakemusta (*cover letter*) eikä pyydettyä tutkimussuunnitelmaa.

Esitys ja päätös: Hakemukset toimitetaan instituutin kansainvälisen tieteellisen neuvoston (SAB) käsittelyyn. SAB:n puheenjohtajaa pyydetään laatimaan yhteenveto hakijoista 24.11.2000 mennessä.

Petri Auvinen DNA-mikrosiruteknologian ryhmänjohtajaksi

Johtokunnan kokouksessa 8.12.2000 käsiteltiin asiaa seuraavan kerran (5§)

Johtokunta päätti 19.10.2000 (5 §) lähettää DNA-mikrosiruteknologian ryhmänjohtajaksi hakeneen dosentti *Petri Auvisen* hakemuksen tieteellisen neuvoston (SAB) käsittelyyn.

Esitys ja päätös: DNA-mikrosiruteknologian ryhmänjohtajan tehtävään otetaan dos. *Petri Auvinen* 1.1.2001 alkavaksi 5-vuotiskaudeksi.

Vuosi 2001

Suunnitelma systeemibiologian tutkimusohjelmaksi

SAB:n elokuussa 2001 suorittaman Biotekniikan instituutin tutkimuksen arvioinnin jälkeen instituutin johto esitti vuoden 2002 *toiminta ja taloussuunnitelmassa* (kohta 3.1) mm.:

Instituutin piirissä onkin herännyt ajatus nykyisten ohjelmien - kasvien molekyylibiologian tutkimusohjelman ja metsäpuiden biotekniikan tutkimusohjelman - yhdistämisestä kasvigenomiikan ohjelmaksi. Arvioinnin yhteydessä SAB ilmoitti jo kannattavansa tätä ehdotusta.

Johtokunnan kokouksessa 14.12.2001 (5.3§):

Kasvien molekyylibiologian tutkimusohjelma ja metsäpuiden biotekniikan tutkimusohjelma lakkautetaan ja ryhdytään valmistelemaan uutta genomiikan tutkimusohjelmaa. Uusi tutkimusohjelma pyritään käynnistämään vuoden 2003 alusta.

Uuden genomiikan tutkimusohjelman muodostamista koskeva esitys jätettiin pöydälle seuraavaan johtokunnan kokoukseen. Johtokunta toteaa, että tutkimusohjelman tarkempi sisällöllinen määrittely on tarpeen. Seuraavaan kokoukseen tuotavassa esityksessä tulee ottaa kantaa myös vaihtoehtoihin kehittää instituutin genomiikkaan liittyviä toimintoja tutkimusohjelmana tai *Core facility* -yksikkönä.

Lokakuussa 2010 perustettiin genomibiologian tutkimusohjelma, johon kuuluivat *Petri Auvisen, Mikko Frilanderin, Yrjö Helariutan, Liisa Holmin, Tomi Mäkelän ja Alan Schulamanin* tutkimusryhmät.

Vuosi 2002

Systemibiologian tutkimusohjelman käynnistäminen

Johtokunnan kokous 8.3.2002 (5§):

Johtokunta päätti 14.12.2001 (5§, kohta 3) jättää pöydälle genomiikan tutkimusohjelman muodostamista koskevan esityksen. Tämän jälkeen instituutin ryhmänjohtajista ja muiden laitosten kiinnostuneista tahoista koostunut valmisteluryhmä (puheenjohtajana dosentti Yrjö Helariutta) on jatkanut työtään. Työryhmä on päättänyt tuoda liitteen mukaisen esityksen johtokunnan käsittelyyn (liite).

Liitteessä oli hahmoteltu laaja *systemibiologian ohjelma*, jonka keskeisinä ryhminä toimisivat sekvensointi- mikrosiru-, biolaskenta-, proteiinisiruryhmät sekä muita mahdollisia, kuten malliorganismeja (hiiri, banaanikärpänen, hiiva, lituruoho, sukkulamato jne.) käyttäviä, ryhmiä. Kansallisessa kasvien genomikeskuksessa (*The national plant genomic center*) olisi ryhmiä Biotekniikan instituutista (*Yrjö Helariutta*), Helsingin yliopiston biotieteellisestä tiedekunnasta (*Tapio Palva*) ja maatalous-metsätieteellisestä tiedekunnasta (*Teemu Teeri ja Jari Valkonen*), Maatalouden tutkimuskeskuksesta (*Alan Schulman*) ja Turun yliopistosta (*Jaakko Kangasjärvi*). Ohjelmaan osallistuisi Biotekniikan instituutista myös *Dennis Bamford, Liisa Holm, Marja Makarow, Mart Saarma ja Irma Thesleff* sekä Neurotieteen tutkimuskeskuksesta *Eero Castrén ja Heikki Rauvala*.

Ohjelmaa koordinoisi johtoryhmä ja johtajana olisi tutkimusjohtaja. Rahoittajina olisivat Helsingin yliopiston lisäksi maa- ja metsätalousministeriö, maatalouden tutkimuskeskus, Tekes ja teollisuus.

Esitys ja päätös:

1. Instituuttiin perustetaan systeemibiologian tutkimusohjelma vuoden 2003 alusta. Samassa yhteydessä lakkautetaan kasvien molekyylibiologian ja metsäpuiden biotekniikan tutkimusohjelmat.
2. Ohjelman valmistelutyöryhmä (Yrjö Helariutta, pj., Petri Auvinen, Tapio Palva, Lars Paulin, Mart Saarma, Harri Savilahti, Alan Schulman, Teemu Teeri, Irma Thesleff ja Jari Valkonen) jatkaa tutkimusohjelman yksityiskohtaista valmistelua ohjelman rahoituksen, tilojen sekä SAB:lle esitettävän suunnitelman osalta. Jatkokäsittelyssä suunnitelmaa supistettiin huomattavasti ja seuraavassa Biotekniikan instituutin johtokunnan kokouksessa 25.2.2003 asia oli jälleen esillä (11§) otsikolla:

Systemibiologian tutkimusohjelman tieteellisen suunnitelman käsittely

Johtokunta päätti 8.11.2002 (5§) aloittaa 5-vuotisen systeemibiologian tutkimusohjelman (*Research Program in Systems Biology of Cell Communication*) 1.1.2004 lukien. Suunnitelma ohjelman tieteelliseksi tavoitteiksi päätettiin lähettää instituutin SAB:n arvioitavaksi mahdollisimman nopeasti. SAB:lta saatujen kommenttien perusteella voidaan sitten käynnistää tutkimusohjelman ryhmien hakuprosessi sekä neuvottelut ohjelman rahoittamisesta ulkopuolisten tahojen kanssa keväällä 2003. Johtokunta päätti, että hakuilmoitus hyväksytään ja muut tarpeelliset päätökset tehdään johtokunnassa kevään 2003 aikana.

Asiaa on valmisteltu johtajan, tutkimusjohtajien ja ryhmänjohtaja Yrjö Helariutan muodostamassa epävirallisessa työryhmässä. Liitteenä on työryhmän ehdotus ohjelman tieteelliseksi suunnitelmaksi. (Liite).

Esitys ja päätös: Hyväksytään liitteen mukainen ehdotus systeemibiologian tutkimusohjelman tieteelliseksi suunnitelmaksi ja lähetetään se instituutin tieteellisen neuvoston kommentoitavaksi. Tieteellisen neuvoston kommenttien jälkeen johtokuntaan tuodaan esitys ohjelman hakuilmoitukseksi sekä ehdotus ohjelman rahoittamissuunnitelmaksi.

Käydyn perusteellisen keskustelun jälkeen valtuutettiin johtaja vielä työstämään suunnitelmaa ja korjaamaan sitä keskustelussa esiin tulleilla näkökohdilla sekä lähettämään se instituutin kansainvälisen tieteellisen neuvoston arvioitavaksi.

Liitteen yhteenveto-osassa todetaan mm.

*We propose here a research program to develop the 'hard core' systems biology approach and bring it efficiently together with the previously initiated research lines that have applications for the new approach. Following the strong research tradition at the Institute of Biotechnology and Neuroscience Center, the focus being in **cell communication**. It has a core with theoretically and experimentally oriented research groups (including core facilities for **large-scale sequencing and microarray analyses**).*

Ohjelman nimeksi ehdotettiin *solukommunikaation systeemibiologia*. Se oli tarkoitus toteuttaa lähinnä Biotekniiikan instituutissa (BI) ja Neurotieteen tutkimuskeskuksessa (NTK) aiheina *morfogeneesi* (Helariutta, Jernvall ja Thesleff), *stressibiologia* (Makarow), *neurobiologia* (Saarna, BI), Airaksinen, Castren ja Rauvala NTK). Mainitut ohjelmat kaikki edustavat solujen välistä kommunikaatiota. *Petri Auvinen* olisi vastuussa *mikrosiruteknologian* kehittämisestä ja *Lars Paulin* *DNA-sekvensoinnista*. Ohjelma kuuluisi Liisa Holmin johtama *bioinformatiikkaryhmä* olennaisena osana.

Ohjelman koordinointiin hahmoteltiin eri tutkimusryhmien johtajista koostuva *johtoryhmä* sekä *tutkimusjohtaja*. Tarkoituksena oli palkata tutkimusjohtajan lisäksi uusia solukommunikaatiosta kiinnostuneita, ryhmänjohtajia. Ohjelman arvioisi säännöllisin välein erikseen valittava *tieteellinen neuvosto* (SAB). Lopuksi todetaan, että ohjelmaan voisi liittyä ulkopuolisena myös *kasvientutkijayhteisö*.

Vuosi 2003

SAB arvioi Auvisen ja systeemibiologian suunnitelman elokuussa 2003

Petri Auvisen laboratorio aloitti noin kaksi vuotta sitten edistääkseen siruteknologian käyttöä BI:ssa. Ryhmä on pystyttänyt vaadittavat tekniikat kiitettävällä nopeudella (kloonien valikoinnista PCR-tuotteiden puhdistamiseen saakka) näin lyhyessä ajassa.

SAB suhtautuu tehtyyn ehdotukseen **systeemibiologian tutkimusohjelman** aloittamisesta positiivisesti, koska se katsoo, että ohjelmalle on instituutissa olemassa hyvät edellytykset: instituutissa on vahva molekyyli-, solu- ja kehitysbiologian ja biofysiikkaan liittyvä tutkimusympäristö sekä ajantasaiset *Core facility* -yksiköt ja bioinformatiikka. SAB kuitenkin toivoo, että suunnitellun ohjelman tutkimuksellista määrittelyä ja rajaamista vielä jatketaan ja että tämän jälkeen pohditaan myös rekrytointeihin, tarvittaviin laitteisiin ja tiloihin sekä muihin käytännön asioihin liittyvät kysymykset.

Vuosi 2004

Systeemibiologian aihealue muuttuu

Johtokunnan kokous 14.9.2004 (7§):

Instituutin toiminnan kehittämisstrategiassa vuosien 2004–2006 keskeisiksi uusiksi hankkeiksi on määritelty mm. *systeemibiologian tutkimusohjelma*. Tässä yhteydessä esiteltiin mm. *Jukka Jernvallin*, *Mikael Forteliuksen* ja *Irma Thesleffin* ”systeemibiologian evo-devo” -hanke, jolle toivottiin rahoitusta uuden ohjelman puitteissa.

Vuosikertomuksessa (2004) *Petri Auvinen* antaa lyhyen kuvauksen mikrosirulaboratorion toiminnasta:

Vuosina 2000–01 keskityttiin DNA-fragmenttien valmistamiseen *Kansalliselle DNA-mikrosirukonsortiolle*, jota johti Turkuun sijoitettu tri Lahesmaan johtama

yksikkö. Vuodesta 2000 lähtien laboratorio tuotti suuria määriä PCR-fragmentteja Viikin kampuksella toimivien tutkimusryhmien mikrosirukokeisiin. Olemme tuottaneet DNA-laboratorion EST-sekvensseistä mikrosirukokeisiin soveltuvia preparaatteja, jotka valittiin tutkijoiden tarpeiden mukaisesti. Kaikkiaan tuotettiin noin 40 000 eri preparaattia, jotka olivat peräisin useista eri eliölajeista.

Vuosi 2005

Systeemibiologian hanke raukeaa

Systeemibiologiahanke jäi kuitenkin toteutumatta monesta syystä. Työryhmän puheenjohtajana toiminut *Yrjö Helariutta* nimitettiin Turun yliopiston kasvitieteen professorin virkaan 1.9.2004 ja seuraavana vuonna hän sai kansainvälisen 5-vuotisen EURYI-palkinnon 5.8.2005. Instituutin sisällä systeemibiologian ohjelma ei myöskään saanut varauksetonta tukea, joten siitä luovuttiin ilman suurempaa hälyä.

Vuosi 2007

SAB arvioi elokuussa DNA- ja mikrosirulaboratoriot

Petri Auvisen & Lars Paulinin Core facility -yksiköt tarjoavat erinomaisia palveluita instituutille ja runsaasti myös ulkopuolisille tutkijoille, erityisesti kasvien ja mikrobien genomien sekvensoinnissa. SAB ehdottaa, että ryhmät yhdistetään *Petri Auvisen* alaiseksi yksiköksi. Samalla suositellaan, että yksiköstä muodostetaan *Viikin kampuksen yhteinen palveluyksikkö*, jonka rahoitus toteutettaisiin kampuksen ja muiden käyttäjien vuotuisen palvelutarpeen mukaisesti. Ryhmällä on maailman huippuluokkaa oleva laitteisto. Esimerkiksi *solid-phase DNA*-sekvensointilaitteistoa on käytetty useiden mikrobien genomien täydellisen sekvenssin määrittämisessä.

DNA- ja mikrosirulaboratoriot yhdistetään

Johtokunnan kokous 14.12.2007 (6 §)

SAB:n arvioinnin perusteella tehtävät toimenpiteet (6.2 §):

Instituutin DNA-sekvensointi- ja DNA-mikrosirulaboratoriot yhdistetään 1.1.2008 lukien. Nykyisten laboratorioiden henkilökunta siirtyy uuteen laboratorioon nykyisine palkka- ja muine palvelussuhde-etuineen. Uuden laboratorion nimeksi tulee DNA-sekvensointi- ja genomi-laboratorio. SAB:n esityksen mukaisesti yhdistetyn laboratorion vastuuhenkilöksi nimetään dosentti *Petri Auvinen*, mutta samalla huolehditaan siitä, että FM, laboratorioinsinööri *Lars Paulinin* DNA-sekvensointiin liittyvän kiistattoman asiantuntemuksen hyödyntäminen voidaan jatkossakin turvata.

SAB toteaa raportissaan: *“the group has excellent world class facilities and the completion of a number of whole genome sequences have been determined using the newest solid-phase based DNA sequencing technologies”*.

Laboratorionjohtajan ja laboratorioinsinöörin tulee keskenään sopia yksityiskohtaisesta työnjaosta uudessa laboratoriossa. Laboratorioiden yhdistämistä on käsitelty myös laboratorioiden henkilökunnan yhteisessä kokouksessa 7.12.2007 (kokouksen pöytäkirja jaettiin johtokunnan kokouksessa pöydälle). Johtaja valtuutetaan käynnistämään keskustelut, joilla tähdätään *DNA-laboratorion muodostamiseksi koko kampuksen yhteiseksi yksiköksi*.

6.8 §: Instituutin DNA-laboratorioiden yhdistyessä vuoden 2008 alusta tehdään seuraavat henkilöstöä koskevat päätökset: Ryhmänjohtaja *Petri Auvinen* toimii jatkossa DNA-sekvensointi- ja genomilaboratorion johtajana. Hänet otetaan laboratorionjohtajan työsuhteeseen tehtävään 5 vuoden määräajaksi (1.1.2008 -31.12.2012). Laboratorioinsinööri *Lars Paulin*, joka on toiminut DNA-sekvensointilaboratorion vastuuhenkilönä, otetaan 1.1.2008 lukien työsuhteeseen *toistaiseksi*. Hän toimii tarvittaessa laboratorionjohtajan varamiehenä sekä vastaa laboratorionjohtajan kanssa erikseen sovittavalla tavalla laboratorion DNA-sekvensointitoiminnan kehittämisestä.

Samaan aikaan vuonna 2006 perustettuun Suomen molekyyli lääketieteen instituuttiin (FIMM) liitettiin Suomen Genomikeskus, jonka sekvensointikapasiteetti kattoi suuren osan pääkaupunkiseudun tarpeista. Tämän jälkeen DNA-laboratorio on keskittynyt lähinnä tyydyttämään *Viikin tiedepuistossa* sijaitsevien instituutioiden sekvensointitarpeita.

Henkilökunta & julkaisut 2004–08

Alkuvaiheessa laboratoriossa oli kaksi akateemista tutkijaa, kaksi oppilasta ja kaksi laboranttia. (ks. taulukko H). Mikrosirulaboratorion ensimmäiset kaksi alkuperäisjulkaisua ilmestyivät 2004. Kaikkiaan Auvisella oli 2008 loppuun mennessä 20 alkuperäisjulkaisua (IF_{av} 3,5). Tekijöitä oli keskimäärin 6,8 artikkelia kohti (taulukko C).

Taulukko C. Mikrosirulaboratorion alkuperäisjulkaisut 2004-08

Vuosi	ΣP	ΣIF	ΣA	IF_{av}	IF/A	A/P
2004	2	6	10	3.0	0.6	5
2005	2	20	26	10	0.8	13
2006	2	5	10	2.5	0.5	5
2007	2	7	12	3.5	0.6	6
2008	12	32	78	6.0	0.4	6.5
Total	20	70	136	3.5	0.5	6.8
k.a/vuosi	4	17.5	34			

Elektronimikroskopian yksikkö

Vuosi 1996

Elektronimikroskopian laitos fuusioitiin Helsingin yliopiston asettaman *Renovata-toimikunnan* esityksen mukaisesti Biotekniikan instituuttiin 1.1.1996 alkaen. Laitoksen mukana tuli kymmenen virkaa, joten instituutissa oli 1996 yhteensä 19 virkaa. Laitos sijoitettiin aluksi C-nopan 5. kerrokseen, jossa sille oli varattu n. 500 m².

SAB arvioi EM-yksikön

Biotekniikan instituutin tieteellisen neuvoston (SAB) kokouksessa 23–24.8.1996 arvoitettiin ankarasti elektronimikroskopian laitoksen liittämistä instituuttiin.

SAB totesi mm:

Vuoden 1996 alussa entinen elektronimikroskopian laitos fuusioitiin Biotekniikan instituuttiin. Sen mukana tuli 12 henkeä, joista viisi oli akateemisia ja seitsemän teknillistä henkilökuntaa. Henkilökunnan mielestä heidän pääasiallinen tehtävänsä on palvelu. Laitoksen mikroskooppeja käyttää noin 700 tutkijaa, enin osa jatko-opiskelijoita. Kokonaisaktiviteetista 60 % on palvellut yksittäisten tutkijoiden tarpeita, kurssitoiminta ja ulkopuoliselle suoritettu palvelu on ollut n. 30 % ja oman tutkimuksen osuus vain 10 % laitoksen aktiviteetista. Noin puolet kuvauksista on tehty transmissio-EM ja puolet scanning-EM -tekniikalla. Yksikön elektronimikroskoopit ovat auttamattomasti vanhentuneita. Sen sijainti Viikin Biokeskuksen 5. kerroksessa, ei ole tyydyttävä ratkaisu laitteiden tärinäherkkyyden vuoksi.

SAB havaitsi seuraavia ongelmia: Tutkimusvälineet ja käytetyt tekniikat ovat vanhentuneet. Tästä syystä yksikkö on jäänyt jälkeen alan kehityksestä eikä sitä pitäisi yhdistää Biotekniikan instituuttiin. Tarvittaisiin huomattavia investointeja uusiin laitteisiin ja täydellinen akateemisen henkilökunnan asenteiden muutos.

SAB suositteli, että uusien laitteiden hankkimiseksi kerättäisiin varoja kaikilta vahvoilta ryhmiltä, jotka ovat innostuneet biologisista rakenteista. Hankkeen pitäisi olla yhteinen kaikille pääkaupunkiseudun biokeskuksille. Lisäksi EM-yksikön pitäisi veloittaa käypä hinta suorite-
tuista palveluista sekä perä osallistumismaksu EM-kursseille osallistuvilta.

Haasteellinen kysymys on, kuinka tulisi menetellä akateemisen henkilökunnan suhteen. SAB ei usko, että nykyinen henkilökunta pystyisi suoriutumaan tarvittavista toimenpiteistä muutoksen aikaansaamiseksi. Ilmeisesti tarvitaan uusia dynaamisia tutkijoita, jotka voisivat rakentaa yksikön alusta lähtien.

SAB yhteenveto:

Elektronimikroskopiayksikkö täytyy organisoida uudelleen, mieluiten hankkimalla siihen korkean resoluution kryo-EM -laitteisto, joka yhdessä NMR-yksikön ja tulevan kristallografisen laboratorion kanssa palvelisi myös biolääketieteellistä rakennetutkimusta Helsingissä.

Johtajan valinta

Biotekniikan instituutin tieteellinen neuvosto (SAB) esitti voimakasta arvostelua kokouksessaan elokuussa 1996 elektronimikroskopian yksiköstä, joka oli vuoden 1996 alussa liitetty instituuttiin. Tästä syystä päätettiin aloittaa keskustelut yksikön toimenpideohjelmasta.

Johtokunta päätti etsiä epävirallista tietä mahdollisia henkilöitä, jotka voisivat tulla kysymykseen EM-yksikön johtajina. Otimme yhteyttä mm. Ph.D *Marek. Cyrklaffille* Strasbourgiin. Hän oli osallistunut opettajana elektronimikroskopian kurssille keväällä 1996. Hän kiinnostui asiasta ja vastasi kirjeeseeni 12.12.1996. Otimme yhteyttä myös Ph.D *John Lucocqiin* Dundeen yliopistosta, koska monet spesialistit olivat suositelleet häntä.

Vuosi 1997

EM-yksikön ryhmänjohtajan valintaprosessi käynnistetään

Kutsuimme Lucocqin Suomeen helmikuussa 1997. Hän piti luennon Viikin Biokeskuksen seminaarisarjassa helmikuun alussa. Hänelle tarjottiin EM-yksikön tutkimusjohtajan tehtävää, josta hän oli kiinnostunut. Hän oli valmis ottamaan tarjotun tehtävän vastaan ja muuttamaan Helsinkiin vielä vuoden 1997 aikana. Sovimme myös oppilaani *Pekka Kujalan* noin kuukauden pituisesta vierailusta Lucocqin laboratorioon huhtikuussa 1997. Saimme tätä varten rahoituksen CIMO:lta.

Biotekniikan instituutin *johtokunnan kokouksessa*, 27.2.1997 (5.2§) johtaja Saarma esitteli EM-yksikön asioita. Vaikkei varsinaista päätöstä kirjattukaan johtokunnan pöytäkirjaan, seurauksena oli EM-yksikön johtajan/ryhmänjohtajan tehtävän hakuilmoituksen lähettäminen *Nature*-lehteen, jossa se ilmestyi 10.4.1997. Hakemusten viimeinen jättöpäivä oli 14.5.1997. Myöhemmin kävi ilmi, että Lucocq piti menettelytapaa outona. Hänen mielestään asia oli sovittu varsin pitkälle viedyissä neuvotteluissa.

Johtokunnan kokouksessa 15.5.1997 (8.1§) käsiteltiin asiaa (8.1 §) otsakkeella:
Biologisen elektronimikroskopian tutkimusjohtajan/ryhmänjohtajan valintaan liittyvistä toimenpiteistä päättäminen

Hakuaika päättyi 14.5.1997. Todettiin, että tehtävää olivat hakeneet:

Gjumrakch Aliev, s. 1958 (Venäjä), Visiting professor; Univeridad de Jaen, Spain. Prof *Igor Buchwalow*, s. 1938 (Venäjä), Max-Delbriick-Centrum für Molekulare Medicin, Berlin Buch, dos. *Peter Engelhart* (täydentää hakemuksia), Dr. *Michael Hess*, s. 1963 (Itävalta), Assistant in cell biology and EM, Medical School at the University of Innsbruck, Dr. *Bruno Humbel*, s. 1956 (Sveitsi), University Docent, Department of. Molecular Cell Biology,. University of Utrecht (Hollanti), FT *Esa Kuismanen*, s. 1948, ryhmänjohtaja, Biokemian laitos, Helsingin yliopisto FT *Karl Lounatmaa* s. 1943, varttunut tieteenharjoittaja, Biotekniikan instituutti/EM-yksikkö, Dr. *John Lucocq*, s. 1955 (UK), lecturer, Department of Anatomy and Physiology, University of Dundee, FT *Jorma Paranko*, s. 1951, vanhempi assistentti, Biologian laitos ,Turun yliopisto. ja FT. *Eeva-Liisa Punnonen*, s. 1960 tutkija Biotekniikan instituutti, EM-yksikkö.

Johtokunta päätti asettaa asiaa valmistelevan työryhmän, johon kuuluivat *Leevi Kääriäinen*, *Heikki Rauvala*, *Mart Saarma*, *Irma Thesleff* ja *Jorma Wartiovaara*.

Mart Saarma lähetti 19.6.1997 sähköpostilla *John Lucocqille* alustavan tarjouksen biologisen elektronimikroskopiayksikön johtajan tehtävästä. Tämä vastasi 5-vuotista ”*associate professor position*” -tehtävää. Palkkatarjous oli kansainvälistä luokkaa ja 5-vuotista tehtävää voidaan arvioinnin perusteella jatkaa. Siihen ei sisältyisi perusopetusta, josta maksettaisiin erillinen korvaus. Tutkimuskustannuksia varten Saarma lupasi rahoitusta instituutin budjetista. Lisää voisi hakea mm. Suomen Akatemialta. Samalla hän kutsui Lucocqin käymään Helsingissä (11.8.1997).

Saarma oli pyytänyt lausuntoa *Ari Heleniukselta* Lucocqin CV:n perusteella kesällä 1997. Helenius lähetti (25.9.1997) faksin, jossa hän ilmaisi mm.:

Olen saanut hänestä erittäin positiivisen vaikutelman. Hänen tutkimuksensa ovat korkealaatuisia ja hänellä on laaja näkemys modernista biologiasta. Hän on taitava elektronimikroskopiassa ja morfologiassa. Hän hallitsee modernit tekniikat, myös morfometrian, joka on oleellinen osa modernia EM-tutkimusta. Olen kysynyt *Kai Simonsin*, *Graham Warrenin* ja muutamien muiden mielipidettä. Kaikki ovat sitä mieltä, että hän olisi erittäin hyödyllinen instituutille. Näiden todistustenkin perusteella suosittelen häntä erittäin sopivana kandidaattina haettuun tehtävään.

Johtokunnan kokouksessa, 4.12.1997 (7.1 §) asiakohdassa *biologinen elektronimikroskopia*:
Professori *Mart Saarma* selosti käymiään neuvotteluja *John Lucocqin* kanssa. Merkittiin tiedoksi, ettei Lucocq ole tulossa instituutin palvelukseen biologisen elektronimikroskopian tutkimusjohtajaksi. *Mart Saarma* on aloittanut neuvottelut muiden päteviksi todettujen hakijoiden kanssa.

Ilmeisesti Lucocq ei tosissaan hakenut paikka Suomesta, vaan onnistui hakuprosessin ansiosta parantamaan etujaan Dundeen yliopistossa, jossa hän jatkoi tutkimuksiaan.

Vuosi 1998

Saarma lähetti 11.3.1998 EM-tukiryhmän jäsenille viestin, jossa hän kertoo käyneensä neuvotteluja *Michael Hessin* kanssa. Hess vieraili Helsingissä 29–31.3.1998. Tarkoitus oli kutsua myös *Bruno Humbel* vierailulle Viikin Biokeskuksessa. Kuultuaan, että Hess oli lupautunut tulemaan Biotekniikan instituuttiin, hän ilmoitti kirjeessään Saarmalle (1.4.1998), ettei ole kiinnostunut paikasta.

Hessin vierailun jälkeen aloitimme hänen kanssaan suunnittelun EM-yksikön parantamiseksi, aluksi kirjeenvaihtona sähköpostin kautta. 17.4.1998 pidettiin elektronimikroskopian yksikön henkilökunnalle YT-kokous.

Michael Hess valitaan EM-yksikön ryhmänjohtajaksi

Johtokunnan kokouksessa, 7.5.1998 (4§):

Työryhmä valitsi hakijoista kolme parasta, jotka olivat: 1. *John Lucocq*, 2. *Bruno Humbel* ja 3. *Michael Hess*.

Kaikkien kolmen kanssa käytiin yksityiskohtaisia neuvotteluja ehdoista, joilla he olisivat valmiita tulemaan kehittämään instituutin biologista elektronimikroskopian tutkimusta. Neuvottelujen tuloksena työryhmä päätyi esittämään tohtori Hessin valintaa.

Esitys ja päätös: Otetaan Dr. Michael Hess biologisen elektronimikroskopian ryhmänjohtajan tehtävään 1.9.1998 alkaen viisivuotiskaudeksi.

Elektronimikroskopian yksikön uudelleen järjestelyt

Johtokunnan kokous 7.5.1998 (5§):

Vahvistetaan YT-neuvottelukokouksen päätökset seuraavasti:

1. Professori *Jorma Wartiovaara* siirtyy yksikön johdosta instituutin erityistehtäviin.
2. Yksikön toiminnan kehittämisestä vastaa 31.8.1998 saakka professori *Leevi Kääriäinen* apunaan työryhmä, johon kuuluvat professorit *Saarma, Thesleff, Rauvala* ja *Bamford*.
3. Yksikön päivittäisestä työnjohdosta vastaa laboratorioinsinööri *Jyrki Juhanoja*.
4. Kääriäisen johdolla suoritetaan biologisen elektronimikroskopian arviointi elokuun loppuun mennessä.

Biotekniikan instituutti ja elektronimikroskopia

PM/8.4.1998/Kirsti Aaltonen

1. Taustaa

Ensimmäinen esitys EM:n liittämisestä instituuttiin tehtiin vuonna 1989 yliopiston asettamassa erillislaitostyöryhmän muistiossa. Lausunnossaan (23.10.1989) muistiosta, instituutti totesi varovasti, että EM:n ja BI:n hallinnollista yhdistämistä olisi Viikkiin siirtymisen yhteydessä harkittava. Asia tuli ajankohtaiseksi uudelleen *Universitas Renovatassa* ja yhdistämistä alettiin valmistella vuoden 1993 aikana.

2. Tulossopimukset ja EM

Ensimmäiset BI:n ja EM:n väliset yhteiset tulossopimusneuvottelut käytiin syksyllä 1993. Biotekniikan instituutin, elektronimikroskopian laitoksen ja rehtorin välinen tulossopimus vuodelle 1994 allekirjoitettiin 24.2.1994. Sopimuksessa sovittiin: ”Elektronimikroskopian laitos harjoittaa alansa tutkimustoimintaa ja kouluttaa tutkijoita ja laboratoriohenkilökuntaa. Se palvelee yliopiston muita tutkijoita hienorakennetutkimuksen teossa. Laitoksen painopistealueena on biologinen elektronimikroskopia. Laitoksen toimintaa kehitetään erityisesti materiaalitutkimuksen alalla.” Tulossopimuksen allekirjoittivat professorit Saarma, Wartiovaara ja rehtori *Risto Ihamuotila*.

13.10.1994 yliopiston rehtorin kanssa käydyissä tulosneuvotteluissa sovittiin, että elektronimikroskopian laitos liitetään Biotekniikan instituuttiin 1.1.1996 mennessä. Samassa tulossopimusneuvottelussa sovittiin, että elektronimikroskopian laitoksen painoalue on biologinen elektronimikroskopia ja toimintaa kehitetään

myös materiaalitutkimuksen alalla. Samassa tulosneuvottelussa sovittiin myös, että elektronimikroskopian laitos järjestää uuden elektronimikroskoopin hankinnasta tarjouskilpailun sitoutumatta vielä hankintaan.

Syksyllä 1995 BI ja EM kävivät viimeiset yhteiset tulosneuvottelut. Sopimus allekirjoitettiin 5.2.1996. Sopimuksessa vahvistettiin, että EM liitetään osaksi instituuttia ja että sen painoalueena ovat biologinen elektronimikroskopia ja materiaalitutkimus. Lisäksi sovittiin, että kehitetään elektronimikroskopiaan perustuvaa biologista rakennetutkimusta.

Vuonna 1997 tulosneuvottelusta siirryttiin instituutin ja rehtorin välisiin tavoitesopimusneuvotteluihin, joihin EM ei enää lakattuaan olemasta erillinen laitos osallistunut. Vuoden 1997 tavoitesopimuksessa toistetaan aiemmin sovittu: Elektronimikroskopiassa painoalueena on biologinen elektronimikroskopia ja materiaalitutkimus. Vuoden 1998 tavoitesopimuksessa sovittiin, että erityistä huomiota kiinnitetään biologisen elektronimikroskopian tutkimuksen tason kohottamiseen.

Johtosäännön muutos

Konsistori päätti sulautumisesta loppusyksyllä 1995 hyväksyessään instituutin uuden johtosäännön, jonka ensimmäiseen pykälään tehtiin seuraava lisäys:

Biotekniikan instituutti on Helsingin yliopiston konsistorin alainen erillinen tutkimus- ja koulutuslaitos, jonka tehtävänä on harjoittaa elektronimikroskopian alaan liittyvää tutkimusta ja siihen perustuvaa palvelutoimintaa.

Lisäksi johtosääntö velvoittaa instituutin edistämään ja harjoittamaan edustamiensa alojen koulutusta.

Johtajan asema

Yhdistämisen yhteydessä myös elektronimikroskopian johtajan virka muutettiin instituutin tutkimusjohtajan viraksi professori Wartiovaaran suostumuksella. Viran muuttamisen edellytyksenä oli, että virka on professori Wartiovaaran osalta pysyvä ja siihen liittyy professorin arvonimi.

Henkilöstön asema

Missään neuvotteluissa ei ole kirjattu henkilöstön asemaan liittyviä erityisehtoja vaan on katsottu henkilökunnan siirtyneen biotekniikan instituutin palvelukseen EM-laitoksen lakattua olemasta erillinen laitos. Biotekniikan instituutti on ottanut jokaisissa ”kuoppa”-neuvotteluissa esiin elektronimikroskopian laitoksen instituutin palkkoihin verrattuna jälkeen jääneen aseman. Vuosina 1997 ja 1998 kaikkiin suoritusportaan virkapalkkoihin on saatu vähintään yhden palkkausluokan korotus

Elektronimikroskopian laitoksessa ovat seuraavat virat:

Tutkimusjohtaja (A 27)	<i>Jorma Wartiovaara</i>
Laboratorioinsinööri	<i>Jyrki Juhanoja</i>
Farmaseutti	<i>Elina Waris</i>
Tutkimusteknikko	<i>Tuire Koro</i>
Laboratoriomestari	<i>Pirkko Leikas-Lazanyi</i>
Laboratoriomestari	<i>Mervi Lindman</i>
Toimistos sihteeri	<i>Laila Kivelä</i>
Preparaattori	<i>Arja Strandell</i>
Preparaattori	<i>Seija Ylönen</i>

Assistentin viran lakkauttaminen

Biotekniikan instituutin johtokunta teki syksyllä 1996 vuoden 1997 tavoiteneuvotteluja varten laatimassaan henkilöstösuunnitelmassa esityksen osastonhoitajan (BI A17) ja assistentin (BI/EM A 19) viran lakkauttamisesta ja näin säästyneiden varojen käyttämisestä kattamaan osan elektronimikroskopian yksikköön otettavan tutkimusjohtajan/ryhmänjohtajan palkkauksesta. Rekrytoinnin pitkittymisen takia säästyneellä määrärahalla on palkattu elektronimikroskopian yksikköön tutkija (A 22), ja muilta osin säästöt on käytetty kohdentamattomina instituutin palkkausmenoihin.

Elektronimikroskopian määrärahat 1998 (mk)

Virkapalkat	1 647 492
Työsuhdepalkat	250 000
Toimintamenot 1998	180 000
Toimintamenot 1997	8 638
Palvelujen myyntiliijäämä 1997	163 664
Yhteensä	2 249 794

Palvelutoiminta. Suurimmat asiakkaat vuonna 1997:

Valtion virastot ja laitokset (VTT, Säteilyturvakeskus, SYKE)	80 953 (17 %)
Yliopiston laitokset	167 843 (36 %)
Elinkeinoelämä (Microsem Oy, Wihurin tutk.säätiö, Metco Form Oy)	148 170 (32 %)
Yksittäiset tutkijat & HYKS	73 023 (15 %)
Yhteensä	469 989 (100%)

Koulutus

EM-yksikkö järjestää vuosittain pääosin yliopiston eri tiedekuntien perustutkinto-opiskelijoille 1–2 viikon menetelmäkurssia elektronimikroskopiasta. Lisäksi on järjestetty ajankohtaisia erityiskursseja (esim. kryoelektronimikroskopian kurssi jne.). Lisäksi laitteita käyttävät tutkijat saavat varsinaisen instrumenttikoulutuksensa työpaikkakoulutuksena EM-yksikössä. Instrumenttikoulutuksesta vastaa laboratorionsinööri. Koulutus on 5–10 t.

Lähetimme 8.5.1998 kirjeen kaikille entisille EM-laitoksen käyttäjille ja asiakkaille, jossa kuvattiin instituutin suunnittelemat toimenpiteet EM-yksikön toiminnan tehostamiseksi. Kirjeen liitteenä lähetettiin seuraava kyselykaavake:

KYSELYKAAVAKE KOSKIEN VUODEN 1997 TOIMINTAA

Palautus

Leevi Kääriäinen

Biotekniikan instituutti, PL 56 (Viikinkaari 9)

Nimi

Yhteystiedot

Tutkimusaihe

EM-toiminta: TEM h/vuosi

SEM h/vuosi

Kokonaislaskutus 1997

EM-tulosten julkaisufoorumi:

(Pyydetään lähettämään kopio tai eripainos, jossa alleviivattuna EM-osaston osuus tutkimuksessa 1997 sekä aikaisemmilta 4 vuodelta, jos olet ollut EM:n käyttäjä)

Haluatko keskustella:

a) EM-osaston toiminnan kehittämisestä?

b) Oletko kiinnostunut pitkäjänteisestä yhteistyöstä ja valmis osallistumaan sen edellyttämiin kustannuksiin?

Huomautuksia

Ratkaistavat ongelmat

EM-laitos oli 1950-luvulla perustettu Helsingin yliopiston erityislaitokseksi, joka oli suoraan konsistorin alainen. Sillä oli johtokunta, jonka jäsenenä oli eri tiedekuntien määräämiä edustajia. Laitoksen tarkoituksena oli tarjota palveluita elektronimikroskopian alalta. Perusajatuksena oli kouluttaa uusia käyttäjiä järjestämällä parin viikon pituisia kursseja tutkijoille ja opiskelijoille, joille professori tai muu opintojen ohjaaja oli antanut EM-tekniikan käyttöä edellyttävän tehtävän.

Käytännössä kurssin suorittanut opiskelija neuvotteli EM-laitoksen johtajan tai assistentin kanssa tehtävän suorittamisesta. Näytteiden valmistuksesta vastasi EM-laitoksen tekninen henkilökunta. Suhteellisen pinnallisen koulutuksen jälkeen tutkija/opiskelija ryhtyi ottamaan kuvia näytteistään. Mikroskooppien käytöstä ja näytteiden prosessoinnista perittiin vaatimaton maksu.

Koska käyttäjät olivat useimmiten kokemattomia ja heidän lukumääränsä oli suuri, saadut tulokset eivät vastanneet tieteelliseltä tutkimukselta edellytettyä tasoa. Kokemattomien käyttäjien käsissä elektronimikroskoopit vahingoittuivat helposti. Koska mikroskooppien varaaaminen tapahtui aikajärjestyksessä ilman aiheen laatukontrollia, syntyi pitkiä jonoja niille pääsystä. Korkeatasoinen ja huono tutkimus olivat ”demokraattisesti” samanarvoisia.

Samalla laitoksen akateemisen henkilökunnan motivaatio tekniikoiden kehittämiseen oli vähäinen, joten kehityksen seuraaminen oli taantunut. Erityisesti immuno-EM -tekniikat puuttuivat kokonaan.

Muutamit kaupalliset yritykset ostivat mikroskooppiaikaa laitokselta edullisesti ja myivät sitten tulokset korkealla hinnalla asiakkailleen. Jotkut professorit käyttivät samaa tekniikkaa yksityisissä tutkimuksissaan.

Hahmottelimme yhdessä *Michael Hessin* kanssa uudet periaatteet syksyn 1998 aikana. Toiminta jaoteltiin kolmeen eri kategoriaan:

1. Tieteellinen yhteistyö EM-yksikön kanssa (kustannukset jaetaan)
2. EM-yksikön apu tieteellisen tutkimuksen suorituksessa (EM laskuttaa palvelusta ja laitteiden käytöstä)
3. Maksullinen palvelu liikeyrityksille (totaalikustannuslaskutus)

Tieteelliset projektit arvioidaan ennen aloittamista ja vuosittain. Palveluna suoritetusta tieteellisestä tutkimuksesta syntyneessä julkaisussa tuli mainita, että työ on EM:n osalta tehty Biotekniikan instituutin EM-yksikössä.

Samassa yhteydessä teimme laskentakaavat veloituksen perustaksi eri mikroskoopeille sekä teknisen henkilökunnan tuntiveloituksille. Uusi järjestely ja hinnasto aiheuttivat jonkin verran vastalauseita vanhojen käyttäjien keskuudessa. Kritiikki kohdistettiin erityisesti minuun. Niinpä keskusteluja johtikin Biotekniikan instituutin johtaja Mart Saarma. Minä olin tehnyt tehtäväni ja saatoin siirtyä taka-alalle. Uudistus toteutettiin kuitenkin keskustelujen jälkeen.

Elektronimikroskopian yksikön järjestely

Johtokunnan kokouksessa 10.12.1998 (6§)

Elektronimikroskopian yksikön uudelleen järjestely on saatu päätökseen professori Leevi Kääriäisen johdolla. Liitteenä olivat englanninkielinen selvitys uudesta strategiasta ja hinnoittelun periaatteet.

Esitys ja päätös: Ryhmänjohtaja *Michael Hess* määrätään yksikön johtajaksi 1.1.1999. Nimitetään hänen tuekseen kehittämistyöryhmä, johon kuuluvat professorit *Leevi Kääriäinen* (pj.), *Irma Thesleff*, *Heikki Rauvala*, ja *Dennis Bamford*. Työryhmän toimikausi on vuoden 1999 loppuun. Liitteenä oli Hessin kirje, joka oli päivätty 1.12.1998 sekä ryhmittelyn perusteet ja suhteellisen yksityiskohtainen hinnasto.

Dear colleague,

Please find enclosed an updated version of our modified instructions and prices for work at EM-unit of the Institute of Biotechnology, University of Helsinki.

Revision hopefully contributed to clarify the ambiguous points. Prices are given for "joint use of instruments" and selected photo-services (so far not specified in detail). Furthermore, to make handling easier, the former categories I and II (both scientific collaborations) are now unified within one and the same category.

Please send your project sheets (1 sheet/project) for 1999 (November, December 1998 included as well) as soon as possible. We would highly appreciate to receive your project description as an electronic file to be copied into our internal records

When reserving instrumental time or ordering service work always mention your project number(s) (you will get them as soon as your project descriptions are copied to our records).

If you need further information, do not hesitate to contact me by phone or e-mail.

Yours sincerely,

Michael Hess, group leader of Electron Microscopy Unit, Institute of Biotechnology

Vuosi 1999

EM-yksikön vuoden 1999 toimintakertomus

Elektronimikroskopian yksikössä oli vuonna 1999 käynnissä noin 100 tutkimusprojektia, joista 80 % edusti biotieteitä ja lääketiedettä ja 20 % materiaalitieteitä. Yhteistyö kansallisten ja kansainvälisten ryhmien kanssa (kaikkiaan noin 30 % projekteista) on jatkunut tai aloitettu lähes kaikilla biologian aloilla sekä materiaalitieteissä. Tämän lisäksi tutkimusta tehdään maksullisena palveluna ja laitteiden yhteiskäytöllä. Suuri paino on asetettu uusien

laitteiden hankinnalle, paremman palvelun kehittämiseksi, tieteellisiin yhteistyömahdollisuuksiin ja nuorten tutkijoiden kouluttamiseen EM-menetelmien käytössä (henkilökohtainen ohjaus, kurssit). EM-yksikön uudelleenjärjestelyä täydennetään ja vahvistetaan vuonna 2000 siirtämällä koko laboratorio uusiin, entistä sopivampiin tiloihin instituutin pohjakerrokseen.

Uusi transmissioelektronimikroskooppi

FEI Tecnai 12 (120 kV) hankittiin vuoden 1999 aikana. Se oli todella tarpeen, sillä edellinen, uusin mikroskooppi (*Jeol EX*) oli vuodelta 1984. Lisäksi EM-yksiköllä oli Scanning-elektronimikroskooppi (*Zeiss DSM 962*).

Eija Jokitalo aloittaa tutkijan a EM-yksikössä

Jokitalo oli valmistunut tohtoriksi *Marja Makarowin* hiivaryhmästä. Hän aloitti tutkijana EM-yksikössä palattuaan (1.8.1999) Suomeen opintomatkaltaan. Hän suoritti *post doc* -vierailunsa kuuluisan solubiologin, professori *Graham Warrenin* laboratorioon *Imperial Cancer Research Fund* (ICRF)-tutkimuslaitokseen Lontoossa, vuosina 1997–1999.

Vuosi 2000

EM-yksikkö muuttaa uusiin tiloihin

Yksikkö muutti Biokeskus 1 -rakennuksen C-nopan 5. kerroksesta pohjakerrokseen keväällä 2000. Sihteerinä toiminut *Laila Kivelä* jäi eläkkeelle. Hänen tilalleen ei palkattu uutta henkilöä. Laboratorioinsinööri *Jyrki Juhanoja* siirtyi Turkuun. Laboratorioinsinöörin virka muutettiin tutkijan tehtäväksi, joka julistettiin avoimeksi syyskuussa 2000.

EM-yksikön kehittämissuunnitelma

Johtokunnan kokouksessa 8.6.2000 hyväksyttiin Biotekniikan instituutin toiminnan kehittämissuunnitelma ajalle 2000–2005. Siinä EM-yksikön kehittämisestä todetaan:

Elektronimikroskopian yksikön toiminnan kehittäminen vuosina 2000–2005

Elektronimikroskopian yksikkö on rakennetutkimuksen yksikkö, joka toimii yhteistyössä kaikkien Helsingin yliopiston tutkijoiden kanssa. Yksikköön on keskitetty yliopiston elektronimikroskopian toiminta ja sitä käyttävät sekä biotieteet että materiaalitieteet. Yksikön tavoitteena on olla kärjessä biologisessa elektronimikroskopiassa ja biologisessa rakennetutkimuksessa sekä tarjota perusvalmiudet muilla elektronimikroskopian aloilla. Tavoitteen saavuttamiseksi yksikön toiminta on juuri järjestetty uudelleen, toimitilat on saatu uudesta, paremmin EM-käyttöön sopivasta paikasta ja vanhentuneiden tutkimuslaitteiden korvaaminen uusilla on käynnistetty, jatkossa tullaan erityisen voimakkaasti kehittämään näytevalmistusmenetelmiä sekä kryoelektronimikroskopiaa. Tarkoituksena on ottaa käyttöön näytteiden jäädyttäminen korkeassa paineessa, mikä takaa näytteiden säilymisen mahdollisimman luonnollisessa tilassa. Toinen suuri kehittämishanke on kryovaruusteisen korkean erotuskyvyn *pyyhkäisyelektronimikroskoopin* hankinta.

Tutkimusmenetelmien kehittämisen ohella kehitetään ja laajennetaan yhteistyötä muiden tutkimusryhmien kanssa. *Yhteistyöprojektien määrän lisääntyessä kasvaa tarve kouluttaa muissa ryhmissä tutkijoita, jotka pystyisivät itsenäisesti soveltamaan eri EM-tutkimusmenetelmiä.* Tutkijoiden koulutus tulee tapahtumaan yhteistyössä Viikin biotieteellisten tutkijakoulujen kanssa.

Laboratorioinsinööri Jyrki Juhanoja irtisanoutuu ja korvaavaa henkilöä haetaan

Johtokunnan kokous 28.8.2000 (4.7 §)

Johtokunta kuuli johtajan ja elektronimikroskopian yksikön ryhmänjohtajan *Michael Hessin* selostuksen EM-yksikön ajankohtaisista kehittämiskysymyksistä, Laboratorioinsinööri *Jyrki Juhanojan* irtisanouduttua virastaan on tullut jälleen ajankohtaiseksi miettiä yksikön henkilökunnan toimenkuvia ja koko yksikön suuntautumista. Tarkoitus on palkata laboratorioinsinöörin sijaan biologisesti suuntautunut elektronimikroskopian tutkija. Johtokunnalle esiteltiin määräaikaisen (aluksi 3-vuotisen) tehtävän hakuilmoitus, joka julkaistaan *Nature*-lehdessä ja joka saatetaan välittömästi myös maamme muiden elektronimikroskopian kannalta relevanttien laitosten tietoon. Johtaja totesi, että EM-yksikön henkilökunnan uudesta työnjaosta on syytä informoida muun muassa yliopiston kemian, fysiikan ja geologian laitoksilla toimivia yksikön palvelujen käyttäjiä.

Ilmoitus julkaistiin *Nature*-lehden numerossa 14.9.2000. Hakemusten viimeinen jättöpäivä oli 16.10.2000. Paikkaa hakivat Ph.D *Marina Bobkova* (s. 1965) Oulun yliopistosta, Ph.D *Richard O'Connell* (s.1959), Bristol, UK, Ph.D *Klaus Wolf* (s.1953), Kingston, Jamaica sekä kolme muuta, jotka eivät jättäneet täydellistä hakemusta. Vaikka osa hakijoista oli kokeneita tutkijoita, ei paikkaa kuitenkaan voitu täyttää budjetin ylityttyä.

Jyrki Juhanojan irtisanoutumisen seurauksena materiaalitutkimus siirtyi hänen mukanaan Turkuun, mikä näkyi myös EM-yksikön palvelumaksujen pienentymisenä.

Vuosi 2001

Uusi kryoelektronimikroskooppi

Yksikkö sai keväällä 2001 uuden 200 kV elektronimikroskoopin (*FEI-Tecnai F20, 200 KV*), jossa oli kryo-EM lisävarustus. *Tecnai 12* ja *20* -mikroskooppeja voitiin nyt käyttää jäädytetyjen preparaattien tutkimiseen. Neste Oy:n kanssa tehdyn sopimuksen perusteella yhtiö luovutti Biotekniikan instituutille vanhan (1987) *Jeol EX II* -transmissioelektronimikroskoopin vuonna 2001. Uusi kryo-EM *Tecnai 20*, palveli lähinnä rakennebiologian ohjelmaa. Sillä saatiin kuvia jäädytetyistä virusnäytteistä, joiden avulla voitiin määrittää tutkittavan viruksen 3-ulotteinen rakenne.

Dennis Bamford oli ajanut sitkeästi kryo-EM:n saamista rakennebiologian ohjelmaan. Vuonna 2000 hänen ryhmäänsä liittyi *Sarah Butcher*, joka oli käyttänyt kryo-EM:a tutkimuksissaan EMBL:ssa.

Michael Hess irtisanoutuu ja uuden ryhmänjohtajan haku käynnistyy

Johtokunnan kokous, 15.5.2001 (7 §):

Elektronimikroskopian yksikön ryhmänjohtaja *Michael Hess* on ilmoittanut irtisanoutuvansa tehtävästään 1.9.2001 lukien (kirje liitteenä). Niinpä johtokunnan tulee päättää pikaisesti ryhmänjohtajuuden haettavaksi julistamisesta.

Esitys ja päätös: Myönnettiin *Michael Hessille* ero työsuhteisen ryhmänjohtajan tehtävästä 1.9.2001 lukien. Todettiin, että tarvittaessa Hess on lupautunut olemaan käytettävissä myös syyskuun 2001. Elektronimikroskopian yksikön ryhmänjohtajan tai tutkimusjohtajan 5-vuotinen tehtävä julistetaan *Nature*-lehdessä haettavaksi. Hakijoiden pätevyydestä riippuu, kutsutaanko tehtävään valittavaa henkilöä tutkimusjohtajaksi vai ryhmänjohtajaksi. Päätettiin, että professorit *Marja Makarow* (pj), *Heikki Rauvala* ja *Mart Saarma* muodostavat työryhmän, joka käy hakemukset läpi ja päättää, mitkä niistä toimitetaan SAB:n arviointiin.

Liite

Hessin kirje Biotekniikan instituutin johtokunnalle 7.5.2001:

Dear colleagues,

Ilmoitan täten, että eroan elektronimikroskopian ryhmänjohtajan tehtävästä 31.8.2001.

Eroamiseni syyt ovat puhtaasti henkilökohtaisia, eivätkä johdu Biotekniikan instituutista. Lisäksi minulle on tarjottu pysyvä virkaa Innsbruckin yliopistosta, kotikaupungistani. Koska minun oli hyväksyttävä tai hylättävä tarjous 31.8. mennessä, päätös piti tehdä nopeasti.

Olen kiitollinen teille ja erityisesti johtaja *Mart Saarmalle*, *Arto Haliselle* ja *Kirsti Aaltoselle* voimakkaasta tuesta ja kiinnostuksesta EM-yksikön kehittämisessä näiden kolmen vuoden aikana.

Yours sincerely,

Michael W. Hess, PhD Helsinki

SAB huolestunut EM-yksikön kohtalosta

SAB on huolissaan EM-yksikön tulevaisuudesta. Se korosti voimakkaasti, että yksikön johon pitäisi saada laajasti koulutettu, kokenut henkilö, jolla on perusteellinen alan koulutus elektronimikroskopian eri osa-alueilla. Väliaikaisesti tehtävää voisi hoitaa ryhmänjohtajata-sainen tutkija.

Eija Jokitalo nimitetään EM-yksikön vastuulliseksi ryhmänjohtajaksi

Johtokunnan kokous, 14.9.2001(7§)

Johtokunta päätti 15.5.2001 (7 §) julistaa elektronimikroskopian yksikön ryhmänjohtajan tai tutkimusjohtajan 5-vuotisen tehtävän haettavaksi. Hakijoiden pätevydestä riippuu, kutsutaanko tehtävään valittavaa henkilöä tutkimusjohtajaksi vai ryhmänjohtajaksi. Hakuilmoitus julkaistiin *Nature*-lehdessä 24.5.2001. Haku-aika päättyi 25.6.2001. Johtokunta päätti myös, että käy hakemukset läpi ja päättää, mitkä niistä lähetetään SAB:n arviointiin. Määräaikaan mennessä hakemuksensa toimittivat seuraavat 10 henkilöä: *Reiner Bleher, Sarah J. Butcher, Eeva-Liisa Eskelinen, Eija Jokitalo, Riitta Miettinen, Richard J. O'Connell, P. K. Ragunath, Jun Tang, K. W. Wolf ja Romuald Wroblewski.*

Johtokunnan valitsema työryhmä päätti lähettää SAB:n arvioitavaksi Eskelisen, Jokitalon, Miettisen ja Wroblewskin hakemukset. Lisäksi päätettiin pyytää arviointia myös Sarah Butcherin hakemuksesta. Lausuntopyyntö lähetettiin SAB:n puheenjohtajalle professori *Ari Heleniukselle* sekä SAB:n jäsenille, tohtori *Carmen Birchmeierille* ja professori *Ralf Petterssonille*. Lausunto saapui 20.8.2001.

SAB:n arvioijat totesivat, että ketään hakijoista ei tieteellisen pätevyuden perusteella tulisi nyt ottaa tutkimusjohtajan tehtävään. Kaikki arvioitavaksi lähetetyt hakijat olivat sen sijaan kelpoisia elektronimikroskopian yksikön ryhmänjohtajan tehtävään. SAB:n jäsenet arvioivat erikseen *Sarah Butcherin* pätevyttä ja sopivuutta tehtävään. Arvioijat totesivat, että tässä tilanteessa ei ole perusteita ottaa hakija Butcheria EM-yksikön johtoon, vaikka he katsoivatkin hänen olevan kiistaton asiantuntija 3D-kryoelektronimikroskopiassa. Arvioijat totesivat, että tämä asiantuntemus tulisi saattaa kiinteäksi osaksi EM-yksikön palvelutoimintaa, kuten onkin jo suunniteltu. Luonnehdittuaan kunkin hakijan tieteellistä suuntautumista ja arvioituaan heidän tutkimustyönsä ja tutkimussuunnitelmansa tasokkuutta SAB:n jäsenet asettavat yksimielisesti EM-yksikön ryhmänjohtajan tehtävää hake-neet seuraavaan järjestykseen: 1. *Eija Jokitalo*, 2. *Riitta Miettinen* ja 3. *Eeva-Liisa Eskelinen*

Esitys ja päätös: Elektronimikroskopian yksikön ryhmänjohtajaksi otetaan dosentti, FT *Eija Jokitalo* 1.10.2001 alkavaksi 5-vuotiskaudeksi. Lisäksi päätettiin, että työryhmä ryhtyi etsimään yksikköön menetelmäkehitykseen ja palvelutoiminnan kehittämiseen keskittyvää tutkijaa Eija Jokitalolta vapautuneelle paikalle.

Jokitalon mukaan tutkijan paikka ei koskaan julistettu haettavaksi. Sen sijaan otettiin yhteyttä aikaisemmin EM-yksikköön hakeneisiin tutkijoihin. Ketään ei kuitenkaan palkattu, koska rahat oli käytetty muihin tarkoituksiin.

Vuosi 2002

Läpivalaisuelektronimikroskooppiin (*Tecnai 12 TEM*) hankitun mikroanalyysilaitteen (EDAX) asentaminen saatiin valmiiksi. Henkilökunnalle ja muille käyttäjille järjestettiin koulutuskurssi.

2003

Professori Jorma Wartiovaara irtisanoutuu tutkimusjohtajan virasta

Johtokunnan kokous 25.3.2003. (8 §):

Tutkimusjohtaja, professori *Jorma Wartiovaara* on ilmoittanut (11.2.2003) irtisanoutuvansa tutkimusjohtajan virasta eläkkeelle siirtymisen vuoksi 1.8.2003. Tämän jälkeen instituutin molemmat tutkimusjohtajan virat ovat vapaina (eli täyttämättä). Viime vuosina instituutin tutkimusohjelmien johtajiksi otetut ovat olleet työsopimussuhteessa, jos he eivät ole Suomen Akatemian akatemiaprofessorin virassa.

Esitys ja päätös: Todetaan, että tutkimusjohtaja *Jorma Wartiovaara* irtisanoutuu tutkimusjohtajan virasta 1.8.2003 lukien.

Uusi High pressure Freezing -laite

Kesäkuussa 2003 asennettiin *Leica EM Pact HPF*, jonka avulla tutkittavat preparaattit jäädytetään ("*freeze-fixation*"). Tämä prosessi säilyttää solujen alkuperäisen rakenteen huomattavasti paremmin kuin kemiallinen käsittely (*chemical fixation*). Yhdistettynä kryo-EM-menetelmään, voitiin nyt aloittaa näytteiden tomografinen tutkimus, jonka avulla niistä saadaan esille 3-ulotteinen rakenne.

Vuonna 2003 EM-yksikössä oli 57 projektia, joista 11 oli yhteistyötä yksikön kanssa, muut olivat palvelutoimintaa. Viidellätoista instituutin ryhmällä oli EM-projekti ja 44 projekteista oli Helsingin yliopiston tutkimusryhmistä.

Vuosi 2004

Helena Vihinen EM-yksikön tutkijaksi

Tekniikan tohtori *Helena Vihinen* aloitti 1.4.2004 Eija Jokitalon palkkaamana tutkijana EM-yksikössä. Hän aloitti elektronimikroskooppisen tomografia (ET)-menetelmän kehittämisen. Suurimmassa osassa yhteistyöprojekteja käytetään immuno-EM-tekniikoita.

Tecnai FEG 20 TEM varustettiin automaattisella näytteidenkeruuohjelmalla (FEI), joka teki mahdolliseksi EM-tomografian soveltamisen.

Vuosi 2005

SAB arvioi EM yksikön tutkimuksen

Tri Eija Jokitalo johtaa Biotekniikan instituutin EM-yksikköä, joka samalla palvelee koko yliopiston tarpeita. Tämä on keskeinen *core facility* -yksikkö, jonka tehtäväkenttä kattaa laajan teknologia-alueen Life Science -tutkimuksessa. Tarkoituksena on tarjota tutkijoille palveluksia transmissio- ja scanning-elektronimikroskopiassa. Tämä merkitsee sitä, että EM-yksikkö seuraa aikaansa ja antaa tarvittaessa opastusta kaikilla em. alueilla ja on valmis yhteistyöhön tutkijoiden kanssa. Tämän kaiken lisäksi Eija Jokitalolla on oma tutkimus nopeasti kehittyvällä solubiologian alueella.

Tilanne oli kriittinen tri Hessin lähtiessä vuonna 2001. SAB on tyytyväinen havaitessaan, että tilanne on merkittävästi parantunut. EM-yksikkö pystyy nykyään tarjoamaan tutkijoille useita ajanmukaisia tekniikoita. Jokitalon johdolla on nyt tarjolla klassisen muovileikkeiden ohella kryo-EM-tekniikat ja uusimpana myös EM-tomografia sekä valomikroskopian yhdistäminen EM-tekniikoihin. Opetus ja opastus EM-tekniikoiden käytössä ovat johtaneet uusiin yhteistyöhakkeisiin instituutin sisällä ja ulkopuolella olevien tutkijoiden kanssa. Yhteistyössä tehtyjen julkaisujen määrä ja korkea laatu osoittavat, että yksikön teknillinen osaaminen on hyvällä tasolla.

Tri Jokitalon omat projektit ovat alkaneet lupaavasti, ja hän on saanut ympärilleen innostuneen ryhmän. Hänen pääasiallinen tutkimuksensa kohdistuu eläinsolujen ER-kalvoston alarakenteiden selvittämiseen ja niiden kohtaloon solun jakautuessa. Tutkimus on vielä alussa, mutta vaikuttaa lupaavalta. Jokitalo on saanut työlleen myös merkittävää instituutin ulkopuolista tukea. Yhteenvetona SAB on erittäin tyytyväinen EM-yksikön kehittämiseen ja arvostaa Jokitalon osuutta tässä prosessissa:

Eija Jokitalo and the EM unit. The SAB is pleased to find under Dr. Jokitalo's leadership that the EM unit has recovered, and that it now constitutes a functional unit that offers its users many state-of-the-art technologies from classical plastic sections to cryo embedding technologies, as well as EM tomography, and correlative EM/ light microscopy. The valuable training mission seems to be in place, numerous collaborations are ongoing, and Dr. Jokitalo's own project in the area of cell biology shows promise.

Vuosi 2007

Kaikkiin kolmeen transmissioelektronimikroskooppeihin saatiin vuosien 2006–07 aikana digitaaliset CCD-kamerat, jolloin kuvien negatiivien lukumäärä on vähentynyt noin 6600:sta 2500:aan vuodessa.

EM-tomografian kehittäminen saatiin päätökseen, ja ensimmäiset sen avulla saadut tulokset julkaistiin vuonna 2007 arvostetussa *J. Cell Biology* -lehdessä (Puhka & al. 79:895–909 ja Mattila & al.176:953–64).

Eija Jokitalon yhteenveto EM-yksikön toiminnasta vuosina 1996–2007

Vuonna 2007 dosentti Eija Jokitalo esitti Biocentrum Helsingille jättämänsä raha-anomuksen yhteydessä kuvauksen elektronimikroskopian yksikön toiminnasta siitä lähtien, kun se sulautettiin Biotekniikan instituuttiin 1996:

Elektronimikroskopian yksikkö & Biotekniikan instituutti
(<http://www.biocenter.helsinki.fi/bi/em>)

Elektronimikroskopian yksikkö (entinen elektronimikroskopian laitos) liitettiin Biotekniikan instituutin alaiseksi palveluyksiköksi vuonna 1995 Viikkiin muuton yhteydessä. Yksikkö toimii koko Helsingin yliopiston palveluyksikkönä, mutta yksikössä tehdään selkeästi myös omaa tutkimusta sekä useita yhteistyöprojekteja. Yksikön oma tutkimus linkittyy lähinnä Biotekniikan instituutin *solubiotekniikan* tutkimusohjelmaan. Tällä hetkellä yksikössä on ryhmänjohtaja, yksi tutkijatohtori, 3 projektivaroin palkattua tohtorikoulutettavaa ja yksi maisteriopiskelija sekä viisi virkasuhteista tutkimusteknikkoa/laboratoriomestaria, joista 3 on osa-aikaeläkkeellä ja yksi työsuhteinen tutkimusteknikko. Yksikön yhteydessä toimii myös *kansallinen kryo-EM-yksikkö*, jonka toiminnasta vastaa ryhmänjohtaja.

Yksikössä on yksi 200 kV:n kenttäemissiopyyhkäiselektronimikroskooppi (*FEG-TEM*), kolme 120 kV:n läpäiselektronimikroskooppia (*TEM*) sekä yksi pyyhkäiselektronimikroskooppi (*SEM*). *SEM*:llä sekä yhdellä *TEM*:istä voi tehdä alkuaineanalyysiä, ja kahdella *TEM*:istä voi tehdä myös kryoelektronimikroskopiaa. Näytteiden valmistukseen tarvittavia laitteita yksikössä on mm. korkeapainejäädytyslaitteisto, kylmäkorvauslaitteisto, kolme mikrotomia ohutleikkeiden tekoa varten, yhteen mikrotomiin jääleikkeiden tekoon tarvittavat lisäosat, kriittisen pisteen kuivatuslaitteisto sekä platina-, hiili- ja tyhjiöhöyrystimet. Tarkka laitelista löytyy yksikön verkkosivuilta.

Yksikkö tarjoaa palvelutoimintana seuraavia näytteenvalmistusmenetelmiä:

- biologisten näytteiden (kasvi- ja eläinkudokset, suspensiosoluviljelmät, alustalle kiinnittyvät solut, bakteeri- ja hiivakasvustot) petaaminen erilaisine värjäyskäsitelyineen
- biologisten näytteiden valmistus puoliohuiksi leikkeiksi valomikroskooppista tarkastelua varten tai ohutleikkeiksi *TEM*:iin
- erilaisten materiatieteiden näytteiden (kuten paperi, muovikomponentit, ilmanpöly, lääkeaineet) petaus ja ohutleikkeiden valmistus *TEM*:ä varten
- biologisten ja materiatieteiden näytteiden valmistus *SEM*:ä varten (kriittisen pisteen kuivaus, platina- ja hiilipäällystys, pintojen kemiallinen etsaus tai tasoitus mikrotomilla)

Lisäksi olemme pystyttäneet useita vaativampia menetelmiä, joita tarjoamme muille tutkijoille yhteistyöprojektien muodossa. Näitä menetelmiä ovat mm. erilaiset *immuno-EM-menetelmät* (muovi- tai *kryoleikkeiden immunovärjäys* sekä *pre-embedding immun-leimausmenetelmät*), *korreloiva valoelektronimikroskopio*

(myös mikroinjektoiduille näytteille), korkeapainejäädytys ja kylmäkorvaus sekä elektronitomografia.

Annamme kaikille käyttäjille henkilökohtaisen mikroskooppien ja alkuaineanalyysaattoreiden käyttöopastuksen sekä konsulttiapua oikeiden näytteiden valmistusmenetelmien valinnassa. Yksikkö järjestää vuosittain yhden kurssin (5 ov) jatko-opiskelijoille Viikin biotieteiden tutkijakoulun kanssa sekä osallistuu solubiologian syventävään laboratoriokurssiin (5 op) Biotekniikan maisteriohjelmassa yhdessä instituutin *solubiotekniikan* ohjelman tutkimusryhmien kanssa.

Yksiköllä on keskimäärin 60–70 projektia vuodessa, ja noin 85 % yksikön palveluiden ja laitteiden käyttäjistä on Helsingin yliopiston tutkijoita. Näistä viidennes tulee Biotekniikan instituutista ja loput Biotieteellisestä tiedekunnasta (biokemian, genetiikan, mikrobiologian, kasvifysiologian osastot), Farmasian tiedekunnasta, lääketieteellisestä tiedekunnasta, maa- ja metsätaloustieteellisestä tiedekunnasta, eläinlääketieteellisestä tiedekunnasta, Neurotieteen tutkimuskeskuksesta sekä matemaattis-luonnontieteellisestä tiedekunnasta. Yliopiston ulkopuolisia tutkijoita on mm. Helsingin teknillisestä korkeakoulusta, Kansanterveystieteen laitokselta, Wihurin tutkimusinstituutista sekä Tampereen teknillisestä yliopistosta.

Transmissio-EM:n käyttäjiä on ollut vuosittain noin 45 ja *Scanning-EM*:n käyttäjiä 30–35 henkilöä. Laskutettuja mikroskoopin käyttötunteja on keskimäärin 1000 tuntia 120 kV TEM:t, 750 tuntia SEM sekä 730 tuntia FEG-TEM. Mikroskooppien käyttöopetusta annetaan 15–30 henkilölle vuodessa (noin 21 henkilöä/vuosi), keskimäärin 63 tuntia / vuosi.

Instituutin johtaja vahvistaa käyttäjähinnastot vuosittain yksikön johtajan esityksestä. Laskutuksessa on käytössä kolme kategorialla: I) yliopiston tutkijat, II) muu tieteellinen tutkimus sekä III) yritykset.

Tulevaisuuden näkymiä

Tulevaisuudessa yksikön toimintaa voidaan parhaiten kehittää lisäämällä tutkijoiden määrää. Tällä hetkellä yksikössä toimii kaksi tutkijaa, jotka vastaavat yhteistyöprojekteista ja menetelmäkehityksestä. Tutkijatohtorin rahoitus on tällä hetkellä turvattu täksi vuodeksi, ja tämän jälkeen tilanne on täysin avoin. Ulkopuolisin projektivaroin palkatut tohtorikoulu-tettavat eivät voi ottaa osaa moneen projektiin, vaan heidän päävastuunaan on viedä omia projektejaan eteenpäin. Näistä muille tuleva hyöty on lähinnä menetelmien sisäänajoa.

Yksikössä toimiva tutkijatohtori *Helena Vihinen* on vastannut elektronitografiamenetelmän pystyttämisestä. Elektronitomografia (ET) mahdollistaa kolmiulotteisen rakenneanalyysin EM-tasolla. ET:ssä kohteesta kuvataan kallistuskvasarja, josta yhdistämällä saadaan luotua kohteesta kolmiulotteinen malli, jota voidaan käyttää kohteen rakenteen analysointiin. ET toimii linkkinä korkean erotuskyvyn rakenneanalyysien ja solun toimintojen tutkimisen välillä, ja on ainoa menetelmä, joka antaa mahdollisuuden tutkia rakenteita niiden alkuperäisessä ympäristössä. 3D-kuvantamista voidaan tehdä verrattain matalilla suurennuksilla (5000 x) organellien tasolla tai korkeilla suurennuksilla (n. 35000 x), jolloin voidaan mallintaa jopa yksittäisiä proteiini-komplekseja. Rakennetutkimuksessa rakenteiden säilyvyys-

den kannalta paras tekniikka on korkeapainejäädytys ja sitä seuraava kylmäkorvaus, joihin on myös panostettu EM-yksikössä viime vuosien aikana. 3D-mallintamisprojektissa yleensä alle 20 % työstä on mikroskopointia ja loppu työ on tietokoneiden ääressä mikroskooppikuvien käsittelyä, mallintamista sekä analysointia. Mikroskooppien aika riittäisi tuottamaan enemmän dataa, mutta pullonkaulana on nimenomaan tutkijoiden vähyys. Kiinnostusta tätä menetelmää kohtaan on paljon, ja halukkaita yhteistyökumppaneita on jo nyt useita.

EM-yksikön rahoitus

Yksikön rahoituksen periaatteena on, että laitteiden ylläpito- ja huoltokulut sekä ns. kuluvat osat ja välineet (timanttiveitset, näytteenpitimet) katetaan käyttäjiltä perittävillä maksuilla. FEG-TEM laskutus on toistaiseksi tehty erillään muista, koska käyttöhintojen määrittäminen on vaikeaa ja sopivaa tasoa vielä etsitään.

EM-yksikön henkilöstön rahoitus henkilökuukausien mukaan.

Rahoituslähde	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Bl	86.6	74.7	70.8	68.6	75.6	77.6	79.8
Projektit	5	12	23	24	29	24	30
htkk*	92	87	94	93	105	102	110
htv	7.6	7.2	7.8	7.7	8.7	8.5	9.2

*) htkk = henkilötyökuukaudet

EM-yksikön käyttäjämaksut 1996–2008 (x 1000 €, v2008 rahanarvon mukaan)

1996	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07	08
64	96.6	81	137	103	67*	70	82	137**	143	104	89	88

*) Laboratorioinsinööri Juhanon lähdön jälkeen materiaalitutkimus siirtyi hänen mukanaan Turkuun, mikä selittää käyttäjämaksujen vähenemisen. **) Kryo-EM-tutkimus lisäsi käyttäjämaksuja.

Taulukko D. Elektronimikroskopian yksikön henkilökunta

Johtaja	Vuosi	Sen.	FT	FM	Opp.	Tekn.	Total	htv	htv/Sc
Wartiovaara	1996	2	1	-	-	8	11	10	3
Hess (1998-01)	1999	1	1	1	-	6	9	8.7	2
	2001	2	-	1	-	5	8.	7.6	3
Jokitalo (2001-)	2004	1	-	2	1	6	10	7.7	2
	2007	1	1	3	1	6	12	9.2	5
	2008	2	-	3	-	4	9	7.7	4.2

Tiedot perustuvat mainittujen vuosien Research Reports -julkaisuihin.

EM-yksikön* alkuperäisjulkaisut 1996–08

Taulukossa E on esitetty alkuperäisjulkaisut*, joissa EM-yksikön tutkija on ollut osallisena ainoana tekijänä Biotekniikan instituutista. Ulkopuolelle jäävät instituutin tutkijoiden kanssa yhteistyössä tehdyt artikkelit sekä artikkelit, joissa EM-yksikkö on mainittu suorituspaikkana, mutta joita ei ole listattu Biotekniikan instituutin vuosiraportteihin. Kryo-EM-yksikön tuotanto on käsitelty rakennebiologian ohjelman yhteydessä, koska toistaiseksi yksikkö ei ole osallistunut palvelutoimintaan.

Taulukko E. EM-yksikön tutkijoiden alkuperäisjulkaisut* 1996–08

Vuosi	ΣP	ΣIF	ΣA	IF_{av}	IF/A	A/P	IF%
1996	2	12	14	6.0	0.8	7.0	3
1997	3	11	23	3.7	0.5	7.7	3
1998	1	3	3	3	1	3	< 1
1999	3	21	27	7.0	0.8	9.0	4
2000	7	62	48	8.9	1.3	6.8	10
2001	7	62	41	8.9	1.5	5.9	10
2002	3	19	22	6.3	0.9	7.3	3
2003	4	35	30	8.8	1.2	7.5	6
2004	3	22	24	7.3	0.9	8.0	3
2005	3	12	17	4.0	0.7	5.7	3
2006	3	19	25	6.4	0.8	8.3	4
2007	3	21	20	7.0	1.0	7.7	3
2008	2	9	19	4.5	0.5	9.5	1
Total	44	308	306	7.0	1.0	7.0	
k.a/vuosi	3.4	23.7	23.5	4.5%			

Core facility -yksikköjen yleistarkastelu**Alkuperäisjulkaisut**

Alla olevassa taulukossa on esitetty alkuperäisjulkaisut, joissa palveluyksiköissä työskentelevät tutkijat ovat tekijöinä ainoana edustajana Biotekniikan instituutista. Ulkopuolelle jäävät instituutin tutkijoiden kanssa yhteistyössä tehdyt julkaisut, koska kukin julkaisu esiintyy vain yhden kerran instituutin kirjallisuusluettelossa.

Core facility -yksiköt tuottivat vuosittain keskimäärin 17 julkaisua vuosien 1996–2008 aikana (taulukko F). Niiden IF_{av} oli 4,5. Kaikkiaan palveluyksiköiden osuus Biotekniikan instituutin IF-summasta vaihteli 10–21 välillä, keskiarvo oli lähes 15 %. Jos huomioidaan proteiinikemian laboratorion tuotanto vuosina 1989–95, saadaan kaikkiaan 251 julkaisua. Näiden osuus koko instituutin IF-summasta 20 vuoden aikana oli 14 %. Vuosina 1989–95 luvut edustavat yksinomaan proteiinikemian laboratorion julkaisuja **).

Taulukko F. Core facility -yksiköiden alkuperäisjulkaisut 1989–08

Vuosi	ΣP	ΣIF	ΣA	IF_{av}	IF/A	A/P	IF%
1989-95**	29	124	160	4.3	0.8	5.5	10
1996	12	64	73	5.3	0.9	6.0	18
1997	18	72	111	4.0	0.6	6.2	19
1998	14	40	80	2.9	0,5	5.7	12
1999	19	78	139	4.1	0.6	7.3	16
2000	17	104	118	6.1	0.9	6.9	17
2001	25	124	153	5.0	0.8	6.5	20
2002	11	57	87	5.2	0.7	7,9	10
2003	13	70	83	5.4	0.8	6.4	13
2004	15	68	100	4.5	0.7	6.7	10
2005	18	74	130	4.1	0.6	7.2	16
2006	14	54	103	3.9	0.5	7.4	11
2007	18	94	122	4.9	0.8	6.4	14
2008	28	95	198	3.4	0.5	7.1	15
Total	222	994	1497	4.5	0.7	6.7	
Yhteensä	251	1118	1657	4.5	0.7	6.6	14

Core facility -tutkijoiden vertailu

Kun julkaisut eritellään eri ryhmänjohtajien kesken, ryhmänjohtajien tuotantoa voidaan tarkastella erikseen (taulukko G). Proteiinikemian laboratorion johdossa toiminut *Nisse Kalkkinen* on ollut aktiivinen koko 20 vuoden ajan. Hän on tuottanut vuodessa keskimäärin lähes seitsemän artikkelia, joiden IF_{av} on 4,2. Niissä on ollut keskimäärin 6,5 tekijää. Tulokseen nähden proteiinilaboratorion henkilökunta on ollut suhteellisen vaatimaton. Koska kyseessä yhteistyö muiden tutkijoiden kanssa, on henkilötyövuosien todellista määrää mahdotonta arvioida. Tämä koskee myös muita palvelulaboratorioita. Kaikkiaan proteiinikemian laboratorio on tuottanut noin puolet kaikkien yksiköitten IF-summasta (taulukko G).



Henkilöt vasemmalta: Jorma Wartiovaara (EM-yksikkö, 1996-2003), Nisse Kalkkinen (proteiinikemian laboratoriojohtaja 1989-) ja Lars Paulin (DNA-ryhmä).

Taulukko G. Core facilities -yksikköjen tutkijoiden vertailu 1989–08

Yksikkö	P	ΣIF	ΣA	F _{av}	P/Y	A/P	IF/A	IF/v
Proteiinikemia								
Kalkkinen 20 v.(1989-08)	137	589	895	4.3	6.8	6.5	0.7	29
DNA laboratorio								
Paulin, 18 v. (1991-08)	54	162	319	3.0	3	5.9	0.5	9
EM-yksikkö								
Lounatmaa 2 v.(1996-97)	5	23	37	4.6	2.5	7.4	0.6	11.5
Wartiovaara 8 v. (1996-03)	12	84	88	7.0	1.5	7.3	1.0	7.0
Punnonen 2.v (1997-98)	2	10	11	5.0	1	5.5	0.9	5
Hess 4 v. (1998-01)	10	68	63	6.8	2.5	6.3	1.1	17
Jokitalo 9 v. (2000-08)	14	129	97	9.2	1.6	6.9	1.3	14.3
ΣEM	43	314	296	7.3	3.3	6.9	1,1	24
Mikrosiru								
Auvinen 9 v. (2000-08)	20	70	136	3.5	1.3	6.8	0.5	7.8

EM-yksikössä on toiminut useita eri tutkijoita, joiden julkaisut ovat mukana tarkastelussa. *Kari Lounatmaa* toimi vuosina 1996–97 ja *Eeva-Liisa Punnonen* vuosina 1997–98 yksikön tutkijoina. *Jorma Wartiovaaran* siirryttyä syrjään yksikön johdosta, hänen tilalleen otettiin *Michael Hess* Itävallasta, joka julkaisi neljän vuoden aikana kaikkiaan 10 artikkelia, joiden IF_{av} oli 6,3. Hessin jälkeen EM-yksikön johtajaksi valittiin *Eija Jokitalo*. Hän julkaisi yhdeksän vuoden aikana kaikkiaan 14 artikkelia, joiden IF_{av} on 9,2. Artikkelit käsittelevät solun eritysureitin organellien (Golgi -kompleksi ja ER) rakenteita ja dynamiikkaa.

Petri Auvisen perustama mikrosirulaboratorio alkoi tuottaa tuloksia vasta vuonna 2004, jonka jälkeen Auvinen on ollut mukana kaikkiaan kahdessakymmenessä artikkelissa, joiden IF_{av} 3,5. *Nisse Kalkkinen* on toistaiseksi ainoa, joka on osallistunut menestyksellisesti jatkokoulutukseen ohjaamalla neljä väitöskirjaa proteiini-analytiikan alalta (katso RBB-väitöskirjojen ohjaus).

Core facility -yksiköiden henkilöstö

Core facility -palveluyksiköiden henkilökunta on esitetty taulukossa H niiltä vuosilta, jolloin se on voitu arvioida instituutin *Research Report* -julkaisujen perusteella vuodesta 1990 lähtien. Henkilötyövuosien osalta arvio on epätarkka, koska vain ryhmänjohtajat sen olisivat voineet tietää. Sitä ei ole kuitenkaan heiltä edellytetty. Vuosina 1990–1992 instituutissa oli vain kaksi Core facility -yksikköä, proteiinikemia ja DNA-laboratoriot. Näiden kohdalla

henkilökunta kasvoi vuosien mittaan merkittävästi. Mikrosirulaboratorion ja DNA-yksikön sulaututtua yhteen vuonna 2007 niiden henkilömäärä oli peräti 21 (13 htv). suurin osa tek-nistä henkilökuntaa. Proteiinikemian laboratoriossa suurin osa oli tutkijoita vuonna 2008. Elektronimikroskopian yksikössä henkilömäärä sen sijaan väheni vuodesta 1996 vuoteen 2008 mennessä teknisen henkilökunnan osalta puoleen.

Vuonna 1996 aloitettiin *Heikki Rauvalan* toimesta transgeenisten hiirten kehittämis- ja kas-vatusyksikkö, joka toimi eläintallin yhteydessä. Yksikön vastaavana tutkijana työskenteli-vät FT *Merja Lakso 1996–97*, FT *Anni Hienola 1998–2004*. Transgeeniyksikkö siirtyi käy-tännössä Neurotutkimuskeskuksen hallintaan, joka aloitti toimintansa vuoden 2003 alussa. Vuosina 1996–2004 yksikkö tuotti noin 200 erilaista hiirilinjaa. Näistä suurin osa kuului Meilahden kampuksen projekteihin. Sen jälkeen kun Meilahden kampukselle perustettiin oma muuntogeenihiirien yksikkö, Viikin yksikkö on palvellut lähinnä Viikin Biokeskuksen neurobiologian ja kehitysbiologian tutkijoita.

Vuonna 1998 perustettiin Biotekniikan instituuttiin ”*Mouse Behavioral Unit*”, joka on myös jatkanut toimintaansa Neurotutkimuskeskuksen yhteydessä.

Taulukko H. Core facilities -henkilöstö 1990, -92, -96, -99, -01, -04, -07 & -08

Yksikkö	Vuosi	Sen.	FT	FM	Opp.	Tekn.	Σ	htv	htv/Sc
EM (Wartiovaara) (Hess) (Jokitalo)	1996	2	1	-	-	8	11	10	3
	1999	1	1	1	-	6	9	8.7	2
	2001	2	-	1	-	5	8	6	3
	2004	1	-	2	1	6	10	6	2
	2007	1	1	3	-	6	11	7	3
	2008	2	-	3	-	4	9	7	4
Proteiinikemia (Kalkkinen)	1990	1	-	2	-	1	4	4	3
	1992	1	-	2	3	1	7	5	3
	1996	1	1	1	-	2	5	4.4	3
	1999	1	1	5	1	1	9	7.5	6.5
	2001	2	-	1	2	1	6	6	3
	2004	1	1	4	3	1	10	9	4
	2007	3	2	1	-	3	9	8	5
	2008	3	3	2	-	3	11	10	7
DNA labor. (Paulin)	1990	-	-	1	-	1	2	2	1
	1992	1	-	2	3	2.5	1		
	1996	-	-	3	-	3	6	5.7	2.7
	1999	-	3	-	5	8	6	2	
	2001	-	-	3	4	7	14	7	2
	2004	-	-	7	2	6	15	10	4
	2007	-	2	6	-	8	16	9	4

Yksikkö	Vuosi	Sen.	FT	FM	Opp.	Tekn.	Σ	htv	htv/Sc
Transgeeni (Rauvala)	1996	1	1	-	-	-	-	-	2
	1999	1	1	-	-	2	4		
	2001	1	1	-	-	1	-	-	3
	2004*	1	1	-	-	1	-	3	
Mikrosiru (Auvinen)	2001	1	-	1	2	2	6	6	2
	2004	1	1	3	2	2	9	6	3.6
	2007	1	2	8	-	2	13	7.7	6.2
DNA & Siru	2008	1	2	10	-	8	21	13	6.3
Konfokaali (Tanhuanpää)	2007	-	-	1	1	2	2	1	
	2008	-	1	-	-	1	2	2	1
Yhteensä	1990	1	-	3	-	2	6	6	4
	1992	1	--	3	3	3	10	7.5	4
	1996	4	2	3	-	13	22	~20	~9
	1999	3	2	8	1	12	26	~22	~10
	2001	6	-	5	8	15	34	~30	~13
	2004	4	2	15	8	15	44	~27	~13
	2007	6	8	17	-	20	51	~34	~19.
	2008	6	6	15	-	16	43	~32	~19
Keskiarvo	~4	2.5	8.6	2,5	12	29.5	~18	~11	

Talous ja tilat

Maksullinen palvelu ja muu ulkopuolinen rahoitus

EM-yksikön lisäksi proteiinikemian ja DNA-laboratoriot ovat veloittaneet palveluksistaan yliopiston antamien ohjeiden mukaan. Instituutin sisäinen veloitus on ollut pienempi kuin ulkopuolisille. Yhteistyöprojektien osalta veloitustaksat ovat vaihdelleet. Tilaajalla on ollut houkutus tarjota yhteistyötä täyden maksun asemesta.

Taulukossa I on esitetty eri yksiköiden saama ulkopuolinen rahoitus (Suomen Akatemia, Tekes ym.) sekä yksiköiden tulouttamat palvelumaksut. Biotekniikan instituutin hallinto-osastolta on ollut käytettävissä vuosien 1999–2008 aikana *Core facility* -yksiköiden saama ulkopuolinen rahoitus, johon on laskettu mukaan kyseisten yksiköiden palveluista saamat tulot.

Mukana on myös proteiinikemian laboratorio, joka em. raporteissa on ilmoitettu rakennubiologian ja biofysiikan tutkimusohjelmaan.

Taulukkoon on liitetty myös pienen konfokaalimikroskooppi-yksikön rahoitus. Se kattaa ryhmän kahden henkilön palkkakustannukset.

NMR-yksikkö ei varsinaisesti kuulu palveluyksiköihin on sen palveluista laskuttama n. 21 000 € vuodessa on jätetty taulukon ulkopuolelle. Sama koskee myös bakteerien ja muiden solujen kasvatuksessa käytettyjä elatus- ym. reagensseja, joiden valmistuskustannuksista osa veloitetaan instituutin tutkimusryhmiltä. Taulukon kaikki luvut on ilmoitettu vuoden 2008 rahanarvon mukaan.

DNA sekvensointi- sekä alkuaikoina myös oligonukleotidien synteessipalvelut ovat olleet merkittävin tulon lähde. Vuosien 1999–2008 aikana 56 % kaikista *Core facility* -yksiköiden palvelutuloista, ja yli neljännes kaikesta yksiköiden ulkopuolisesta rahoituksesta, tuli DNA-laboratorion palveluista.

Mikrosirulaboratorio veloitti kahtena vuotena (2002, ja 2004) palvelukustannuksia. Sen jälkeen se ei ole veloittanut palveluksistaan. Tutkimus on ollut yhteistyötä, jonka kustannukset on hoidettu muilla erityisjärjestelyillä mm. Tekes-projekteilla.

Taulukko I. Tutkimusryhmien ulkopuolinen rahoitus 1999-2008 (k€ 2008 mukaan)

Ryhmä	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Total
EM yksikkö											
Hess	137	104	93	-							334
Jokitalo				98	156	235	197	121	156	169	1 132
Wartiovaara	-	25	36	44	-						105
Total	137	129	129	142	156	235	197	121	156	169	1 571
[Palvelu	137	103	67	70	82	143	104	107	89	88]	990/ 63 %]
DNA											
Paulin	861	446	605	414	540	618	672	490	396	331	5 373
[Palvelu	377	417	350	315	343	278	238	293	259	331	3 201/ 6 %]
Mikrosiru											
Auvinen	-	136	4	42	27	257	403	350	208	409*	1 836
[Palvelut	0	0	0	42	0	67	0	0	0	0	1 096 %]
Proteiinikemia											
Kalkkinen	324	190	127	178	157	176	234	172	216	324	2 098
[Palvelu	27	35	50	49	72	48	86	115	82	57	621/30 %]
Konfokaali							207	142	116	161	626
[Palvelut							-	44	66	101	211/ 34 %]
Transgeeni	160	-	123	21	-	-	17	-	-	16	337
Total	1482	901	988	797	880	1286	1730	1275	1092	1410	11 841
[Palveluista	542	534	465	579	634	626	546	708	607	654	5 895
[Osuus %	36	59	47	73	72	49	31.5	55-5	56	46	50 %]

EM-yksikön ulkopuolinen rahoitus on koostunut yli 60 %:n palvelumaksuista. Kymmenen vuoden aikana kokonaisrahoitus on ollut keskimäärin yli 150 000 € vuodessa. Proteiini-ke-
mian laboratorio on saanut toiseksi eniten ulkopuolista rahoitusta, josta noin kolmasosa on
saatu laboratorion antamista palveluista. Kaikkiaan *Core facility* -yksiköiden ulkopuolinen
rahoitus on koostunut puoliksi palvelututkimuksista saaduista maksuista.

Instituutin tuki vuosina 2003 ja 2007

Taulukoissa J ja K on esitetty Biotekniikan instituutin osuus palveluryhmien rahoituksesta
vuosina 2003 ja 2007. Molempina vuosina instituutin osuus on ollut lähes 60 % kokonais-
rahoituksesta. Ulkopuolelle jäävät laite- ja kiinteistökustannukset. Pelkästään *Core facility*
-yksiköiden laitteisiin on investoitu instituutin 20 vuoden aikana arviolta noin 25 M€.

Taulukko J. Instituutin tuki ryhmille 2003 ja 2007

Vuosi 2003					
Ryhmä	Palkat BI	Käyttö BI	Ulkop.	Total /BI	Palvelu %
Auvinen (MS)	84	7	27	118/77 %	0
Jokitalo (EM)	275	22	156	453/66 %	18
Kalkkinen (PK)	129	6	157	292/46 %	25
Paulin (DNA)	68	3	540	611/12 %	56
Muut	71	5	-	76/100 %	0
Total	627	43	880	1550/43 %	32

Taulukko K.

Vuosi 2007					
Ryhmä	Palkat BI	Käyttö BI	Ulkop.	Total/ BI	Palvelu %
Auvinen (MS)	95	5	208	308/32 %	0
Jokitalo (EM)	281	17	156	454/66 %	20
Kalkkinen (PK)	148	5	216	369/41 %	22
Paulin (DNA)	77	3	396	476/17 %	54
Muut	74	3	-	77/100 %	86
Total	675	33	976	1684/ 42 %	30

Molempina vuosina palveluista saaduilla tuloilla on katettu lähes kolmannes rahoituksesta.
DNA -laboratorio on ollut omavaraisin. EM-yksikön rahoituksesta suurin osa on tullut ins-
tituutin kautta molempina vuosina. Tämä johtuu historiallisista syistä. Silloin kun EM-laitos
yhdistettiin Biotekniikan instituuttiin, koko sen henkilökunta oli vakinaisesti yliopiston pal-
veluksessa. Huolimatta palvelumaksujen tarkistamisesta, suurin osa yksikön palvelutoimin-
nasta on instituutin suoranaista tukea asiakkaille.

Tilat

Palveluyksiköt sijaitsevat hajallaan Viikin Biokeskuksen eri rakennuksissa. EM-yksikkö sijaitsee Biokeskus 1 -rakennuksen pohjakerroksessa. Sillä on tilaa yhteensä 300 m², jossa laboratorio ja toimistotilojen lisäksi mikroskoopeille on erilliset huoneet.

Proteiinikemian laboratorio on sijoitettu Biokeskus 3 -rakennuksen kolmannessa kerroksessa, jossa sillä on tiloja n. 250 m².

Mikrosiru- ja DNA-sekvensointiyksiköt ovat Cultivator II -rakennuksen 1. kerroksessa, jossa niillä on noin 1000 m², laboratorio-, toimisto- ja laitetilaa.

Konfokaalimikroskooppiyksikkö on sijoitettu Biokeskus 1 -rakennuksen 5. kerrokseen yhdessä hiiva- ja sytoskeletonlaboratorioiden kanssa.



Henkilöitä Core-yksiköistä: vasemmalta Petri Auvinen ja Lars Paulin (DNA), Eija Jokitalo ja Jorma Wartiovaara (EM) ja Nisse Kalkkinen (proteiinikemia). Kuvat vuodelta 2000.

Liite 1

Core facility -palveluyksiköiden aikajana 1989–2008

Vuosi 1989

Proteiinikemian laboratorio (Nisse Kalkkinen) siirtyy GTL:sta BI:hin
1.3.1989.

Vuosi 1990

SAB:n arviointikokous (Kalkkinen & proteiinikemianlaboratorio)

28.8.1990

DNA sekvensointiyksiköstä palvelulaboratorio

18.12.1990

Vuosi 1991

DNA-laboratorio muuttaa Pitäjänmäellä Valimotieltä uusiin tiloihin Karvaamokujalle

1.3.1991.

Vuosi 1992

Modifioitujen oligonukleotidien synteesi alkaa DNA-laboratoriossa 1992.

Vuosi 1994

Proteinisekvenaattori *Applied Biosystems Procise 494A* a SMART -mikropuhdistus-yksikkö proteiinikemian laboratorioon

1994

Vuosi 1995

Bruker Biflex MALDI-TOF proteiinikemian laboratorioon

1995

DNA- ja proteiinilaboratorio muuttavat Biokeskus 1 -rakennuksen C-nopan

4. kerrokseen tiloihin

marraskuu 1995.

Vuosi 1996

Elektronimikroskopian laitos yhdistetään Biotekniikan instituuttiin

1.1.1999.

SAB arvioi elektronimikroskopian yksikön

23.8.1999.

Vuosi 1997

Proteiinikemian laboratorioon *Perkin Elmer Sciex API 3000* -sähkösumumassaspektrometri

Vuosi 1998

Michael Hess elektronimikroskopian ryhmänjohtajaksi (5 v.) alkaen
1.9.1998
Proteiinikemian laboratorioon *Q-Tof electrospra* -massaspektrometri
syksyllä 1998
EM-yksikön uudelleen järjestely ja BI:n johtokuntakunnan kokous
10.12.1998

Vuosi 1999

SAB arviointikokous (*Kalkkinen ja Paulin*)
28.8.1999
DNA-laboratorio siirtyy Cultivator I -tiloihin
1.12.1999.
EM-yksikölle uusi transmissioelektronimikroskooppi *FEI Tecnai 12* (120 kV)
1999
Mikrosirulaboratorio perustetaan (johtokunnan kokous)
14.12.1999.

Vuosi 2000

Mikrosirulaboratorio aloittaa **Petri Auvinen** v.t ryhmänjohtajana
1.1.2000.
EM-yksikkö muuttaa Biokeskus 1 -rakennuksen C-nopan 5. kerroksesta pohjakerrokseen
2000.
Proteiinikemian laboratorioon 2 GHz digitizer-keruulaitteisto
2000
Petri Auvinen otetaan Mikrosirulaboration ryhmänjohtajaksi (5 v) alkaen
1.1.2001
Kaksi huippujulkaisua **Nature** 407:1022 (IF 25,8) & **Nature Cell Biology** 2:840
(IF 11,9) (Eija Jokitalo).

Vuosi 2001

Michael Hess irtisanoutuu EM-yksikön johtajan tehtävästä
7.5.2001.
SAB huolestunut EM-yksikön kohtalosta
30.8.2001
Eija Jokitalo aloittaa EM-yksikön ryhmänjohtajana. 5-vuotiskausi alkaen
1.10.2001
DNA-laboratorioon uusi ABI 3100 16-capillary-sekvensointilaitteisto
2001
EM-yksikköön uusi elektronimikroskooppi *FEI-Tecnai F20*, jossa kryo-EM-lisävarustus.
2001
BI sai Neste Oy:n transmissioelektronimikroskoopin *Jeol EX II* (1987)
2001.
Väitöskirjat: Tuula Nyman ja Ulla Seppälä proteiinikemian laboratoriosta
(ohjaaja Nisse Kalkkinen)

Vuosi 2002

DNA-laboratorio lopettaa oligonukleotidien synteesin

1.1.2002

Proteiinikemian laboratorio muuttaa Biokeskus 3 -rakennuksen 3. kerrokseen

5.5.2002

Vuosi 2003

EM-yksikölle *High pressure freezing* -laite (*Leica EM Pact HPF*)

1.6.2003

Jorma Wartiovaara irtisanoutuu tutkimusjohtajan virasta alkaen

1.8.2003.

SAB:n arviointikokous (*Auvinen, Paulin & Kalkkinen*)

31.8.2003

Vuosi 2004

Proteiinikemian laboratorioon *Bruker Ultraflex TOF/TOF*-massaspektrometri

3.5.2003

Väitöskirja: Anne Olonen (ohjaaja Nisse Kalkkinen)

Vuosi 2005

SAB:n arviointikokous (*Jokitalo, EM*)

27.8.2005

Vuosi 2007

SAB:n arviointikokous (*Auvinen, Paulin & Kalkkinen*)

30.8.2007

Proteiinikemian laboratorioon LC-electrospray massaspektrometri *QSTAR Elite*

2.1.2007

DNA- ja mikrosirulaboratoriot yhdistetään alkaen 1.1.2008

14.12.2007

Vuosi 2008

Väitöskirja: Marjo Poutanen (ohjaaja Nisse Kalkkinen)

Yhteenveto Biotekniikan instituutin toiminnasta

Biotekniikan instituutin erikoispiirteet

EMBL mallina

Instituutin perustamisen mallina oli Euroopan molekyylibiologian laboratorio (EMBL, Heidelberg). Sen rakenne perustuu eri ohjelmiin, joilla kullakin on määräaikaiseksi valittu koordinaattori. Hän toimii yhdessä määräaikaisten ryhmänjohtajien kanssa. Suurin osa EMBL:n tutkijoista oli aluksi *post doc* -vaiheessa olevia nuoria tutkijoita ja ryhmänjohtajia. Myöhemmin EMBL aloitti systemaattisen tohtorikoulutuksen, joka saattoi tapahtua myös yhteistyössä opiskelijan kotiyliopiston kanssa.

EMBL:lla on määräaikainen johtaja, jolla on tyypillisesti myös oma tutkimusryhmä. Rahoitus tulee EMBL:n tukemiseen sitoutuneiden jäsenvaltioiden kautta ja rahoituksen määrää ja käyttöä valvoo *EMBL Council*, johon jäsenvaltiot nimittivät kukin kaksi edustajaa. EMBL:n johtajan tukena toimi tieteellinen neuvosto, joka arvioi tutkimuksen laatua ja ideoi tutkimuksen tulevaisuuden suuntaa.

EMBL on kuitenkin poikkeuksellinen tutkimuslaitos, koska sillä on taloudellinen erikoisasema ja kansainvälinen diplomaattinen status. Työntekijät eivät maksa veroa, ja kaikki materiaali on myös verovapaata. Huolimatta vaikeasta sijainnistaan ja pienen kaupungin haitoista EMBL:n korkea tieteellinen taso ja selvät taloudelliset edut ovat tehneet siitä suosittua työpaikaa.

Lukuun ottamatta kansainvälistä statusta, EMBL:n malli toteutettiin Biotekniikan instituutissa varsin pitkälle: Johtajan ja tutkimusjohtajien ("koordinaattorit") ja ryhmänjohtajien toimet ovat määräaikaisia (3-5-vuotisia). Instituutin tutkimus tapahtuu suurimmaksi osaksi tutkimusohjelmien puitteissa (*kasvien molekyylibiologian, molekyylineurobiologian, mikrobien molekyyli-genetiikan, kehitysbiologian, rakennebiologian ja biofysiikan sekä solubiotekniikan tutkimusohjelmat*). Instituutilla on yliopiston johdon nimeämä, kansainvälinen tieteellinen neuvosto (SAB), joka kokoontuu säännöllisesti arvioimaan instituutin tutkimusta. Jokaisen ryhmänjohtajan tutkimus arvioidaan noin neljän vuoden välein. SAB arvioi johtajan, tutkimusjohtajien ja ryhmänjohtajien toimeen hakeneiden tieteellisen toiminnan. Se antaa arvionsa instituutin tutkimussuunnista kahden vuoden välein ja tekee samalla ehdotuksia monien käytäntöjen parantamiseksi.

Biotekniikan instituutin neuvottelukunta

Poikkeuksena EMBL-mallista Biotekniikan instituutille nimitettiin neuvottelukunta, jonka tarkoituksena oli luoda suhteita valtiovaltaan, teollisuuteen sekä toimia yhteyskanavana muiden biotekniikan tutkimusta suorittavien korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten kanssa. Sen tehtävänä oli mm. tehdä ehdotus tieteellisen neuvoston SAB:n jäsenistä. Sen sijaan, että olisi neuvottelun kautta olisi syntynyt yhteistyötä yliopistojen kanssa, siitä tuli kanava, jonka kautta instituutin perustamista vastustavat tahot saattoivat tuoda mielipiteensä julki. Neuvottelukunnan ansiosta syntyi kuitenkin yhteistyötä mm. Kemira Oy:n ja instituutin välille. Instituutin johto katsoi kuitenkin, että oli tarpeetonta vaivata suurta joukkoa päättäjiä osallistumaan tiedotustilaisuuksiin, jotka kertoivat instituutin vaatimattomasta kehitymi-

sestä. Neuvottelukunnan toimikausi päättyi 31.12.1994, eikä esitystä toiminnan jatkamisesta tehty.

Tutkijoiden ja henkilökunnan kokoukset

Instituutin perustamisesta lähtien on pidetty ryhmänjohtajien ja vastaavien tutkijoiden 1–2 päivää kestäviä kokouksia, joissa tieteellisen ohjelman lisäksi käsitellään instituutin toimintaa ja tulevia rahoitusnäkyviä. Parin vuoden välein järjestettiin koko henkilökuntaa koskeva tiedotustilaisuus, jossa käsiteltiin mm. työturvallisuuteen liittyviä kysymyksiä.

Vuonna 1998 aloitettiin ”*professorikokoukset*”, joihin osallistuivat professoritasoiset ryhmänjohtajat. Niissä keskusteltiin tieteellisen ohjelman ohella instituutin strategiaa koskevista kysymyksistä. Kokoukset jatkuivat kolme vuotta. Vuoden 1999 jälkeen johtokunnan pöytäkirjoissa ei ole merkintöjä professorikokouksista. *Mart Saarman* mukaan ne kuitenkin jatkuivat aina vuoteen 2008 asti. Samaan aikaan kokeiltiin myös ryhmänjohtajien lounasseminaareja, joissa ryhmänjohtajat vuorollaan esittelivät tutkimustuloksiaan. Seminaarien ja kurssien määrän kasvaessa em. kokoukset lopetettiin osanottajien kiireiden vuoksi.

Tutkimusjohtajien asema

Hallintopäällikön käsityksen mukaan tutkimusjohtajat eivät ole jäävejä antamaan lausuntoa ohjelmansa ryhmänjohtajan hakemuksesta. Tämä merkitsi sitä, että tutkimusjohtajalla ei ollut vastuuta ryhmänjohtajiensa hankkeista. Lisäksi ryhmänjohtajien käyttövaroista päättivät hallintopäällikkö ja johtaja. Koska Biotekniikan instituutin tutkimusjohtajat eivät ole voineet päättää oman ohjelmansa rahoituksen käytöstä, heidän asemansa ”koordinaattoreina” ja ohjelmanjohtajina on heikko. Karrikoiden asia voidaan ilmaista toteamalla, että tutkimusjohtajat ovat olleet hieman paremmin palkattuja ryhmänjohtajia.

Kehitysbiologian ohjelman tutkimusjohtaja *Irma Thesleff* johti selvästi ohjelmansa toimintaa. Samalla Thesleff on johtanut kahta peräkkäistä kehitysbiologian huippuyksikköä. *Molekyylibiologian* ohjelman tutkimusjohtajana toimi *Heikki Rauvala*. Hänen asemansa oli erikoinen, sillä instituutin johtaja oli hänen alaisensa ja Rauvala oli vuorostaan johtajan alainen. *Mikrobien molekyyli-genetiikan* ohjelmalla oli alun perin kaksi tutkimusjohtajaa *Dennis Bamford* ja *Leevi Kääriäinen*. Bamford toimi perinnöllisyystieteen laitoksella Arkadiankadulla ja Kääriäinen Biotekniikan instituutissa Pitäjänmäellä. Emme kertaakaan pohtineet yhdessä tutkimusohjelman tavoitteita tai rahoitusta. Solubiotekniikan ohjelman yhteisyys rajoittui sekini lähinnä yhteisiin seminaareihin.

Mårten Wikström nimitettiin vuonna 1998 *rakennebiologian ja biofysiikan* (RBB) ohjelman sivutoimiseksi tutkimusjohtajaksi. Vuoden 2001 jälkeen hän toimi tutkimusjohtajana akatemiaprofessorin virassa. RBB-ohjelma käsitti biofysiikan lisäksi röntgenkristallografian (*Adrian Goldman*), NMR-laboratorion (*Ilkka Kilpeläinen*, *Arto Annila*, ja *Perttu Permi*), rakennevirologian (*Dennis Bamford*) sekä bioinformatiikan (*Liisa Holm*) tutkimusryhmät. Nyttemmin myös Goldman ja Bamford on nimitetty tutkimusjohtajiksi. Koko aikana RBB-ohjelmalla on ollut varsin vähän ryhmien välistä yhteistoimintaa. On muistettava, että sekä Bamfordilla että Wikströmillä on ollut johdettavaan omat Suomen Akatemian huippuyksiköt. RBB-ohjelman osalta instituutin tärkein anti onkin ollut tilojen ja kalliiden laitteiden

kustantaminen monien eri järjestelyiden kautta. RBB:n eri ohjelmat ovat olleet varsin mittavia henkilökunnaltaan ja rahoitukseltaan, joten eri ryhmät ovat toimineet varsin itsenäisesti. Käytännössä ainakin kolmella suurella ryhmällä on ollut oma epävirallinen tutkimusjohtajansa (*Dennis Bamford, Adrian Goldman ja Märten Wikström*) (katso lukua *RBB-tutkimusohjelma*).

Tieteellisen neuvosto (SAB)

Aluksi ehdotuksen SAB:n jäseniksi teki Biotekniikan instituutin neuvottelukunta, sittemmin instituutin johtokunta. Nimityksen teki ensin yliopiston kansleri ja vuoden 1994 jälkeen rehtori. SAB:n ensimmäinen puheenjohtaja oli EMBL:n johtaja *Lennart Philipson*, joka toimi tehtävässä vuoden 1996 loppuun asti. Hänen seuraajakseen nimitettiin professori *Ari Helenius* (1997–2005). Hänen jälkeensä puheenjohtajaksi nimitettiin professori *Jonathan Knowles* vuosiksi 2006–2010. SAB on ollut korvaamattoman arvokas instituutin kehittymiselle. Sen kirjalliset raportit sisälsivät, erityisesti instituutin alkuvaiheessa, kullan arvoisia ohjeita. SAB:n kokousten yhteydessä sen jäsenet tapasivat useimmiten myös yliopiston rehtorin. Vaikka SAB:n luottamuksellinen arvio toimitettiin säännöllisesti rehtorille, ei SAB:n suosituksilla ollut mitään seurauksia instituutille. Jos yliopistolla olisi ollut todellinen tutkimusstrategia, raportit olisi toimitettu ensisijaisesti yliopiston johdolle sen sijaan, että ne lähetettiin instituutin ja johtokunnan puheenjohtajalle. Instituutin johto saattoi toimia myös vastoin SAB:n mielipidettä ja sai joskus kipakkaa kritiikkiä ”tottelemattomuudestaan”. Koska SAB:n jäsenten kausi kesti useita vuosia, on ymmärrettävää, että sen mielipiteet alkoivat vähitellen ”domestikoitua”. Läheinen yhteistyö tarjosi myös instituutin johtajalle mahdollisuuden vaikuttaa SAB:n mielipiteisiin. Näin johtaja saattoi saada SAB:n arvovallan suunnittelemiensa muutosten toteuttamiseksi.

Instituutin kehittyminen vuosina 1989–2008

Talouden kehitys

Kun Biotekniikan instituutti perustettiin, siihen fusioitiin geeniteknologian laitos (GTL), jonka mukana tuli johtajan virka, kaksi assistentin, neljä laborantin yksi vahtimestarin ja kaksi kanslistin virkaa eli yhteensä 10 pysyvää virkaa. Lisäksi mukana seurasivat tutkimussopimukset Suomen Akatemian ja maa- ja metsätalousministeriön kanssa sekä palvelusopimukset, jotka GTL oli tehnyt Orion-yhtymän ja *Genesit Oy:n* kanssa. Näistä saaduilla tuloilla oli palkattuna viisi teknistä henkilöä. Suomen Akatemian rahoituksella oli palkattu kahdeksan tutkijaa ja kolme laboranttia. Yhteensä ulkopuolisen rahoituksen osuus oli lähes 4 Mmk. Lisäksi uusi instituutti sai haltuunsa GTL:n modernin laitekannan, jonka arvo oli silloin noin 5 Mmk (~1,2 M€) sekä GTL:n tilat, yhteensä noin 2000 m².

Biotekniikan instituutin perustamista suunnitellut opetusministeriön työryhmä, hahmotti sille erikoisrahoituksen vuosiksi 1989-94 (taulukko A). Vuodeksi 1989 erikoisrahoitusta oli palkkoihin 1,47 Mmk, kulutukseen 0,7 Mmk ja laitteisiin 1,2 Mmk yhteensä 3,37 Mmk. Ulkopuolisen rahoituksen laskettiin saatavan noin 7 Mmk. Opetusministeriön osuuden oli suunniteltu kasvavan 1992 mennessä 5,7 miljoonaan markkaan. Samalla projekti- ym. ulkopuolisen rahoituksen määräksi ennakoitiin optimistisesti 8,5 Mmk. Instituutin kokonaisrahoituksen oli arvioitu olevan siis noin 14 Mmk (~3,1 M€, 2008 rahanarvon mukaan) vuoden 1992 loppuun mennessä. Vuonna 1994 erikoisrahoituksen osuus olisi 7,7 Mmk ja ulkopuoli-

sen rahoituksen 9 Mmk. Yliopiston osuus kuitenkin kasvoi vuosien aikana, joten kokoainstutulos oli ennustettua parempi (taulukko A).

Biotekniikkaan suunnattu erikoisrahoitus oli jo vuodesta 1989 lähtien laajentunut valtakunnalliseksi ja käsitti Biotekniikan instituutin ohella, *Oulun Biokeskuksen*, *A. I. Virtanen instituutin* Kuopiossa ja *Turun BioCityn*. Myöhemmin mukaan tulivat *Åbo Akademi* ja Tampereen yliopiston *Biolääketieteellisen teknologian* yksikkö (IMT). Opetusministeriö suoritti näiden biokeskusten toiminnan arvioinnin 3-4 vuoden välein. Arviointiraporttien perusteella säädeltiin biotekniikan erikoisrahoituksen määrää.

Helsinkiin perustettiin vuonna 1993 laaja sateenvarjo-organisaatio, *Biocentrum Helsinki*, jonka kanssa Biotekniikan instituutti jakoi opetusministeriön erikoisrahoituksen vuodesta 1994 lähtien.

Valtion budjettiin suoritettavat etukäteisvaraukset, joista opetusministeriö piti tiukasti kiinni, pelastivat heräävän biotekniikan ja molekyylibiologian tutkimuksen rahoituksen 1990-luvun alun lamakauden supistuksilta. Tästä kiitos lankeaa kansliapäällikkö *Markku Linnalle* ja ylijohtaja *Arvo Jäppiselle*. Perusrahoituksen lisäksi saatiin myöhemmin myös lyhytaikaisempaa projektirahoitusta opetusministeriön työryhmien ehdotusten perusteella.

Taulukko A. OPM:n rahoitussuunnitelman toteutuminen (1989-94)

Rahoitus	1989	1990	1991	1992	1993	1994
Budjetti/OPM	3.370	5300	6600	5730	6600	7700
Toteutunut	4.960	8.550	11.900	9.400	10.500	10.000
Ulkopuolinen ennuste	10 770	9 800	10 200	8 500	8 900	9 000
Toteutunut	3 800	5 450	7 100	8 300	10 400	11 500
Ennuste yhteensä	10 770	15 100	16.800	14.230	15.500	16.700
Toteutunut	8 760	14 100	19.000	17.700	20.900	21.500

Ensimmäisinä vuosina instituutin rahoitus jäi jälkeen opetusministeriön kaavailemasta tasosta. Tämä johtui siitä, ettei ulkopuolinen rahoitus lisääntynyt toivotulla tavalla. Instituutti ei vielä alkuvaiheessa kiinnostanut ulkopuolisia rahoittajia. Vuodesta 1991 lähtien tilanne alkoi vähitellen parantua. Vasta 1993 ulkopuolisen rahoituksen osuus oli n. 50 % kokonaisrahoituksesta.

Taulukossa B instituutin rahoitus on esitetty koko 20 vuoden ajalta, euromääräisinä vuodesta 1989 alkaen. Inflaatiokorjaus korjaus on tehty kaikille vuosille vuoden 2008 rahanarvon mukaan. Ulkopuolisen rahoituksen osuus on esitetty prosentteina kokonaisrahoituksesta. Siihen on laskettu myös Biotekniikan instituutin palvelutoiminnan kautta saatu rahoitus. Kokonaisrahoituksen kasvu oli hidasta vuosina 1989–1995. Kasvu nopeutui vuosina 1996–99, vaihdellen sen jälkeen 15 000 ja 19 000 €:n välillä. Ulkopuolisen rahoituksen osuus saavutti 60 % rajan vuosisadan vaihteessa.

Taulukko B. *Bioteknikan instituutin ulkopuoliset rahoituslähteet 1989-08*

Vuosi	Budjetti K€	Ulk- puol. ^a	SA %	Tekes %	EU %	BCH %	Säätiöt %	Palvelut %
1989	2.100	43	-	-	31 ^{b)}	12		
1990	3.100	39	22 ^{c)}	-	12	5		
1991	4.300	37	19 ^{c)}	-	-	13	5	
1992	3.900	47	25 ^{c)}	--	10	8		
1993	4.500	50	30 ^{c)}	6	15	10		
1994	4.500	53	21	6	17	6		
1995	5.400	46	25	2	2	4	4	5
1996	9.800	40	23	2	9	6	5	6.2
1997	10.400	46	18	6	6	6	4	5.3
1998	13.100	51	19	14	6	6	2	4
1999	15.600	58	29	14	4	6	2	4
2000	17.000	62	31	12	3	5	3	3
2001	16.900	63	41	14	5	10	10	4.5
2002	18.400	62	31	7	3	5	6	3
2003	15.600	57	29	6	3	5	5	4
2004	17.400	58	34	6	2	5	4	3
2005	16.800	60	32	6	2	8	5	3
2006	17.300	62	30	7	5	6	6	3
2007	16.500	60	29	4	5	4	7	3
2008	15.800	60	30	1	6	4	2	4

Budjettirahoitus sisältää kaikki OPM:n kautta tulevan rahoituksen sekä aikaisemman yliopiston kautta tulleen GTL:n rahoitusosuuden että OPM:n biotekniikan erityisrahoituksen. Kaikille summille on tehty inflaatiokorjaus vuoden 2008 rahanarvon mukaan. Ulkopuolinen rahoitus on esitetty prosentteina kokonaisrahoituksesta. ^{a)} sisältää palvelutulot ^{b)} sisältää säätiöt, Sitran ym. julkisen rahoituksen, ^{c)} SA, Tekes, Sitra yhdessä

Suurin osa instituutin ulkopuolisesta rahoituksesta on ollut Suomen Akatemian kilpailtua rahoitusta. Viimeisen kymmenen vuoden aikana (1999–2008), akatemian osuus on ollut keskimäärin yli puolet ulkopuolisesta rahoituksesta.

Tekes rahoitti instituutin tutkijoita suhteellisen merkittävästi vuosina 1998–2000, mutta sen jälkeen rahoitus putosi puoleen, koska Tekesin edellyttämät sovellusmahdollisuudet eivät toteutuneet toivotulla tavalla. Yksityisten säätiöiden osuus oli alkuajoina merkittävä, mutta 1995 lähtien se on pysytellyt viiden prosentin tuntumassa. Kotimaisen ja ulkomaisen teollisuuden osuus on vaihdellut 1-2 %:n välillä, lukuun ottamatta vuotta 2007, jolloin se oli 4 %. Biocentrum Helsinkiin hyväksytyjen ryhmänjohtajien yhteisesti saama tuki on ollut keskimäärin noin 6 % instituutin vuosibudjetista. EU:n kautta saatu rahoitus on vaihdellut 2-9 %:n välillä, keskiarvon ollessa noin 4.

Instituutin *Core facility* -yksiköt (elektronimikroskopia, proteiini-kemia ja DNA-laboratorio) maksulliset tutkimukset ovat tuottaneet yhteensä keskimäärin noin 5 % instituutin kokonaistuloista.

Henkilökunnan määrä

Uusi Biotekniikan instituutti rakentui aluksi pääosin geeniteknologian laitoksen henkilökunnasta. Konsistori nimitti instituutin väliaikaiseksi johtajaksi emeritusprofessori *Helge Gyllenbergin*, joka oli toiminut instituutin perustamista suunnitelleen työryhmän koordinaattorina. Vuoden 1989 lopussa instituutissa työskenteli 64 henkilöä, joista 35 oli tutkijoita, 6 opiskelijoita, 19 teknistä- ja neljä hallintohenkilökuntaa. Henkilötyövuosia kertyi yhteensä 45 (taulukko C).

Instituutin uuden johtajan *Mart Saarman* aloitettua maaliskuussa 1990 instituutin toiminta käynnistyi ja henkilökunnan määrä kasvoi jo yli sataan. Kuuden ensimmäisen vuoden aikana henkilökunnan kasvu jatkui hitaasti. Instituutin muuttaessa Viikin Biokeskukseen vuoden 1995 lopulla henkilökunnan määrä oli jo 174 (125 htv). Tutkijoita henkilökunnasta oli 106 (79 htv).

Vuosina 1996–98 aikana käynnistyi kaksi uutta tutkimusohjelmaa, minkä seurauksena instituutin henkilökunnan lukumäärä kaksinkertaistui. Kasvu jatkui hitaampana vuosina 1999–2001, jolloin henkilömäärä oli jo 419 (299 htv). Tämän jälkeen henkilömäärä on pysynyt noin 400 henkilön (330 htv) rajoissa vuoden 2008 loppuun asti. Vastaavana ajanjaksona tutkijoiden lukumäärä on ollut noin 250 (175–200 htv). Tutkijoista naisia oli ensimmäisenä kymmenvuotiskautena 46 % ja toisena 49 %.

Tohtoritutkinnon suorittaneiden osuus tutkijoista oli vuosina 1989–98 keskimäärin noin kolmannes ja vuosina 1999–2008 noin 40 %. Kun tutkimusjohtajat ja heihin verrattavat henkilöt jätetään ulkopuolelle, niin instituutin 20 vuoden aikana ryhmänjohtajia on ollut kaikkiaan noin kolmekymmentä. Vuosiraporteissa tutkimusjohtajat ja ryhmänjohtajat on laskettu yhteen. Esimerkiksi vuonna 2008 listattiin 27 ryhmän/projektinjohtajaa. Maisteriopiskelijoiden määrä kasvoi Pitäjänmäen vuosien jälkeen selvästi. Henkilötyövuosissa mitattuna opiskelijoiden osuus on ollut suhteellisen vaatimaton (15–30 htv/vuosi).

Taulukko C. Henkilökunnan lukumäärä vuosina 1989-2008

Vuosi	ΣHen/htv	Tutk./htv	Opisk./htv	Tekn/htv	Adm/htv	N %	Ulk*	Maita					
1989	64	45	35	25	6	3	19	15	4	4	58	2/2	1
1990	101	71	60	42	6	3	28	22	7	7	67	8/7	6
1991	104	71	60	42	12	5	24	19	8	6	59	18/5	6
1992	125	88	72	53	15	6	25	20	13	8	53	17/8	5
1993	145	86	87	60	18	6	30	21	10	9	52	18/8	13
1994	143	103	93	66	10	5	28	23	12	10	58	26/8	12
1995	174	125	106	79	27	11	29	24	12	11	60	26/10	13
1996	236	177	149	112	32	14	40	37	15	12	57	42/9	17
1997	287	215	176	142	39	17	55	42	17	14	56	32/12	13
1998	352	229	236	148	31	15	60	50	25	17	56	43/13	16
1999	369	278	232	179	39	21	71	59	27	21	50	59/27	21
2000	389	301	232	187	47	27	84	65	26	22	48	55/37	20
2001	419	299	244	182	61	30	84	64	30	23	52	72/43	18
2002	426	297	259	175	56	26	77	55	31	25	60	79/55	22
2003	410	283	236	173	65	29	78	56	31	25	59	83/45	20
2004	429	296	234	177	79	34	90	63	26	22	61	84/51	23
2005	422	304	246	186	64	35	85	62	27	21	59	91/57	24
2006	402	299	256	199	52	25	71	56	22	19	57	113/78	27
2007	395	290	251	199	49	21	74	55	21	15	57	104/59	31
2008	388	286	241	193	53	20	74	59	18	14	58	102/64	30
Σhtv	4143		2618		353		867		305			1074/598	

Ulk/* = Ulkomaisten kokovuotisten tutkijoiden määrä,

Viikin Biokeskuksen aikana (1996–08) teknillisen henkilökunnan määrä henkilötövuosina mitattuna, on vaihdellut 40–65 välillä. Hallintohenkilökunta kasvoi instituutin perustamisen myötä ja saavutti huippunsa vuosituhannen vaihteessa (22–25 htv). Naisten lukumäärän osuus henkilökunnasta oli ensimmäisenä 10-vuotiskautena keskimäärin 58 % ja toisena noin 56 % vuodessa.

Ulkomaisten tutkijoiden määrä kasvoi kymmenen ensimmäisen vuoden aikana kahdesta lähes 60:een. Samana aikana kokovuotisten tutkijoiden määrä kasvoi ainoastaan 13 henkilöön. Vuonna 1998 kokovuotisten ulkomaisten tutkijoiden osuus henkilötövuosissa oli lähes 9 %, joten suurin osa heistä oli instituutissa vain lyhyellä vierailulla. Vuoden 2001 jälkeen ulkomaisten tutkijoiden määrä lisääntyi ja kokovuotisten ulkomaisten tutkijoiden osuus kaikkien tutkijoiden henkilötövuosista 1/4–1/3. Tässä laskelmassa lyhyiden vierailujen määrä henkilötövuosissa on jätetty huomiotta.

Kaikkiaan Biotekniikan instituutti lienee Helsingin yliopiston kansainvälisin tutkimuslaitos. Taulukossa D on esitetty ulkomaisten tutkijoiden jakautuma kotimaiden suhteen vuosina 1999 ja 2008. Vuonna 1999 ulkomaisia tutkijoita oli 59 kaikkiaan 21 eri maasta. Eniten tutkijoita oli Venäjältä, Kiinasta ja Virossa yhteensä lähes puolet, Euroopasta 42 %.

Taulukko D. Ulkomaisten tutkijoiden lkm/maa vuosina 1999 & 2008

Maa	1999	2008	Maa	1999	2008
Venäjä	14	18	Bosnia	2	-
Kiina	8	7	Brasilia	1	-
Viro	6	13	Egypti	1	-
Liettua	1	6	Korea	1	1
Ranska	2	5	Australia	-	2
Japani	2	5	Belgia	-	1
Intia	1	5	Ghana	-	1
UK	4	4	Israel	.	1
Italia	1	4	Kreikka	-	1
Tanska	1	3	Puola	-	3
Tsekki	2	3	Romania	-	1
Ukraina	3	2	Ruotsi	-	1
USA	3	2	Saksa	-	5
Espanja	2	2	Sveitsi	-	1
Portugalia	1	2	Vietnam	-	1
Hollanti	2	1	Latvia	1	1
Yhteensä	59	103			

Kymmenen vuotta 37 % oli Venäjältä, Kiinasta ja Virosta, kun taas EU-maiden osuus oli 55 %. Vuonna 2008 noin kuudesosa vierailevista tutkijoista oli Euroopan suurista maista (Saksa, Ranska, UK ja Italia). On kuitenkin huomattava, että mukana ovat myös lyhyet vierailut, joita ei ole tässä voitu erotella tietojen puuttumisen vuoksi.

Tutkijaryhmät

Biotekniikan instituutin hallinnon tekemien tilastojen mukaan senioritutkijat (tutkimusjohtajat, ryhmänjohtajat ja dosentit), *post doc* -tutkijat (FT-tasoiset) ja tohtorikoulutettavat on yhdistetty samaan kategoriaan (tutkijat, *researchers*). Olen rekonstruoinut tiedot vuosien 1996, 1999, 2001, 2004, 2007 ja 2008 englanninkielisistä julkaisuista (*Research Reports*), joissa ryhmien koostumus on ilmoitettu yksityiskohtaisemmin. Kun yhdistetään eri tutkimusryhmien ilmoittamat luvut, saadaan selville senioritutkijoiden, FT-tasoisten tutkijoiden sekä tohtorikoulutettavien (FM-tasoiset tutkijat) lukumäärät (taulukko E).

Taulukko E. Tutkimushenkilökunnan jakautuminen vuosina 1996, 1999, 2001, 2004, 2007 ja 2008

Vuosi	Sen.	FT	%	FM	%	Sc	Sc/htv	Tekn.	lkm/htv
1996	16	25	25	60	60	101/149	75/112	31/40	132/149
1999	29	42	24	102	59	173/232	137/179	47/71	220/238
2001	52	53	23	129	55	234/244	180/182	69/84	303/246
2004	38	40	20	118	60	196/234	148/177	61/90	257/240
2007	40	48	24	115	57	203/251	162/199	55/74	210/254
2008	39	50	25	112	56	201/241	174/193	56/74	204/252

Sen = senioritutkijat(tutkimus- ja ryhmänjohtajat, professorit, dosentit); FT = post-doc- tutkijat; FM = tohtorikoulutettavat ja muut maisteritasoiset tutkijat; Sc = researches (Sen, FT ja FM); Schtv = kaikkien tutkijoiden yhteenlaskettu htv; Tekn = tekninen henkilökunta (laboratorioiden avustava henkilökunta, hallintohenkilökunta, ATK-henkilö, tiski- ja elatusaine henkilökunta ja vahtimestarit); lkm/htv = kaikki/htv. V

Tutkijoiden prosentuaalinen jakauma ym. kuutena vuotena on varsin samanlainen. Tohtorikoulutettavien osuus on vaihdellut 55-60 %:n välillä. FT-tasoisten henkilöiden määrä on ollut noin neljännes tutkijoista. Ryhmänjohtajien ja muiden senioritutkijoiden osuus on ollut keskimäärin noin 18 %. Mainittuina vuosina tutkijoiden lukumäärät ja henkilötyövuosien määrät poikkeavat toisistaan huomattavasti vuosiraporttien hallinnon antamien lukujen ja *Research Reportista* koottujen lukujen välillä. Ryhmäkohtaisten henkilötyövuosien arviointi on ollut vaikeata, koska vain ryhmänjohtajat olisivat sen voineet antaa. Hallinnon antamat tutkijaluvut ovat aina olleet selvästi korkeampia kuin raporteista lasketut. Mahdollinen selitys saattaisi olla siinä, että lyhyitä tutkijavierailuja ei välttämättä ole esitetty ryhmäkohtaisissa painetuissa Tutkijoiden jakautumat eri kategorioihin tuskin paljon muuttuvat näistä puutteista huolimatta.

Maisteriopiskelijoiden määrät poikkeavat tuntuvasti toisistaan. Hallinnon raporteissa on ilmoitettu 2-3-kertainen määrä verrattuna ryhmänjohtajien ilmoittamiin lukuihin (taulukko F). Koska opiskelijoiden osuus tutkimuksessa on välttämättä vähäinen, ryhmäjohtajat eivät ole esitelleet heitä ryhmänsä jäseniksi, vaikka heidät on ilmoitettu Biotekniikan instituutin henkilökuntaan kuuluviksi.

Taulukko F. Perusopiskelijoiden määrä eri lähteistä

Vuosi	Perusopiskelijat		
	Res. Report	Vuosiraportti	
	lkm	lkm	htv
1996	10	32	14
1999	13	39	21
2001	32	61	30
2004	37	79	34
2007	1	49	21
2008	-	53	20

Biotekniikan instituutin tilat 1989–2008

Geenitekniologian laitos aloitti toimintansa Pitäjänmäellä Valimotie 7 -rakennuksessa vuonna 1982 aluksi noin 1000 m² tiloissa. Toiminta laajeni lähellä sijaitsevaan Karvaamokuja 3:n kiinteistöön vuoden 1987 alussa. Tilojen määrä lisääntyi Biotekniikan instituutin aloitettua toimintansa. Vuoden 1992 lopussa instituutilla oli käytössään 2400 m²:n tilat Pitäjänmäellä.

Biotekniikan instituutille oli varattu Viikin Biokeskus 1 -rakennuksen 4. ja 5. ja 6 kerroksesta tilaa noin 2150 m². Vuoden 1996 alusta elektronimikroskopian laitos liitettiin instituutin osaksi. Kun mukaan laskettiin myös instituutin osuus biokeskuksen yhteisistä tiloista, saatiin laskennalliseksi tilamääräksi 2995 m². Vuonna 1998 instituutin tiloihin laskettiin mukaan NMR-yksikön väliaikaiset tilat maatalous-metsätieteellisen tiedekunnan D-rakennuksessa, tilojen kokonaismääräksi tuli 3350 m².

Rakennebiologian ohjelman alettua 1998 tarvittiin väliaikaisia tiloja kristallografiayksikköä varten. Vuoden 1999 alusta tälle yksikölle vuokrattiin 480 m² Cultivator I:sta *Adrian Goldmanin* ryhmää varten.

Vuonna 2000 EM-yksikkö siirtyi C-nopan 5 kerroksesta C- nopan pohjakerrokseen, jossa tilaa oli noin 300 m². Samalla hiivalaboratorio muutti B-nopan 5. kerroksesta EM-yksikön entisiin tiloihin. Kasviviruslaboratorio, joka sijaitsi C-nopan 6. kerroksessa (n. 100 m²), muutti vuorostaan hiivalaboratorion entisiin tiloihin. Näin ollen Biotekniikan instituutille ei jäänyt tiloja C-nopan 6. kerrokseen.

Biokeskus 3 -rakennuksen valmistuttua vuonna 2002 instituutin tilat lisääntyivät 2150 neliömetrillä. NMR sai tilaa 500 m² 1.–2. kerroksesta, biofysiikan ryhmä saman verran toisesta kerroksesta, proteiinikemia 250 m². Kristallografiaryhmä siirtyi Cultivator I:sta Biokeskus 3 -rakennuksen neljänteen kerrokseen 400 m²:n tiloihin. Lisäksi Biokeskus 3 -rakennukseen oli varattu noin 450 m² toista kristallografiaryhmää ja VTT:n ryhmää varten. Goldmanin entiset tilat Cultivator II:ssa jäivät DNA- ja mikrosirulaboratorioille.

Vuonna 2003 DNA- ja mikrosirulaboratoriot siirtyivät Cultivator I:sta Cultivator II -rakennukseen, jossa niille oli varattu yhteensä 626 m². Kun tästä luvusta vähennetään aikaisemmat tilat, niin nettokasvu oli 145 m². Samaan aikaan instituutin tilakustannukset kuitenkin vähenivät, koska *Mårten Wikströmin* Siltavuorenpenkereellä sijainneen laboratorion tilojen osuus (n.-1000 m²) vähennettiin instituutin maksamista tilavuokrista.

Vuoden 2004 tilojen lisäys 247 m² johtui *Yrjö Helariutan* laboratorion siirtymisestä Cultivator II:n D-siiven tiloihin *Alan Schulmanin* laboratorion viereen.

Vuonna 2007 instituutin osuus vuokrista kasvoi, koska VTT halusi pienentää oman laboratorionsa kokoa, jolloin instituutin tilat kasvoivat n. 380 neliömetrillä. Vuotta myöhemmin tilat vähenivät 313 neliömetrillä, kun *Yrjö Helariutan* ryhmä siirtyi Biotieteellisen tiedekunnan tiloihin.

Koska toista kristallografiaryhmää ei perustettu, Alan Schulmanin ryhmä muutti vuonna 2009 Biokeskus 3 -rakennuksen kolmanteen kerrokseen (n. 100 m²), proteiinikemian laboratorion viereen. Aikaisemmin tiloihin oli siirtynyt mm. *Sarah Butcherin* laboratorio sekä väli-
nehuoltoyksikkö. On muistettava, että Schulmanin käyttämistä tiloista Helsingin yliopisto peri vuokran suoraan MTT:lta, eikä tiloja laskettu Biotekniikan instituutille kuuluviksi.

Instituutin tilat, joista se maksaa vuokraa ovat edelleen jakautuneet kolmeen erilliseen taloon; Biokeskus 1 ja 3 sekä yrityshautomo Cultivator II -rakennuksiin. Maksimaalinen etäisyys eri yksiköiden välillä on lähes 500 m².

Instituutti maksoi yliopistolle lähes 2 miljoonaa euroa vuokria vuosittain vuoden 2008 rahanarvon mukaan. Keskivuokra laboratorio- ja toimistotiloille vuonna 2008 oli 328 €/m².

Alkuperäisen suunnitelman mukaan instituutin tiloiksi Viikin Biokeskuksessa oli suunniteltu 2150 m². Seitsemän vuoden kuluttua tilat olivat yli 2,5 kertaa suuremmat eli noin 5400 m².



Biokeskus 3.

Tutkimus Biotekniikan instituutissa vuosina 1989–2008

Tutkimusohjelmien synty

Geenitekniologian laitoksen perintö

Kun Biotekniikan instituutti aloitti toimintansa 1.3.1989, sen tutkimus nojasi geenitekniologian laitokselta saatuun ”perintöön”. Tutkimusryhmiä oli kahdeksan ja niissä yhteensä 35 tutkijaa. Virusryhmään kuului minun lisäksi seitsemän henkeä. Tutkimusaiheena oli Semliki Forest -viruksen lisääntymismekanismien selvittäminen. *Marja Makarowin* johtamaan hiivaryhmään kuului neljä henkeä. Ryhmä tutki proteiinien erittymistä hiivasoluista. *Christophe Roosin* johtama *Drosophila*-ryhmä, johon kuului kolme henkeä, tutki banaanikärpäsen lisääntymisen alkuvaiheita. *Kimmo Kontulan* nelihenkinen ryhmä tutki lipoproteiinien genetiikkaa. *Päivi Liesin* 2–3 hengen ryhmä tutki aivoissa esiintyvän laminiiniproteiinin osuutta aivojen kehittämisessä. *Siru Varvion ja Kalle Maijalan* johtama nelihenkinen ryhmä oli kiinnostunut kotieläingenetiikasta. *Nisse Kalkkisen* nelihenkinen ryhmä suoritti proteiiniemiallisia määrittäyksiä laitoksen tutkijoiden lisäksi myös ulkopuolisille tutkimusryhmille. *Alan Schulmanin* 5-henkinen *kasvimolekyylibiologian* ryhmä etsi ohrasta ”hyppiviä geenejä” eli transposoneja. Kasviryhmään liittyivät *Peter Tigerstedtin* ja *Hannu Salovaaran* kaksi oppilasta maatalous-metsätieteellisestä tiedekunnasta Viikistä. Biotekniikan instituutin tieteellinen neuvosto katsoi kuitenkin, etteivät Tigerstedtin ja Salovaaran ryhmien tutkimusaiheet kuulu instituutin aihepiiriin, joten ryhmät siirtyivät vuoden 1990 lopussa takaisin Viikkiin. Samasta syystä kotieläingenetiikan ja *Päivi Liesin* ryhmät siirtyivät kesällä 1992 perinnöllisyystieteen ja anatomian laitoksille. Sen sijaan *Kimmo Kontulan* humaanigenetiikan ryhmä jatkoi instituutissa Pitäjänmäen kauden loppuun, marraskuuhun 1995 saakka, jolloin se siirtyi Helsingin yliopistolliseen keskussairaalaan Meilahteen.

Ossi Renkosen johtama lipidikemian laboratorion kahdeksan hengen ryhmä muutti Helsingin yliopiston biokemian laitokselta Biotekniikan instituuttiin vuoden 1989 lopulla. Ryhmän tutkimusaiheena oli kompleksien sokerirakenteiden entsymaattinen synteesi. Ryhmä toimi instituutissa erillisenä yksikkönä otsakkeella *Hiilihydraattikemian laboratorio*, kunnes se vuonna 1999 liitettiin solubiotekniikan tutkimusohjelmaan. *Ossi Renkosen* jäätyä eläkkeelle ryhmä jatkoi instituutissa vuoden 2000 loppuun asti osana solubiotekniikan ohjelmaa.

Kasvien molekylibiologian tutkimusohjelma 1990–2003

Instituutin perustamisohjelmaan kuului kasvien molekylibiologisen tutkimuksen aloittaminen. *Alan Schulmanin* ohran *transposonien* metsästyksen lisäksi oli aloitettu *Juhani Mikolan* ehdotuksesta projekti ohran *asparylproteaaasin* karakterisoimiseksi. Kasviryhmään kuului kolme jatko-opiskelijaa (nyk. tohtorikoulutettavaa); *Jukka Kervinen*, *Pia Runeberg-Roos* ja *Kirsi Törmäkangas*. Aluksi ryhmää johti *Leena Mikola*, myöhemmin *Teemu Teeri* ja *Mart Saarma*. *Juhani Mikolalla* oli ratkaiseva merkitys kasvimolekylibiologian ohjelman aikaansaamiseksi Biotekniikan instituuttiin. Hän ei ehtinyt nähdä aloitteensa toteutumista, sillä hän kuoli tapaturmaisesti vuonna 1987.

Aloitettuaan instituutin johtajana *Mart Saarman* houkutteli kasviryhmän johtajaksi *Teemu Teerin*, joka SAB:n suosituksesta otettiin aluksi kasvien molekyylibiologian ohjelman ryhmänjohtajaksi. Teeri siirtyi Biotekniikan instituuttiin 1990 mukanaan yksitoista jatko-opiskelijaa. Tällöin alkoi *kasvien molekyylibiologian tutkimusohjelma*, johon kuuluivat lisäksi Schulmanin ryhmä, Mikolan aloitteesta käynnistetty aspartylproteaasia tutkiva ryhmä sekä *Mart Saarman* johtama kolmen hengen kasvivirusryhmä, jonka tutkimuskohteena oli virusresistenttien perunalajikkeiden kehittäminen.

Tutkimusohjelman henkilökunta kasvoi parin vuoden aikana yli kahteenkymmeneen. Suurimmillaan tutkimusohjelma oli vuonna 2001. Silloin siihen kuului 74 henkilöä (47 htv), joista tutkijoita oli 52 (33 htv). Ryhmän kasvua siivitti *Yrjö Helariutan* paluu Yhdysvaltoihin suunnatulta *post doc* -opintomatkaltaan. Seuraavana vuonna *Alan Schulmanin* ryhmä siirtyi Jokioisissa sijaitsevan *maatalouden tutkimuskeskuksen* (MTT) palvelukseen. Ryhmä jatkoi kuitenkin tutkimuksiaan instituutilta vuokratuissa tiloissa. Koska Schulmanin julkaisut on kirjattu Biotekniikan instituutin vuosikertomuksiin, ne on huomioitu alla olevassa tarkastelussa huolimatta siitä, että SAB:n mielestä hän ei enää ollut instituutin tutkija. Kasvien molekyylibiologian tutkimusohjelma päättyi virallisesti vuoden 2002 lopussa. Sen tuottamat julkaisut on kuitenkin huomioitu jäljempänä esitetyissä yhteenvetotaulukoissa vuoden 2003 loppuun saakka.

Alkuperäisjulkaisut ja väitöskirjat

Varsinainen kasvien molekyylibiologinen tutkimus, joka kohdistui lähinnä *Gerbera hybridan* kukan kehittymiseen, ohran aspartylproteaasiin ja ohran transposoneihin tuotti vuosina 1990–2003 yhteensä 67 alkuperäisjulkaisua (IF_{av} 4,6). Tämän lisäksi kasviruksia koskevia julkaisuja oli yhteensä 49 (IF_{av} 3,1) (taulukko A).

Taulukko A. Kasvien molekyylibiologian ohjelman alkuperäisjulkaisut 1990-2003

Ryhmät	ΣP	ΣIF	ΣA	IF_{av}	P/Y	IF/A	A/P	IF %	PhD
Gerbera & ohra 1990-03 14 v.	67	308	337	4.6	~5	0.9	5.0	6	8
Kasvirukset 1990-03, 14 v.	49	151	271	3.1	3.5	0.6	5.5	3	5 + 1*
Yhteensä	116	459	608	4.0	8.3	0.8	5.2	9	14

ΣP = julkaisujen lkm; ΣIF = impaktisumma; ΣA = tekijöiden yhteenlaskettu lkm;
 IF_{av} = IF-keskiarvo; IF/A = IF/tekijä; A/P = tekijöitä/julkaisu; $IF\%$ = osuus koko Biotekniikan instituutin IF-summasta ko. vuosina $Ph.D$ = ohjattujen väitöskirjojen lkm. 1*) valmistunut 2006

Varsinaisen kasvien molekyylibiologian tutkimusohjelman aikana vuosina 1990–2003 syntyi kahdeksan väitöskirjaa. Näistä *Teemu Teeri* ohjasi seitsemän. Näistä kolme käsitteli ohran *aspartylproteaasia* ja kolme *gerberan* kukan kehitystä. Yksi oli yhteistyö VTT:n kanssa. *Alan Schulman* ohjasi yhden väitöskirjan, jonka aiheena oli ohran *retrotransposonit*. Kasviruksia käsitteleviä väitöskirjoja oli kuusi. Näistä *Jari Valkonen* ohjasi kolme ja *Mart Saarman* kaksi perunavirusten ja kasvien välisiä vuorovaikutuksia käsitteleviä väitöskirjaa. *Kristiina Mäki-sen* ohjaama yksisirkkaisia kasveja infektoivaa kasvivirususta (*CfMV*) käsittelevä väitöskirja

valmistui vuonna 2006. *Teemu Teerin* ja *Kristiina Mäkisen* johtamat ryhmät siirtyivät maatalous-metsätieteelliseen tiedekuntaan vuoden 2003 alussa.

Puun kehitysbiologia ja ohran transposonit 2004–08

Puun kehitysbiologiaa tutkiva *Yrjö Helariutan* ryhmä jäi instituuttiin. Ryhmä jatkoi instituutissa senkin jälkeen, kun Helariutta oli nimitetty Turun yliopiston kasvitieteen professoriksi 1.9.2004. Puolitoista vuotta myöhemmin hänet nimitettiin Helsingin yliopiston *kasvien kehitysbiologian professoriksi*. Kun Helariutalle myönnettiin mittava, 5-vuotinen EURYI-apuraha (*European young investigator award*) vuonna 2005, Biotekniikan instituutti ja bio- ympäristötieteen laitos solmivat yhteistyösopimuksen, jonka perusteella Helariutta saattoi jatkaa tutkimuksiaan yhteistyössä instituutin kanssa vuoden 2010 elokuun loppuun asti. Saman ajan Helariutta toimisi Biotekniikan instituutin tutkimusjohtajana EURYI-rahoituksella. Hän ja hänen ryhmänsä muuttivat vuoden 2007 alussa bio- ja ympäristötieteen laitoksen tiloihin. Vuoden 2008 aikana Helariutan ryhmän koko oli 15 htv, joista tutkijoita 12 htv. Kun huomioidaan Schulmanin ryhmän tuottamat julkaisut, niin vuosien 2004–08 aikana kasvimolekyylibiologiasta oli kaikkiaan 24 artikkelia (taulukko B).

Taulukko B. Kasvien molekyylibiologian alkuperäisjulkaisut vuosilta 2004-2008

Ryhmä	ΣP	ΣIF	ΣA	IF _{av}	IF/A	A/P	IF %	PhD
Helariutta	7	71	58	10.1	1.2	8.3	2.4	2
Schulman*	16	73	86	4.6	0.8	5.4	~3	-
Muut	1	11	6	11	1.4	6	<1	-
Yhteensä	24	155	150	6.5	1.0	6.3	5.3	2

(katso A)

Metsäpuiden biotekniikan tutkimusohjelma 1997–2003

Tutkimusohjelman valmistelut aloitettiin Biotekniikan instituutin siirryttyä Viikin Biokeskukseen 1996. Tavoitteena oli mm. aloittaa yhteistyö perinnöllisyystieteen laitoksen johtajaksi valitun professori *Tapio Palvan* kanssa, joka oli kiinnostunut koivun stressivasteesta. Yhteistyötä suunniteltiin myös maatalous-metsätieteellisen tiedekunnan professorin *Kim von Weissenbergin* kanssa, joka oli ollut mukana ensimmäisten muuntogeenisten koivujen kehittämisessä.

Biotekniikan instituutin johtokunta päätti 15.5.1997 perustaa *Metsäpuiden biotekniikkaohjelman*, jonka tutkimusjohtajaksi valittiin *Tapio Palva*. Samassa kokouksessa instituutin ryhmänjohtajaksi valittiin *Jaakko Kangasjärvi*, joka oli tutkinut oksidatiivista stressiä kasveilla Kuopion ympäristökeskuksessa. Palva hoiti tutkimusjohtajan tehtävää sivutoimena, aluksi yliopiston professorina ja 1.8.1999 jälkeen akatemiaprofessorina. Huolimatta monista neuvotteluista, puunjalostusteollisuuden edustajat eivät lämmenneet yhteistyöehdotuksille. Päinvastoin he mainostavat ”gene-free” -tuotantoa.

Ohjelma toteutettiin perinnöllisyystieteen laitoksen tiloissa. Biotekniikan instituutti vastasi Kangasjärven ryhmän kustannuksista ja Palva suurimmaksi osaksi oman ryhmänsä kus-

tannuksista. Kangasjärven ryhmässä työskenteli 10–13 henkilöä (keskimäärin 5 htv/vuosi). Palvan ryhmä oli hiukan suurempi.

Biotekniikan instituutti päätti lopettaa metsäpuiden biotekniikan tutkimusohjelman 2002 lopussa *Jaakko Kangasjärven* tultua nimitetyksi Turun yliopiston kasvitieteen professoriksi 1.2.200, sekä *Tapio Palvan* johtaman Suomen Akatemian huippuyksikön (*kasvien molekyylibiologia ja metsäpuiden biotekniikka*) 5-vuotiskauden alkaessa vuoden 2000 alussa. Biotekniikan instituutti saattoi olla tyytyväinen, koska Suomen Akatemia oli ottanut instituutin aloittaman metsäpuiden molekylaarisen tutkimuksen rahoituksensa kohteeksi

Taulukko C. Metsäpuiden biotekniikkaohjelman alkuperäisjulkaisut 1999-03

Ryhmä	ΣP	ΣIF	ΣA	IF_{av}	P/Y	IF/A	A/P	IF %	PhD
Palva	21	75	103	3.6	4.2	0.7	4.9		-
Kangasjärvi	11	55	73	5.0	2.2	0.8	6.6		5
Yhteensä	32	130	176	4.1	6.4	0.7	5.5	~4	5

(katso A)

Metsäpuiden biotekniikan ohjelma tuotti kaikkiaan 32 alkuperäisartikkelia (IF_{av} 4,1), joissa keskimäärin 5,5 tekijää eli 0,7 IF-yksikköä tekijää kohti. Kangasjärvi ohjasi viisi väitöskirjaa, joissa Biotekniikan instituutti mainittiin suorituspaikkana (taulukko C).

Kasviohjelmien yhteenveto

Taulukossa D on yhteenveto kasvibiologian tutkimuksesta Biotekniikan instituutissa kahdenkymmenen vuoden ajalta. Mukana ohran transposoneja ja aspartylproteaasia koskevat tutkimukset, jotka oli aloitettu geeniteknologian laitoksella. Kasvitutkimus tuotti kaikkiaan 172 alkuperäisjulkaisua ja 9,4 % koko instituutin IF-summasta 20 vuoden aikana (taulukko D). Kun henkilötyövuosien lukumääräksi arvioidaan noin 440 htv ja tällä jaetaan 20 vuoden saalis (ΣIF 746:440 htv), saadaan 1,7 IF/htv. Vastaavasti saadaan 0,4 julkaisua/htv. Kun keskimääräinen henkilötyövuoden hinta instituutissa (79 000 €) kerrotaan 440 htv:llä, saadaan kasvitutkimuksen kokonaishinnaksi noin 35 000 k€. Kun tämä jaetaan julkaisujen lukumäärällä julkaisun ”hinnaksi” tulee noin 20 k€ ja yhden IF-yksikön hinnaksi ~47 k€. Tämä on 1,8-kertainen koko instituutin keskiarvoon verrattuna. Tämä johtuu ainakin osittain kasvimolekyylibiologian käyttämien tekniikoiden vaikeudesta sekä kasvien hitaasta kasvusta verrattuna bakteeri- ja eläinsoluihin.



Taulukko D. Kasvibiologian ohjelmat yhteensä

Aihe/aika	ΣP	ΣIF	ΣA	IF _{av}	P/Y	IF/A	A/P	IF %	Ph.D
Kasvien mol. biologia 1989-03, 15 v.	67	310	341	4.6	4.8	0.9	5.1		8
2004-08, 5 v.	24	155	150	6.5	4.8	1.0	6.3	5	2
Kasvivirukset 1990-03, 14 v.	49	151	271	3.1	0.6	3.5	5.5	3	6
Metsäpuut 1999-03, 5 v.	32	130	176	4.1	6.4	0.7	5.5	~4	5
Yhteensä, 20 v.	172	746	938	4.3	9	0.8	5.4	~10	21

(katso A)

Biotekniikan instituutin osuus kasvien molekyylibiologisen tutkimuksen alalla Suomessa on ollut merkittävä. Tutkimuksen pioneirit ovatkin olleet haluttuja muissa yliopistoissa ja Helsingin yliopistossa. *Teemu Teeri* nimitettiin 2001 Helsingin yliopiston maatalous-metsätieteellisen tiedekunnan kasvinjalostustieteen professoriksi, *Jaakko Kangasjärvi* Turun yliopiston kasvitieteen professoriksi ja pian sen jälkeen (2003) Helsingin yliopiston kasviobiologian professoriksi. *Jari Valkonen* nimitettiin Ruotsin maatalousyliopiston virologian professoriksi 1997 ja Helsingin yliopiston maatalous-metsätieteellisen tiedekunnan kasvipatologian professoriksi 2001. *Yrjö Helariutta* nimitettiin Turun yliopiston kasvitieteen professoriksi 2001 ja Helsingin yliopiston kasvien kehitysbiologian professoriksi 2006. *Teemu Teerin* oppilas *Paula Elomaa* nimitettiin maatalous-metsätieteellisen tiedekunnan puutarhatieteen professoriksi 2006. *Tapio Palva* nimitettiin akatemiaprofessoriksi 1999–2004 ja *Jari Valkonen* 2006–2010.

Neurobiologian/Molekyylineurobiologian tutkimus instituutissa

Päivi Liesin geeniteknologian laitoksella aloittama tutkimus, joka käsitteli laminiinin merkitystä hermosolujen kontaktien syntymisessä, jatkui Biotekniikan instituutissa pari vuotta. Varsinainen *neurobiologian tutkimusohjelma* käynnistyi, kun *Heikki Rauvalasta* tuli ohjelman tutkimusjohtaja ja hänen seitsemän hengen ryhmänsä muutti Karvaamokuja 3:n laboratoriotiloihin vuoden 1991 alussa. Rauvalan ryhmä tutki hepariiniin sitoutuvien, aivoista eristettyjen *amphoteriini-* ja *HB-GAM* -proteiinien merkitystä aivojen kehittymiselle. *Mart Saarman* johtama hermoston kasvutekijöitä tutkiva kuuden hengen ryhmä oli aloittanut työnsä vuotta aikaisemmin. Neurobiologian ohjelman nimi muutettiin *molekyylineurobiologian tutkimusohjelmaksi* vuonna 1993.

Vuoteen 1996 mennessä molekyylineurobiologian ohjelmaan kuului noin 20 henkeä (15 htv). Ohjelma laajeni vuodesta 1999 alkaen ja käsitti jopa yli 70 henkeä (n. 45 htv) vuosina 2000–02. Ohjelma lopetettiin muodollisesti vuoden 2002 lopussa, jolloin perustettiin *Neurotieteen tutkimuskeskus*, joka aloitti toimintansa vuoden 2003 alussa. Sinne siirtyi osa neurobiologian ohjelmaan osallistuneista tutkijoista.

Neurotutkimus jatkui kuitenkin myös Biotekniikan instituutissa *Mart Saarman* johdolla ”johtajan laboratorioissa” vuoden 2008 loppuun saakka. Suomen Akatemia nimesi Viikin biokeskuksessa toimivista tutkimusryhmistä koostuvan yhteisön *molekulaarisen ja integra-*

tiivisen neurotieteen huippuyksiköksi vuosien 2008–13 väliseksi ajaksi. Huippuyksikön johtaja *Mart Saarma* nimitettiin akatemiaprofessoriksi 5-vuotiskaudeksi (1.8.2009–31.7.2014). Hänen oma ryhmänsä jatkaa edelleen Biotekniikan instituutissa entisissä tiloissa. Saarma ryhmästä itsenäistynyt *Claudio Riveran* ryhmä siirrettiin muodollisesti solu- ja molekyyli-biologian tutkimusohjelman yhteyteen. Ryhmän tutkimuskohteena ovat edelleen hermosolut. Rivera siirtyi vuonna 2010 neurotutkimuskeskukseen.

Alkuperäisjulkaisut ja väitöskirjat

Vuosien 1989–95 tutkimus tapahtui Pitäjänmäellä. Ennen ohjelman alkua vuosina 1989–1990, *Päivi Liesi* julkaisi yhteensä neljä artikkelia, jotka on listattu mukaan tässä tarkastelussa. Ohjelman seitsemän ensimmäisen vuoden aikana julkaistiin kaikkiaan 33 alkuperäisartikkelia (IF_{av} 5,5), joiden IF-summa muodosti noin kuudesosan Biotekniikan instituutin yhteen lasketusta IF-summasta. Samana aikana valmistui kolme väitöskirjaa.

Instituutin muuttoa Viikin Biokeskukseen (1996) seuranneiden vuosien aikana aina ohjelman päättämiseen asti (2003) julkaistiin 141 alkuperäisartikkelia, joiden IF_{av} oli 6,4. Neurobiologian osuus instituutin IF-summasta oli noin neljännes (taulukko E). Viidentoista vuoden aikana (1989–2003) artikkeleiden lukumäärä oli 174 (IF_{av} 6,2) ja osuus oli lähes neljännes instituutin IF-summasta vastaavina vuosina.

Kun huomioidaan johtaja Saarma laboratoriossa suoritettu tutkimus vuosina 2004–08, artikkeleiden lukumääräksi saadaan 209 (IF_{av} 6,2) ja koko neurotutkimuksen osuudeksi 20 vuoden ajalta (1989–08) 16 % (taulukko E).

Taulukko E. Neurobiologian tutkimuksen tuottamat alkuperäisartikkelit vuosina 1989–2008

Ohjelma/Aihe	Aika	ΣP	ΣIF	ΣA	IF_{av}	P/Y	IF/A	A/P	IF %	Ph.D
Neurobiologia	1989-95	33	181	173	5.5	~6	1.0	5.2	16	3
	1996-03	141	904	906	6.4	~18	1.0	6.4	24	20
Total	1989-03	174	1085	1079	6.2	~22	1.0	5.6	~22	22
Neurobiologia (Saarma)	2004-08	35	212	246	6.1	7	0.9	7.0	~7	11
Neurobiologia total	1989-08	209	1297	1325	6.2	~11	1.0	6.3	~16	33

(katso A)

Varsinaisen tutkimusohjelman kolmentoista vuoden aikana (1991–2003) syntyi kaikkiaan 23 väitöskirjaa. Rauvala ohjasi näistä yhdeksän ja Saarma seitsemän. Muut ohjelman ryhmänjohtajat ohjasivat yhteensä kuusi väitöskirjaa. Vuosina 2004–08 julkaistiin yksitoista väitöskirjaa, joista useat oli aloitettu molekyylineurobiologian ohjelman aikana. Johtajan laboratorion tulo kuusi väitöskirjaa. Kaikkiaan Biotekniikan instituutin neurobiologien tutkimus tuotti 34 väitöskirjaa 20 vuodessa eli noin 1,7 väitöskirjaa vuodessa.

Biotekniikan instituutin käynnistämä neurobiologinen tutkimus on johtanut arvokkaaseen yhteistyöhön pääkaupunkiseudulla. Siitä on versonut kaksi Suomen Akatemian huippuyksikköä (2000–05 ja 2008–13). Neurotutkimuksen laajentuessa perustettiin Helsingin yliopistoon *Neurotieteen tutkimuskeskus*, joka aloitti toimintansa *Heikki Rauvalan* johdolla vuoden 2003 alussa. Sen esikuvana on ollut Biotekniikan instituutin joustava rakenne ja toimintaperiaatteet. Tutkimuskeskuksessa ja sen kanssa yhteistyössä toimii kaikkiaan runsaat kaksisataa henkilöä, joista suurin osa on tutkijoita. *Mart Saarman* hermoston kasvutekijöitä koskevista tutkimuksista kehitetään parhaillaan hoitokeinoja mm. Parkinsonin tautiin yhteistyössä useiden bio- ja lääkeyritysten kanssa.

Mikrobien molekyyli­genetiikan tutkimusohjelma 1989–1998

Biotekniikan instituutin alkuaikoina tehdyt yritykset mikrobiologian ohjelman käynnistämiseksi johtivat vihdoinkin tulokseen, kun toimeen valittiin bakteeriviruksia tutkinut *Dennis Bamford*. Hän aloitti kesällä 1992 *mikrobien molekyyli­genetiikan tutkimusohjelman* tutkimusjohtajana. Bamford ei kuitenkaan siirtynyt Biotekniikan instituutin väliaikaisiin tiloihin Pitäjänmäellä, vaan jatkoi toimintaansa perinnöllisyystieteen laitoksella Arkadian kadulla vuoden 1995 loppuun asti, jolloin muutti Viikin Biokeskuksen perinnöllisyystieteen osastoon.

Tutkimusohjelmaan yhdistettiin *Marja Makarowin* hiivaryhmä ja oma Semliki Forest -virusryhmäni, koska niiden tutkimuskohteet olivat mikrobeja. Ohjelman perustamista motivoi myös vuoden 1990 lopulla tehty päätös siirtää *Bacillus* ja *Lactobacillus*-ryhmät (yhteensä 10 henkeä) Biotekniikan instituuttiin *Genesit Oy:n* toiminnan päätyttyä. *Airi Palvan* johtama *Lactobacillus*-ryhmä muutti kuitenkin jo vuoden 1991 lopulla maatalouden tutkimuskeskukseen. Jäljelle jäi *Per Sariksen Lactobacillus*-ryhmä, jonka tutkimuskohteena oli kyseisen bakteerin erittämän nisiinin hyödyntäminen elintarviketeollisuudessa.

Post doc -kaudeltaan Yhdysvalloista palannut *Harri Savilahti* liittyi ohjelmaan 1996. Hänen aiheenaan olivat bakteriofagin välityksellä leviävät DNA-fragmentit eli *transposonit*. Tällöin ohjelmaan osallistui kaikkiaan n. 40 henkilöä (~28 htv).

Per Sariksen ryhmä siirtyi instituutista maatalous-metsätieteellisen tiedekunnan soveltavan kemian mikrobiologian laitokseen syksyllä 1997. *Dennis Bamfordin* kausi tutkimusjohtajana päättyi 1.8.1997, jonka jälkeen hän jatkoi projektinjohtajana. Yliopiston rehtori myönsi varat hänen palkkaamiseen rakennebiologian tutkimusohjelman suunnittelun koordinaattoriksi 1.10.–31.12.1997 väliseksi ajaksi.

Kun rakennebiologian ja biofysiikan (RBB) tutkimusohjelma alkoi 1998, Bamfordin ryhmä siirtyi uuteen tutkimusohjelmaan. Tässä vaiheessa aloitettiin keskustelut mikrobiohjelman lopettamisesta. Ohjelmaan liittyi kuitenkin vielä huhtikuussa 1998 *Pekka Lappalainen*, joka palasi *post doc* -kaudeltaan Yhdysvalloista. Hän oli tutkinut aktiinin toimintaa hiivasoluissa. Virallisesti ohjelma lopetettiin vasta 1999 vuoden lopussa (BI:n johtokunta 30.4.1999, 5 §).

Alkuperäisjulkaisut ja väitöskirjat

Kun mukaan lasketaan ennen ohjelman perustamista (1989–90) julkaistut alkuperäisartikkelit, niitä syntyi Pitäjänmäen aikana 91 kappaletta, joiden keskimääräinen vaikuttavuuskerroin (IF_{av}) oli 4,1. Mikrobiohjelma vastasi noin kolmasosaa koko instituutin IF-summasta. Vuodesta 1996 ohjelma suppeni nopeasti ja loppui 1998. Koko 10-vuotisen ohjelman aikana julkaistiin 119 alkuperäisartikkelia (IF_{av} 4,4). Julkaisua kohti oli keskimäärin 3,7 tekijää, joista jokainen tuotti keskimäärin 1,2 IF-yksikköä (taulukko F).

Taulukko F. Mikrobiologian tutkimusohjelman alkuperäisjulkaisut 1989-98*

Vuosi	ΣP	ΣIF	ΣA	IF_{av}	IF/A	A/P	IF %	PhD
1989	2	14	5	7.0	2.8	2.5	19	-
1990	9	30	41	3.3	0.7	4.6	34	1
1991	25	77	71	3.1	1.1	2.8	43	2
1992	9	47	47	5.2	1.0	5.2	32.	3
1993	15	63	60	4.2	1.1	4.0	38	2
1994	11	49	39	4.5	1.3	3.5	~20	2
1995	20	96	79	4.8	1.2	4.0	~30	1
Total (1989-95)	91	376	342	4.1	1.1	3.8	~32	11
1996*	10	40	47	4.0	0.9	4.7	12	4
1997*	12	67	51	5.6	1.3	4.3	18	3
1998*	8	46	28	5.8	1.6	3.5	~14	3
Total (1989-98)	119	520	446	4.4	1.2	3.7	~23	21

Ohjelma tuotti 10 vuoden aikana kaikkiaan 21 väitöskirjaa, 37 % kaikista instituutin väitöskirjoista vastaavana aikana. Näistä Bamford ja Makarow ohjasivat kumpikin kuusi, Kääriäinen viisi. *Per Saris* ja *Ilkka Palva* ohjasivat kumpikin kaksi väitöskirjaa. Korkein IF_{av} 6,1 oli Makarowilla, Bamfordilla 4,5 ja Kääriäisellä 4,9. Tuotteliain oli Bamford, jonka julkaisujen lukumäärä ja IF-summa muodostivat yli 40 % ohjelman kokonaistuotosta.

Eräs vaihtoehto tutkimusohjelmaksi olisi voinut olla *virologian tutkimusohjelma*, jolloin siinä olisivat olleet edustettuina bakteeri- kasvi- ja eläinvirukset. Jos lasketaan yhteen Bamfordin, Kääriäisen, Saarman ja Valkosen kaikki Biotekniikan instituutin vuosiraporteissa ilmoitetut alkuperäisjulkaisut vuosina 1989–2008 saadaan kaikkiaan 294 artikkelia joiden IF-summa (ΣIF) on 1494 (IF_{av} 5,1; $IF/A = 1,1$ ja $A/P = 4,8$) ja yhteensä 27 väitöskirjaa. Virusohjelma olisi edustanut lähes 20:ta % Biotekniikan instituutin julkaisujen lukumäärästä sekä IF-summasta 20 vuoden aikana.

Taulukko G. Mikrobiologian ohjelman ryhmänjohtajien vertailu vuosina 1989–98

Ryhmänjohtaja	ΣP	ΣIF	ΣA	F_{av}	P/Y	IF/A	IF%	htv	IF/htv	PhD
Makarow, 10 v. (1989-03)	18	109	79	6.1	1.8	1.4	21	~60	1.8	6
Kääriäinen 10 v. (1989-98)	19	93	66	4.9	1.9	1.4	~18	~60	1.6	5
Bamford, 7 v. (1991-97)	53	237	205	4.5	7	1.2	~46	~85	2.8	6
Saris, 8 v. (1990-97)	8	15	25	1.9	1.1	0.6	3	~30	0.5	2
Genesit, 3 v. (1990-92)	18	49	55	3.0	5.3	0.9	~9	~30	1.6	2
Muut 2v.	3	17	16	5.7	1.5	1.1	3	nd	nd	-
Total 10 v	119	520	446	4.4	~12	1.2	100	267	1.8	21

(katso A)

Kehitysbiologian tutkimusohjelma 1996–08

Geeniteknologian laitoksen pieni, *Christophe Roosin* johtama *Drosophila*-ryhmä edusti kehitysbiologiaa vasta perustetussa Biotekniikan instituutissa. Ohjelman syntyä edelsi myös *Hannu Sariolan* ja *Mart Saarman* 1990-luvun alussa alkanut yhteistyö, jossa osoitettiin hermoston kasvutekijöiden osallistuminen munuaisten varhaiskehitykseen. Hannu Sariola siirtyi 1994 Meilahden kampukselta Biotekniikan instituutin ryhmänjohtajaksi. Samana vuonna aloitettiin valmistelut laajan kehitysbiologian tutkimusohjelman perustamiseksi.

Ohjelma käynnistyi Biotekniikan instituutin uusissa tiloissa Viikin Biokeskuksessa vuoden 1996 alussa. Ohjelman tutkimusjohtajaksi valittiin *Irma Thesleff*, jonka tutkimuskohteena oli hiiren hampaiden sikiöaikainen kehitys. Hänen ryhmänsä käsitti kaikkiaan 18 henkilöä (vuonna 1996 ~10 htv). Ohjelmaan liittyi luonnollisesti *Hannu Sariolan* munuaisten kehitystä tutkiva kahdeksan henkilöä (~6 htv) käsittävä ryhmä. Joukkoon otettiin myös *Christophe Roosin* banaaniokärpäsen kehitystä tutkiva ryhmä, johon liittyi *post doc* -kaudeltaan palannut *Tapio Heino*. Ohjelma laajeni vielä, kun siihen liittyi hiiren aivojen kehittymistä tutkiva *Juha Partanen*. Ohjelma koko kasvoi tasaisesti (1996 ~19 htv, 1999 ~34 htv, ja 2004 ~47 htv). Keskimäärin henkilötyövuosien oli noin 37, joista tutkijoita 27 htv.

Alkuperäisjulkaisut ja väitöskirjat

Koska kehitysbiologista tutkimusta oli tehty Biotekniikan instituutin perustamisesta lähtien, tarkastellaan seuraavassa tutkimusta koko 20 vuoden ajalta (taulukko H).

Instituutin alkuvuosina (1989–05) Pitäjänmäellä julkaistiin 13 alkuperäisartikkelia (IF_{av} 5,5), joista seitsemän oli ja *Hannu Sariolalta* (IF_{av} 5) ja viisi *Christophe Roosilta* (IF_{av} 5,2). Samana aikana valmistuivat Roosin ohjaama *Mika Tirrosen* (1994) ja professori *Veikko Sorsan* ohjaama *Tapio Heinon* (1995) banaaniokärpäsen munasolun kehitystä käsittelevät väitöskirjat.

Varsinainen kehitysbiologian tutkimusohjelma (1996–08) tuotti kaikkiaan 176 artikkelia, joiden IF_{av} oli 6,7. Julkaisuissa oli keskimäärin 5,8 tekijää ja 1,2 IF-yksikköä tekijää kohden. Väitöskirjoja valmistui 1996–2008 kaikkiaan 22, joista Thesleff ohjasi 14 ja muut yhteensä kahdeksan. Kun lasketaan yhteen ohjelman ja sitä edeltävänä aikana julkaisut kehitysbiologian alaan kuuluvat alkuperäisartikkelit vuosina 1989–2008, niiden lukumääräksi saadaan 189 (IF_{av} 6,6). Kahdenkymmenen vuoden aikana väitöskirjoja kertyi 24, joista yli puolet Irma Thesleffin ohjaamina.

Ohjelman tutkimuskohteista hiiren hampaiden kehitystä tutkimus tuotti lähes 40 % koko kehitysbiologian ohjelman julkaisujen IF-summasta. Seuraavaksi tuottoisin on ollut *Jukka Jernvallin* johtama evoluutiokehitysbiologian pieni ryhmä, jonka julkaisujen laatu on ollut huippuluokkaa (IF_{av} 13,4). Jokaista tekijää kohti on yli kolme IF-yksikköä (taulukko I).

Taulukko H. Kehitysbiologian julkaisut ennen tutkimusohjelmaa ja sen aikana

Vuodet	ΣP	ΣIF	ΣA	IF_{av}	IF/A	A/P	IF %	PhD
1989-95	13	71	61	5.5	1.3	4.7	~8	2
1996-08	176	1174	1024	6.7	1.1	5.8	~17	22
Yhteensä	189	1245	1085	6.6	1.1	5.7	~16	24

(katso A)

Hannu Sariola jatkoi *Lauri Saxénin* elämäntyötä käyttäen mallina hiiren alkion munuaista. Tultuaan valituksi kehitysbiologian pooliprofessoriksi Sariolan ryhmä siirtyi Biotekniikan instituutista *Biomedicumiin* kesken tutkimusohjelman, joten hänen osuutensa instituutin tutkijana ohjelmassa on kattanut ainoastaan 10 % ohjelman IF-summasta.

Taulukko I. Kehitysbiologian eri tutkimuskohteiden alkuperäisjulkaisut 1989-08

Aihe/kohde	Vuosi	ΣP	ΣIF	ΣA	F_{av}	P/Y	IF/A	A/P	IF%	PhD
Hampaat	1996-08	84	486	471	5.8	6.5	1.0	5.6	39	14
Evoluutio	1995-08	20	267	85	13.4	1.4	3.1	4.2	21	1
Munuainen	1994-01	23	127	155	5.5	2.9	0.8	6.7	10	2
Aivot	1998-08	19	159	128	8.4	2.7	1.1	6.7	13	3
Drosophila	1989-08	15	63	80	4.2	0.8	0.7	5.7	5	3
Kuuloelin	2001-08	19	84	115	4.4	2.4	0.7	6.3	7	1
Transkriptio	2000-08	9	59	51	6.6	1.0	1.2	5.7	5	-
Total	1989-08	189	1245	1085	6.6	9.5	1.1	5.8	100	24

Aivojen kehitystä tutkinut *Juha Partanen* on tuottanut korkealaatuista tutkimusta vastaten viidenneksestä koko ohjelman tuottamasta IF-summasta. *Christophe Roosin* aloittamaa *Drosophila* -tutkimusta jatkoi hänen Veikko Sorsan oppilas *Tapio Heino*. Tutkimusalueen vahvistamiseksi valittiin uudeksi ryhmänjohtajaksi vuonna 2006 *Osamu Shimmi*. Kaikkiaan pieni *Drosophila*-ryhmä on tuottanut 15 artikkelia ja 5 % koko ohjelman IF-saaliista. Kuu-

loelimen tutkimusta on tehty eri lähtökohdista *Marjo Salmisen* ja *Ulla Pirvolan* johdolla. Yhteensä aiheesta on syntynyt kaikkiaan 19 artikkelia.

Kehitysbiologian ohjelma on ollut alusta lähtien menestyksellinen. Se valittiin Helsingin yliopiston huippuyksiköksi vuosiksi 1997–01 ja Suomen Akatemian huippuyksiköksi 2002–07. Ohjelman johtaja *Irma Thesleff* toimi akatemiaprofessorina 1998–2003. *Hannu Sariola* nimettiin Helsingin yliopiston määräaikaiseksi kehitysbiologian pooliprofessoriksi 1999–03 ja sen jälkeen lääketieteellisen tiedekunnan kehitysbiologian professoriksi. *Jukka Jernvall* valittiin evoluutio-kehitysbiologian ”pooliprofessoriksi” 2005 ja akatemiaprofessoriksi 1.1.2010 alkaen. *Juha Partanen* nimettiin biotieteellisen tiedekunnan genetiikan professoriksi marraskuussa 2008.

Irma Thesleff on saanut tutkimuksistaan useita merkittäviä kansainvälisiä palkintoja ja kutsuttu kunniatohtoriksi lukuisiin Euroopan yliopistoihin.

Rakennebiologian ja biofysiikan tutkimusohjelma 1997–2008

EMBOn 1996 suorittaman valtakunnallisen biotekniikan tutkimuksen arvioinnin seurauksena ensimmäisenä toimenpiteenä päätettiin vahvistaa instituutin NMR-spektroskopiaan perustuvaa rakennetutkimusta. Biotekniikan instituutin 500 MHz:n ja valtion tieteellisen tutkimuskeskuksen (VTT) 600 MHz:n NMR-spektrometrit asennettiin samaan laboratorioon Viikissä.

Rakennebiologian ohjelma aloitti toimintansa instituutissa vuonna 1998, jolloin ohjelmaan osallistuvat *Ilkka Kilpeläisen* (NMR-laboratorio) (n. 7 henkilöä), *Dennis Bamfordin* rakennevirologian yksikkö (n.19 henkilöä) sekä *Nisse Kalkkisen* johtama proteiinikemian laboratorio (4 henkilöä). Biotekniikan instituutin NMR-laboratorio sijaitsi aluksi maatalous-metsätieteellisen tiedekunnan tiloissa. Bamfordin laboratorio sijaitsi perinnöllisyystieteen laitoksen tiloissa Biokeskus 2 -rakennuksessa. *Adrian Goldmanin* johtama röntgenkriialografian yksikkö (n. 13 henkilöä) aloitti toimintansa vuonna 1999 väliaikaisissa tiloissa Cultivator I -rakennuksessa.

Vuonna 2000 asennettiin uudet 600 ja 800 MHz:n NMR-spektrometrit väliaikaisiin tiloihin maatalous-metsätieteellisen tiedekunnan entiseen elintarviketehtäaseen, jonne siirrettiin myös instituutin 500 MHz:n ja VTT:n 600 MHz:n NMR-spektrometrit.

Vuonna 2001 *Mårten Wikströmin* biofysiikan ryhmä (n. 15 henkilöä) muutti väliaikaisiin tiloihin Biokeskus 2 -rakennukseen. Samana vuonna *Ilkka Kilpeläinen* nimettiin Oulun yliopiston professoriksi, mutta hän jatkoi osa-aikaisena (40 %) NMR-laboration johtajana.

Biofysiikan, kristallografian ja proteiinikemian ryhmät muuttivat uusiin tiloihin vasta valmistuneeseen Biokeskus 3 -rakennukseen toukokuussa 2002. Koko NMR-yksikkö (500, 2x 600 ja 800 NMR-spektrometrit) siirtyi Biokeskus 3 -rakennuksen yhteyteen rakennettuihin erikoistiloihin syyskuussa.

Biotekniikan instituutin ja biotieteellisen tiedekunnan yhteisesti perustama bioinformatiikan professorina toimiva *Liisa Holm* aloitti syyskuussa 2002. Hän sijoittui Biotieteellisen tiedekunnan tiloihin Biokeskus 2 -rakennuksessa. Tämän jälkeen RBB-ohjelman tavoitellut toiminta-alueet oli katettu.

Ohjelma laajeni nopeasti henkilötöyvuosissa mitattuna: Vuonna 1999 18 htv (tutkijoita 17 htv) 2001 44 htv, 2004 52 htv ja 2008 46 htv. Henkilötöyvuosissa ei ole huomioitu proteiinikemian laboratorion henkilökuntaa, joka on käsitelty *Core facility* -toimintojen yhteydessä.

Alkuperäisjulkaisut ja väitöskirjat

Taulukossa K on esitetty RRB-ohjelman ryhmien tuottamat julkaisut ja väitöskirjat. *Dennis Bamfordin* julkaisutoiminta vuosilta 1991–1997 on esitetty mikrobien molekyyli-genetiikan yhteydessä. Ilkka Kilpeläisen julkaisut vuosilta 1993–97 sen sijaan ovat mukana taulukossa J.

Virusrakenneryhmä tuotti vuosittain selvästi eniten julkaisuja. Niiden IF-summa oli lähes puolet koko ohjelman tuotannosta. NMR- ja biofysiikkaryhmät tuottivat kumpikin 18 % RBB:n IF-summasta. NMR-ryhmällä julkaisujen määrä oli lähes kaksinkertainen, mutta vaikuttavuus-kerroin (IF_{av}) noin puolet verrattuna biofysiikan ryhmään. Ainakin osittain tämä johtuu NMR-tutkijoiden kansainvälisistä julkaisuperinteistä. Tärkeimpien NMR-julkaisujen IF-luokitus on varsin alhainen, mikä viittaisi siihen, että kilpailu alalla ei ole kovaa.

Yhdentoista vuoden aikana (1998–2008) syntyi kaikkiaan 34 väitöskirjaa n. 3 vuodessa. Näistä *Dennis Bamford* ohjasi yksinään kahdeksan ja kolme *Jaana Bamfordin* kanssa. *Ilkka Kilpeläinen*, ja *Adrian Goldman* ohjasivat kumpikin viisi, *Mårten Wikström* kolme, *Arto Annala*, *Sarah Butcher* ja *Roman Tuma* kukin kaksi ja *Jaana Bamford*, *Perttu Permi* ja *Ossi Renkonen* kukin yhden.

Huippuyksiköt ja akatemiaprofessorit

RBB-tutkimusohjelman ryhmistä *Dennis Bamfordin* johtama *rakennevirologian tutkimusryhmä* ja *Mårten Wikströmin* johtama *Helsingin bioenergia -tutkimusryhmä* valittiin Suomen Akatemian huippuyksiköiksi vuosiksi 2000–05 ja *Mårten Wikström* akatemiaprofessoriksi uudelle 5-vuotiskaudelle alkaen 1.8.2001. *Dennis Bamfordin* akatemiaprofessorikausi alkoi vuotta myöhemmin. Suomen Akatemia valitsi *Dennis* ja *Jaana Bamfordin* johtaman *virologian huippuyksikön* uudelleen vuosiksi 2006–2011.

RBB-ohjelma on tuottanut kansainvälisesti merkittäviä tieteellisiä tuloksia, erityisesti virusrakenteiden, biofysiikan ja bioinformatiikan aloilla. Tutkimusohjelmaa perustettaessa toivottiin sen palvelevan koko biologista tutkimusta Suomessa. NMR:n osalta onkin syntynyt suhteellisen runsaasti yhteistyöprojekteja muiden tutkimusryhmien kanssa.

Taulukko J. RBB-ohjelmien alkuperäisjulkaisut ja väitöskirjat

Ohjelma/Aihe	Vuodet	ΣP	ΣIF	ΣA	IF_{av}	P/Y	IF/A	A/P	IF %	ΣPhD
Virusrakenne	1998-08	139	853	686	6.1	14	1.2	~5	48	16
NMR	1993-08	103	322	504	3.1	6.4	0.6	~5	18	10
Kristallografia	2000-08	42	175	271	4.2	4.7	0.6	6.5	10	5
Biofysiikka	2001-08	56	328	273	5.9	7.0	1.2	4.9	18	3
Bioinformatiikka	2003-08	18	111	63	6.2	3.0	1.8	3.5	6	-
RBB yhteensä	1993-08	358	1789	1797	5.0	22	1.9	5.0	100	34

Ainoan kristallografian osalta palvelututkimuksia on tarjolla, niiden hyödyntäminen on kuitenkin ollut vähäistä. Rakennevirologian osalta röntgenkristallografiset tutkimukset on tehty yhteistyössä ulkomaisten huippulaboratorioiden kanssa.

Solubiotekniikan tutkimusohjelma 1999–08

Mikrobien molekyyli-genetiikan ohjelman tilalle hahmoteltiin uutta ohjelmaa, joka paremmin vastaisi vallitsevaa tutkimustilannetta instituutissa. *Marja Makarow*, joka oli nimitetty Kuopion yliopiston lääketieteellisen biokemian professoriksi 1.6.1998 alkaen, oli saanut tehtäväkseen uuden biotekniikan tutkimusohjelman suunnittelun maaliskuussa 1998. *Solubiotekniikan tutkimusohjelma* päätettiin käynnistää 30.4.1999. *Marja Makarow* nimitettiin ohjelman tutkimusjohtajaksi 5-vuotiskaudeksi alkaen 1.1.2000, jolloin hän jätti Kuopion yliopiston professuurin. Mikrobien molekyyli-genetiikan ohjelmasta siirtyivät uuteen ohjelmaan Makarowin, Kääriäisen, Savilahden ja Lappalaisen ryhmät. Uusina ryhminä tulivat mukaan *Johan Peräsen* solubiologia- ja *Ossi Renkosen* glykobiologian tutkimusryhmä.

Jäin eläkkeelle toukokuussa 2000. Johtaja *Mart Saarman* kanssa solmitun sopimuksen perusteella saatoinkin kuitenkin jatkaa ryhmänjohtajana *eläinviruslaboratoriossa* yhteistyössä *Tero Aholan* kanssa vuoden 2005 lokakuun loppuun Suomen Akatemialta ja EU:lta saamani rahoituksen turvin.

Marja Makarow nimitettiin maatalous-metsätieteellisen tiedekunnan soveltavan biokemian ja molekyylibiologian professoriksi vuoden 2003 alusta ja Helsingin yliopiston tutkimusvarehtoriksi 1.8.2003 lähtien. Makarowin ryhmä jatkoi instituutissa erikoissopimuksella aina vuoden 2007 loppuun saakka, jolloin hän lopetti laboratorionsa siirtyessään Euroopan Tiedesäätiön (ESF) pääjohtajaksi Strasbourgiin Ranskaan vuoden 2008 alussa. Dosentti *Elina Ikonen* aloitti instituutin ryhmänjohtajina vuoden 2003 elokuussa ja siirtyi Helsingin yliopiston solu -ja kudos biologian professoriksi vuoden 2004 lopulla.

Ohjelman uudeksi tutkimusjohtajaksi valittiin *Pekka Lappalainen* 5-vuotiskaudeksi, joka alkoi 1.8.2004. Vuonna 2005 solubiotekniikan ohjelmaan valittiin ryhmänjohtajiksi kansainvälisen haun perusteella *Jussi Jäntti* VTT:ltä ja *Oscar Puig* (*Howard Hughes Medical Institute, Berkley*). Vuonna 2008 uusiksi ryhmänjohtajiksi valittiin *Claudio Rivera* ja *Pekka Lappalaisen* oppilas *Maria Vartiainen*, joka oli palannut Englantiin suunnatulta *post doc* -kaudeltaan. Kesällä 2008 tutkimusohjelman nimi muutettiin *solubiologian ja molekyylibiologian tutki-*

musohjelmaksi. Vuosina 1999–2008 ohjelman henkilökuntaa oli keskimäärin 32 htv, joista tutkijoiden osuus oli 24 htv. Tässä vaiheessa haluttiin luopua biotekniikan sovelluksiin tähtävistä velvoitteista ja palata puhtaaseen perustutkimukseen.

Alkuperäisjulkaisut ja väitöskirjat

Kymmenen vuoden aikana ohjelma tuotti kaikkiaan 138 alkuperäisartikkelia, joiden IF_{av} oli 6,5. Jokaista tekijää kohti tuli saaliiksi 1,2 IF-yksikköä. Keskimäärin tutkimukseen osallistui vuosittain tutkijoita ~24 htv, joten tehokertoimeksi saadaan 3,8 IF/htv.

Taulukko K. Solubiotekniikan ohjelman alkuperäisjulkaisut 1999-2008

Aihe	Vuodet	ΣP	ΣIF	ΣA	IF_{av}	P/Y	IF/A	A/P	IF %	PhD
Hiivasolut	1999-03	19	127	93	6.7	~2	1.4	4.9	14	10
Sytoskeleton	1999-08	27	240	162	8.9	2.7	1.5	6.0	~27	6
Eläinvirus	1999-08	26	146	144	5.6	2.6	1.0	5.2	~16	5.5
Glykobiologia	1999-01	9	48	77	5.3	3	0.6	8.6	~6	5.5
Transposonit	1999-07	23	117	124	5.1	2.3	0.9	5.4	13	4
GTPaasit	1999-07	12	96	55	8.1	1.1	1.6	4.9	11	2
Kolesteroli	2004-06	7	33	40	4.7	3.5	0.8	5.7	~4	-
Solupolariteett	2005-08	7	33	42	4.7	1.8	0.8	6.0	~4	-
Transkriptio	2005-07	8	60	35	7.5	2.7	1.7	4.4	~7	1
Yhteensä	1999-08	138	900	772	6.5	~14	1.2	5.6	100	34

Vuosien 1999–08 aikana ohjelma tuotti yhteensä 34 väitöskirjaa (Makarow 10, Lappalainen 6, Kääriäinen 5,5, Renkonen 5,5, Savilahti 4 Peränen 2 ja Puig 1). Pekka Lappalainen valittiin EMBO Young Investigator Award Program (YIP)-ohjelmaan vuonna 2001.

Tutkimusohjelmien ja -alojen vertailu

Suurin osa instituutin tutkimuksesta 20 vuoden aikana on tapahtunut edellä kuvatuissa tutkimusohjelmissa. Ennen ohjelmien perustamista käynnissä oli molekyyli-genetiikan alaan kuuluva lipoproteiinien geenivirheitä koskeva, Kimmo Kontulan johtama tutkimus. Aluksi ohjelmien ulkopuolelle jäi myös Ossi Renkosen johtama oligo- ja polysakkaridien synteesiä tutkiva ryhmä, joka toimi hiilihydraattikemian (myöhemmin *glykobiologian*) laboratoriossa Biotekniikan instituutin Valimotie 7 sijaitsevassa rakennuksessa aina vuoteen 1995 saakka. Ennen rakennebiologian ja biofysiikan tutkimusohjelmaa NMR-ryhmä toimi itsenäisenä yksikkönä.

Alkuperäisjulkaisut

Taulukossa L on vertailtu tutkimusohjelmien (lihavoitu) ohella myös edellä mainittujen tutkimusryhmien alkuperäisartikkeleiden lukumäärää (ΣP), vaikuttavuutta (IF_{av}) ja tekijöiden lukumäärää (ΣA). Niitä on verrattu myös ryhmien kokoon (htv/v). Lisäksi on huomioitu ohjattujen väitöskirjojen ($\Sigma Ph.D$) määrä sekä ohjelmien/ryhmien IF-tuotos ($IF\%$), joka

kertoo kuinka suuri osuus ohjelman IF-summa (ΣIF) on ollut vastaavina vuosina instituutin IF-summasta.

Varsinaisista tutkimusohjelmista mikrobien molekyyli­genetiikka, kasvien molekyylibiologia, neurobiologia, kehitysbiologia ja solubiotekniikka käsittivät kukin 17–27 tutkijahenkilötyövuotta/vuosi (keskiarvo ~23). Selvästi suurempi oli rakennebiologian ja biofysiikan ohjelma (45 htv/v), joka tuotti myös eniten alkuperäisartikkeleita vuodessa (29), varsinaisten tutkimusohjelmien tuottaessa 12–14 artikkelia (poikkeuksena kasvien molekyylibiologian ohjelma (1990–03), joka tuotti yhdeksän artikkelia vuodessa).

Eri tutkimusohjelmat tuottivat keskimäärin 22–158 IF-yksikköä vuodessa. Kasviohjelmaa lukuun ottamatta ohjelmat tuottivat yli 50 IF/vuosi. Artikkelien vaikuttavuuskeskiarvot (IF_{av}) vaihtelivat neurobiologian, kehitysbiologian ja solubiotekniikan ohjelmissa 6,2–6,6 välillä. Mikrobiologian, metsäpuiden ja RBB-ohjelmien keskimääräinen IF_{av} vaihteli välillä 4,4–5,1. Kun IF-summa jaetaan tutkijoiden henkilötyövuosilla ($IF/thtv$), ovat erot tutkijoiden välillä hämmästyttävän pieniä (3,2–3,9 IF/htv), lukuun ottamatta kasvimolekyylibiologian ohjelmaa, jossa se oli 1,2. Kun IF-summa jaetaan tekijöiden lukumäärällä (IF/A), on tulos harvinaisen homogeeninen kaikkien ohjelmien osalta (0,9–1,2).

Kun julkaisujen tekijöiden lukumäärä jaetaan henkilötyövuosilla (A/htv), joka paljastaa ryhmän ulkopuolisten tekijöiden osuuden, vaihtelu eri ohjelmien osalta on 2,1–3,8 välillä. Poikkeuksen tekee kasvimolekyylibiologian ohjelma (1990–03), jossa A/htv oli 1,1. Kasvimolekyylibiologian ohjelmassa tekijät olivat siis lähes kaikki ryhmän tutkijoita. Suurin määrä ulkopuolisia tutkijoita oli palveluyksiköissä, joissa $A/thtv$ oli peräti 8,3.

Kun tarkastellaan tilannetta varsinaisten tutkimusohjelmien ulkopuolelle jääneiden ryhmien osalta, niin *molekyyli­genetiikan* ryhmässä tekijöitä henkilötyövuotta kohti (A/htv) oli 9,4, ja *Core facility* -ryhmässä 8,3. Molekyyli­genetiikan kohdalla tämä johtui yhteistyöstä useiden muiden lääkäreiden kanssa. Palvelututkimuksia suorittavissa proteiinikemian- ja DNA-laboratoriossa suuri osa tutkimusta on tehty yhteistyönä instituutin muiden, tai sen ulkopuolisten tutkimusryhmien kanssa.

Tohtorikoulutus

Eri ohjelmien tuottamien tohtoreiden lukumäärä on vuosittain vaihdellut välillä 1–3. Suurin RBB -ohjelma tuotti keskimäärin kolme ja mikrobiologian ja solubiotekniikan ohjelmat kaksi, neurobiologia 1,6 väitöskirjaa vuodessa. Kun väitöskirjojen lukumäärä jaetaan henkilötyövuosilla (PhD/htv), käy ilmi, kuinka monta henkilötyövuotta keskimäärin tarvitaan yhden väitöskirja valmistumiseksi. Mikrobiologian ohjelmassa tarvittiin 8 henkilötyövuotta, solubiologiassa 12, RBB -ohjelmassa 13, neurobiologiassa 15, kehitysbiologiassa 16. Kasvimolekyylibiologiassa tarvittiin peräti 40 htv väitöskirjaa kohti. *Core facility* -ryhmässä luku oli 50 htv/Ph.D, mikä on ymmärrettävää, sillä siihen kuuluvat ryhmät palvelevat muita tutkijoita, eivätkä näiden kanssa tehdyt väitöskirjoihin liittyvät yhteistyöt näy palveluyksikön väitöskirjaluettelossa. Korkeat luvut (8–16 htv/PhD) eivät toki merkitse sitä, että väitöskirjan tekemiseen on yhdeltä henkilöltä kulunut kyseinen määrä vuosia, sillä nykyisin lähes kaikki väitöskirjat tehdään yhteistyössä ohjaajan ja toisten tutkijoiden kanssa.

Kun lasketaan yhteen kaikki kasvitutkimus (kasvimolekyylibiologia, kasvivirukset, ja metsän biotekniikka sekä Helariutan ja Schulmanin vuosina 2004–08 suorittama tutkimus), saadaan kasvibiologian kokonaistuotanto. Sen osuus on ollut 9 % koko instituutin IF-summasta 20 vuoden aikana.

Jos yhdistetään *Päivi Liesin*, neurobiologian tutkimusohjelman ja Saarman johtajan laboratorion tulokset, saadaan koko neurobiologisen tutkimuksen osuudeksi 16 % 20 vuoden ajalta. Kun huomioidaan *Christophe Roosin* ja *Hannu Sariolan* osuudet vuosina 1989–95, niin koko kehitysbiologian osuudeksi saadaan 16 %. Solubiotekniikan tutkimusohjelman osuudeksi saadaan 11 % vuosille 1999–08. Makarowin ja Kääriäisen osuudet vuosilta 1989–98 on huomioitu mikrobiologian tutkimusohjelmassa. RBB-ohjelman osuus vuosina 1998–08 oli 22 %, jos siihen lisätään NMR-tulokset. Vuosilta 1993–1997 rakennebiologian osuudeksi tulee 23 %. Mikrobiologian ohjelman osuus oli 7 %, ja glykobiologian ohjelma ja molekyyli-genetiikka yhdessä tuottivat 4 % koko instituutin IF-summasta. Core facility -yksiköiden yhteinen osuus koko 20 vuoden aikana on 14 %.

Ohjelmien osuus instituutin IF-tuotosta

Taulukossa L on esitetty myös eri ohjelmien/ryhmien toiminta-aikana kertyneen IF-summan osuus Biotekniikan instituutin samanaikaisesta kokonaistuotosta (ΣIF %). *Kimmo Kontulan* johtama molekyyli-genetiikka vastasi instituutin alkuaikoina (1989–95) peräti 16 %:sta ja mikrobien molekyyli-genetiikka 23 %:sta instituutin vuosien 1989–98 IF-summasta. Samaan aikaan glykobiologian laboratorio tuotti 7 %. Varhain alkanut neurobiologian ohjelma (1989–03) tuotti 22 % instituutin kokonaistuotosta samana aikana ja 14 % instituutin koko 20 vuoden tuotosta. Suuret erot kahden prosenttiluvun välillä johtuvat siitä, että alkuaikoina koko instituutin tuotto oli merkittävästi pienempi. RBB-ohjelman osuus oli 29 % instituutin vuosien 1998–08 IF-tuotosta ao. vuosina ja yli viidesosa 20 vuoden IF-tuotosta.

Tutkijoiden vertailu

Seuraavassa tarkastellaan Biotekniikan instituutissa työskennelleiden tutkimus- ja ryhmänjohtajien sekä heihin verrattavien tutkijoiden (*principal investigator*) julkaisemien alkuperäisartikkeleiden määrää ja laatua sekä ohjattujen väitöskirjojen lukumäärää. Monet kyseisistä tutkijoista ovat osallistuneet kahteen tutkimusohjelmaan tai toimineet ohjelmien ulkopuolella. Tästä syystä heidän todellinen kokonaistuotantonsa Biotekniikan instituutissa on esitetty ohjelmista riippumattomina kokonaisuuksina.

Tutkimusjohtajat

Taulukossa M on esitetty kymmenen Biotekniikan instituutissa eri aikoina toimineen tutkimusjohtajan artikkeleiden määrän ja laadun vertailu.

Olen liittänyt mukaan professori *Ossi Renkosen*, jonka akateeminen asema ja toiminta vastaisivat instituutin tutkimusjohtajan toimenkuvaa. Taulukossa M on esitetty mm. julkaisujen lukumäärä (ΣP) ja niiden yhteinen IF-summa (ΣIF) sekä keskimääräinen vaikuttavuuskerroin (IF_{av}). Vertailun helpottamiseksi on ilmoitettu toimikauden pituus, tekijöiden keskimääräinen luku artikkelia kohti (A/P) ja IF-summa vuodessa (IF/v) sekä tekijää kohti (IF/A).

Taulukko L. Biotekniikan tutkimusohjelmien/alueiden vertailu 1989-2008

Ohjelma/Aihe	Aika	ΣP	ΣIF	IF_{av}	P/Y	IF/A	A/P	htv/v	IF/htv	A/htv	ΣPhD	PhD/v	htv/ PhD	IF %
Mikrobiologia, 10 v.	1989-98	121	529	4.4	12	1.1	3.9	16.5	3.2	2.1	21	2.1	8	23/7*
Molekyyliogenetiikka, 7 v.	1989-95	40	191	4.8	~6	0.8	4.7	3.6	7.7	9.4	4	0.6	~6	16/2*
Glykobiologia, 10 v.	1989-98	40	151	3.8	4	0.5	6.8	4	3.8	4.0	4	0.4	10	7/2*
Kasvi mol. biol. 14 v	1990-03	67	310	4.6	4.8	0.9	5.1	22	1.2	1.1	8	0.6	40	16/4*
5 v.	2004-08	24	155	6.5	4.8	1.0	6.3	13	2.4	2.5	2	0.4	33	5/2*
Kasvivirukset, 14 v.	1990-03	49	151	3.1	0.6	3.5	5.5	4.3	2.5	4.5	6	0.4	10	3/2*
Metsäpuut, 5 v.	1999-03	32	130	4.1	6.4	0.7	5.5	12	2.1	2.9	5	1.0	12	5/1*
Yhteensä, 19 v.	1990-08	172	746	4.3	9	0.8	5.4	23	1.7	2.1	21	1.1	21	9/9*
Neurobiol. ohjelma, 14 v.	1989-03	174	1085	6.2	12	1.0	5.6	23	3.2	3.2	23	1.6	15	22/14*
Neurobiol./Saarna, 5 v	2004-08	35	212	6.0	7	0.9	7.0	16	2.7	3.1	11	2.2	~7	7/3*
Yhteensä, 20 v.	1989-08	209	1297	6.2	11	1.0	6.3	22	3.1	3.2	34	1.7	~12	16/16*
Kehitysbiologia, 7 v.	1989-95	13	71	5.5	~2	1.2	4.7	3.	2.8	3.1	2	0.3	10	6/1*
Kehitysbiol.ohjelma, 13 v.	1996-08	176	1174	6.7	~14	1.1	5.8	27	3.4	2.9	22	1.7	16	17/15*
Yhteensä, 20 v.	1989-08	189	1245	6.6	~9	1.1	5.7	19	3.3	2.9	24	1.3	~16	16/16*
Solubiotekn. ohjelma, 10 v.	1999-08	134	876	6.5	~13	1.2	5.6	26	3.4	2.9	33	3.3	~12	16/11*
RBB ohjelma, 11 v.	1998-08	336	1733	5.1	~29	1.0	5.0	40	3.9	3.8	33	3	~13	29/22*
NMR, 7 v.	1993-97	22	54	2.5	~4	0.5	4.7	3	4.5	8.7	1	0.1	12	4/1*
Core facility, 20 v.	1989-08	251	1118	4.5	~13	0.7	6.6	10	5.6	8.3	4	0.2	50	14/14*
YHTEENSÄ	1989-08	1514	7940	5.2	76	0.9	5.6	116	3.4	3.4	178	~9	14	1/100*

ΣP = julkaisujen lkm; ΣIF = IF-summa; ΣA = tekijöiden lkm; IF_{av} = IF-keskiarvo; IF/A = IF/tekijä; A/P = tekijää/julkaisu; htv/v = henkilötyövuosien lkm vuodessa; IF/htv = IF-summa henkilötyövuotta kohti; A/htv = julkaisua mainittujen tekijöiden lkm jaettuna htv/v lla; ΣPhD = ohjattujen tohtoreiden lkm.; htv/PhD = henkilötyövuosien määrä väitöskirjaa kohti.; IF % = Osuus instituutin vastaavan ajan IF-summasta; IF %* Osuus koko instituutin 20 vuoden 1989-08 IF-summasta)

Ryhmän koko on ilmaistu henkilötyövuosina vuotta kohti (htv/v). Tutkimuksen *tehokkuuden* arvioimiseksi on IF-summa jaettu henkilötyövuosien lukumäärällä (IF/htv). Lisäksi on huomioitu, kuinka monta väitöskirjaa tutkimusjohtaja on ohjannut Biotekniikan instituutissa (PhD).

Kaikkien tutkimusjohtajien yhteistuloksena syntyi 781 alkuperäisartikkelia eli keskimäärin 39 vuodessa, joiden IF_{av} oli 5,7. Jokaista julkaisussa mainittua tekijää kohti oli yksi IF-yksikkö ja artikkelia kohti 5,5 tekijää. Kun julkaisujen lukumäärä jaetaan kaikkien ryhmänjohtajien yhteisellä henkilötyövuosilla, (781:158 htv = 4.9) saadaan n. 5 julkaisua ryhmänjohtajan htv kohti.

Kun huomioidaan kaikkien ryhmien suorittamat henkilötyövuodet toimintavuosien aikana (4443 IF: 2592 htv = 1,7 IF/htv) saadaan keskimäärin vajaa kaksi IF-yksikköä henkilötyövuotta kohti.

Julkaisujen lukumäärän perusteella *Bamford* ja *Saarma* ovat olleet tutkimusjohtajista tuottoisimpia. Kun huomioidaan julkaisujen lukumäärä vuodessa, on Bamford edelleen ykkönen, Saarma toisella sijalla. Lähelle yltävät kuitenkin *Thesleff* ja *Wikström*. Paras IF_{av} (8,9) on *Lappalaisella*, seuraavina *Wartiovaara*, *Rauvala* ja *Makarow*. Saarman tuotanto koostuu kaikkiaan 132 artikkelista, joista 34 käsittelee kasvivirusia (IF_{av} 3,6). Neurobiologiaa käsittelevien 98 artikkelin IF_{av} oli sen sijaan 6,6. Nämä tulokset on esitetty tarkemmin kasvibiologian ja neurobiologian ohjelmien kuvauksissa.

Taulukko M. Tutkimusjohtajien julkaisut ja ohjaamat väitöskirjat 1989-08

Tutkimusjohtaja	ΣP	ΣIF	F _{av}	P/Y	A/P	IF/A	IF/v	htv	IF/htv	A/htv	PhD	E	C/P
Bamford D.* 18 v (1991-08, MB & RBB)	190	1080	5.7	10.6	4.6	1.2	60	14.4	4.1	3.2	15.5	12	23
Goldman, 10 v. (1999-08, RBB)	42	175	4.2	4.7	6.4	0.6	18	8.6	2.0	3.1	5	41	16
Kääriäinen, 17 v (1989-05, MB& SB)	41	224	5.5	2.4	5.3	1.0	14	6.2	2.0	2.0	9.5	33	43
Lappalainen, 10 v. 1999-08 SB	27	240	8.9	2.7	6.0	1.5	24	7.4	3.2	2.2	6	23	33
Makarow, 15 v. (1989-03, MB & SB)	37	236	6.4	2.5	4.6	1.4	16	6	2.6	1.9	16	20	23
Rauvala, 12 v. (1991-02, NB)	63	408	6.5	5.3	5.8	1.1	34	10	3.4	3.1	11	20	51
Renkonen, 11 v. (1990-00, GB & SB)	47	200	4.3	4.7	7.4	0.6	18	9	2.0	3.5	9.5	40	36
Teeri, 12 v. (1991-02, KaB)	33	160	4.8	2.5	6.3	0.8	12	10	1.3	1.7	6	41	25
Thesleff*, 13 v. (1996-08, KB)	84	486	5.8	6.5	5.6	1.0	37	15	2.5	2.4	13	23	69

HUOM! Taulukon saa yhdelle sivulle, mutta sitten seuraava taulukko joko katkeaa tai menee uudelle sivulle. Painetussa tämä on yhdellä aukeamalla.

Tutkimusjohtaja	ΣP	ΣIF	F_{av}	P/Y	A/P	IF/A	IF/v	htv	IF/ /v	A/ htv	PhD	E	C/P
Saarma*, 19 v (1990-08 NB & KaB)	132	771	5.8	6.9	6.6	0.9	34	15	2.7	3.0	11.5	27	45
Wartiovaara, 8 v. (1996-03 EM)	12	84	7.0	1.5	7.3	1.0	7	1.5	4.7	7.3	-	32	37
Wikström*, 8 v. 2001-08, RBB	52	304	5.8	6.5	4.9	1.2	38	13.3	2.9	2.4	3	23	47
[Palva, T.*, 5 v. (1998-02) MeB)	21	75	3.6	4.2	4.9	0.7	15	ND	ND	ND	-	ND]]	
Yhteensä	781	4443	5.7	39	5.5	13	444	116	33.4	36	106	335	448
Keskiarvo/RD (158 htv)	60	341	5.7	4.9	-	1.0	28	10	2.8	3.0	9	28	37

EM = elektronimikroskopia, GB = glykobiologia, KaB = kasvibiologia, KB = kehitysbiologia, MiB = mikrobiologia, MeB = metsäpuiden biotekniikka, NB = neurobiologia, RBB = rakennebiologia ja biofysiikka, SB = solubiologia.

*) Akatemiaprofessori, EM= elektronimikroskopia, GB = glykobiologia, KaB= kasvibiologia, KB = kehitysbiologia, MiB= mikrobiologia, MeB = metsäpuiden biotekniikka, NB = neurobiologia, RBB = rakennebiologia ja biofysiikka, SB = solubiologia, ΣP = alkuperäisartikkelien lkm.; ΣIF = IF-summa; IF_{av} = IF-keskiarvo; P/Y = julkaisua vuodessa;

A/P = tekijää/julkaisu; IF/A = IF per tekijä; $\Sigma IF/v$ = IF-summa vuodessa; htv/v = tutkijoiden henkilötyövuosia per vuosi; IF/htv = IF-summa per htv A/htv = tekijöiden lkm. per htv; PhD = ohjattujen väitöskirjojen määrä. E = teho (yhteenlaskettu summa kun paremmuusjärjestys on muodostettu parametrien IF_{av} , IF/v, A/P, IF/htv & PhD) järjestyslukujen perusteella. (Pienin on paras); C/P = viittaukset julkaisua kohti koko tutkijauran aikana.

Eniten väitöskirjoja ohjasi Marja Makarow (16) seuraavina Dennis Bamford, Irma Thesleff, Mart Saarma, Heikki Rauvala, Leevi Kääriäinen ja Ossi Renkonen. Tekijöiden määrä julkaisua kohti vaihteli. Bamfordilla ja Makarowilla luku oli alhaisin (4,6) ja korkein Renkosella (7,4) ja Wartiovaaralla (7,3).

Kooltaan Thesleffin, Saarman ja Bamfordin ryhmät olivat suurimmat (n. 15 htv). Pienimmät ryhmät olivat Makarowilla ja Kääriäisellä (n. 6 htv). Jos artikkelien tekijöiden määrä (A) jaetaan henkilötyövuosilla (htv) saa käsityksen ryhmän ulkopuolisten tutkijoiden osuudesta julkaisujen tekijöinä. Viidellä tutkimusjohtajista luku oli 1,9–2,4 välissä. Teerillä arvo oli matalin (1,7) ja Wartiovaaralla korkein (7,3). Mitä pienempi luku, sitä vähemmän ulkopuolisia tutkijoita on osallistunut tutkimukseen.

Tehokkuuden arviointia

Koska tutkimuksen arvioinnissa on tärkeitä huomioida julkaisujen tekoon osallistuneiden tutkijoiden määrä, valitsin seuraavat parametrit: $\Sigma IF/v$, IF_{av} , A/P, IF/A, IF/htv (kts Taulukko M, selitykset) sekä ohjattujen väitöskirjojen lukumäärän (PhD). Kun tutkijat asetetaan paremmuusjärjestykseen näiden parametrien suhteen ja syntyvät sijoitukset lasketaan yhteen, saadaan järjestys, jonka tuloksena ryhmän suuruudella ja tutkimuksen kokonaisuudella ei ole vaikutusta. Vähiten pisteitä sai Bamford (12). Seuraavat kuusi tutkijaa (Makarow, Rauvala, Thesleff, Saarma, ja Wikström) mahtuvat 20–30 pisteen väliin. Vertailun vuoksi on esitetty, ketkä tutkijoista on nimitetty akatemiaprofessoriksi (Taulukko L*). Viimeisessä

sarakkeessa on esitetty, kuinka monta kertaa ko. tutkijan julkaisuihin on viitattu keskimäärin. Eniten siteerauksia oli Thesleffillä (69), seuraavina Rauvala (51), Wikström 47, Saarma (45) ja Kääriäinen (43).

Saarman tutkimus käsitti alkuaikoina myös kasvivirologian. Jos nämä 34 julkaisua jätetään huomiotta, hänen 98 neurobiologiaa käsittelevän artikkelinsa IF_{av} on 6,6. Hänen sijoituksensa em. taulukossa ei kuitenkaan muuttuisi. Jorma Wartiovaara suoritti loistavan loppukirjain ennen eläkkeelle siirtymistään päästyään vapaaksi EM-yksikön johtajan tehtävistä.

Tapio Palva on jätetty vertailun ulkopuolelle, koska hän toimi lyhyen aikaa tutkimusjohtajana ja silloinkin osa-aikaisesti ollessaan toisessa virassa. Hänen ryhmästään ei ollut myöskään käytettävissä tietoja tutkijoiden henkilötyövuosista.

Ryhmänjohtajat

Ryhmänjohtajat ja heihin rinnastettavat akatemiattutkijat on ryhmitelty alustavasti IF-keskiarvon perusteella kahteen kategoriaan (Taulukko N).

Ryhmänjohtajat, joiden $IF_{av} > 4$

Kaksikymmentäyksi ryhmänjohtajaa tuotti kaikkiaan 375 alkuperäisjulkaisua 20 vuoden aikana Niiden IF_{av} oli 6,0. Julkaisu kohti oli keskimäärin 6 tekijää ja jokaista kohti tuli yksi IF-yksikkö. Ryhmänjohtajaa kohti tuli 19 julkaisua, keskimäärin 2,1 vuodessa. Kun koko IF-summa jaetaan ryhmien yhteisellä henkilötyövuosien määrällä, jokaista tutkijaa kohti tuotettiin 2,8 IF-yksikköä vuodessa.

Eniten julkaisuja ja suurin IF-summa on Nisse Kalkkisella, joka työskenteli instituutissa sen perustamisesta lähtien vuoteen 2011, jolloin hän jäi eläkkeelle. Muilla ryhmänjohtajilla alkuperäisartikkeleiden lukumäärä vaihteli 5-23 välillä.

Paras IF_{av} 13,6 oli *Jukka Jernvallilla*, seuraavina ovat *Eija Jokitalo*, *Juha Partanen*, *Johan Peränen* ja *Oscar Puig*, kaikilla IF_{av} yli 7,5. Kun verrataan vuotuisia IF-määriä *Nisse Kalkkinen* tuotti eniten (29), seuraavina *Liisa Holm* (22) ja *Oscar Puig* (20).

Kaikkiaan nämä ryhmänjohtajat ohjasivat 36 väitöskirjaa. Tehokkain oli *Jaakko Kangasjärvi*, joka ohjasi suhteellisen lyhyessä ajassa viisi väitöskirjaa. *Matti Airaksinen*, *Nisse Kalkkinen* ja *Harri Savilahti* ohjasivat kukin neljä väitöskirjaa.

Tutkimusjohtajien yhteydessä kuvattu ”tehokkuuslaskenta” viiden parametrin mukaan muutettiin väitöskirjojen osalta siten, että neljän parametrin (IF_{av} , A/P, IF/v, IF/htv) paremmuusjärjestyksen sijoittumisten summasta vähennettiin ohjattujen väitöskirjojen lukumäärä. Tällä kriteerillä alimman pistemäärän sai *Jukka Jernvall* (8) seuraavina *Oscar Puig* (14), *Liisa Holm* (16) ja *Johan Peränen* (19). Kaikkien ryhmien keskiarvoksi tuli 35. Näistä kolmella tehokkuuskertoimena käytetty IF/htv-luku oli myös selvästi keskimääräistä huomattavasti korkeampi (Jernvall (6,2), Peränen (5,7), Puig (5,0)).

Taulukko N. Ryhmänjohtajat vertailu, joiden $IF_{av} > 4$

Ryhmänjohtaja	ΣP	ΣIF	F_{av}	P/Y	A/P	IF/A	IF/v	htv/v	IF/ htv	PhD	E	C/P
Ahola 8 v (2001-08, SB)	15	82	5.5	1.9	5.4	1.0	10.3	4	2.6	2	42	32
Airaksinen. 7 v (1996-02, NB)	7	47	6.7	1.8	6.6	1.0	6.7	3	2.2	4	36	65
Arumäe, 6 v. (2003-08, NB)	5	27	5.4	0.9	4.6	1.1	4.5	2	2.3	2	38	21
Butcher, 5 v. (2004-08, RBB)	16	78	4.9	3.2	5.5	0.9	15.6	6	2.6	2	33	6
Frilander, 8 v. (2001-08, KB)	9	59	6.6	1.1	5.7	1.1	7.4	4.2	1.6	-	40	41
Helariutta, 10 v. (1999-08, Puu)	9	122	13.6	0.9	7.7	1.8	12	9.1	1.3	2	37	55
Holm, 5 v. (2004-08, RBB)	18	111	6.2	3.6	3.4	1.8	22	7.0	3.2	-	16	193
Ikonen, 3 v. 2004-06, SB	7	33	4.7	3.5	5.7	0.8	11	4	2.8	-	41	23
Jernvall, 13 v. (1996-08, KB)	18	247	13.7	1.4	4.2	3.3	19	3.1	6.2	1	8	27
Jokitalo, 9 v. (2000-08, EM)	14	129	9.2	1.6	6.9	1.3	14.3	3.3	4.3	-	26	34
Jäntti, 4 v. (2005-08, SB)	7	33	4.7	1.8	6.0	0.8	8.3	5	1.7	-	49	11
Kalkkinen, 20 v (1989-08, CF)	137	589	4.3	~7	6.5	0.7	29	6	4.9	4	28	33
Kangasjärvi, 5 v (1998-02, MB)	11	55	5.0	2.2	6.6	0.8	11	6	2.5	5	38	46
Partanen, 11 v. (1998-08, KB)	19	159	8.4	1.7	6.7	1.2	14.5	6.5	2.2	3	29	65
Pasternack, 4 v. (1999-02, NB)	6	26	4.3	1.5	8	0,5	6.5	6	1.1	2	60	21
Peränen, 10 v. (1999-08, SB)	14	113	8.1	1.1	4.9	1.6	11.3	2.0	5.7	2	19	47
Pirvola, 8 v. (2001-08, KB)	11	53	4.8	1.2	7.9.	0.7	6.6	3.8	1.8	-	56	57
Puig, 3 v. (2005-07, SB)	8	60	7.5	4	4.4	1.7	20	4.0	5.0	1	14	26
Roos, 11 v (1989-1999, KB)	5	26	5.2	0.5	3.6	1.4	2.4	3	0.8	2	43	17
Sariola, 7 v. (1994-00, KB)	16	92	5.8	4	7.1	0.8	13	4.6	2.9	2	34	59
Savilahti, 12 v. (1996-07, SB)	23	117	5.1	1.9	5.4	0.9	9.8	7.3	1.3	4	39	20
Yhteensä	375	2258	6.0	18	6.0	1.0	218	97	22	36		
Keskiarvo (RJ 169 htv)	18	104	-	2.1	10	-	2.1	1.7	35	43		

(katso taulukko M)

On syytä huomata, että laskettaessa viiden parametrin summaa lukujen suuruus riippuu listan pituudesta. Parhaalla minimipistemäärä olisi äärimmäisessä tapauksessa viisi ykkös-sijaa eli 5 pistettä.

Keskimääraisten sitaatioiden perusteella *Liisa Holm* oli suosituin. Kaikkiaan kahdeksalla sitaatioiden määrä oli yli 40 artikkelia kohti. On muistettava, että sitaatiot ovat erittäin riippuvaisia tutkimusalueesta. *Liisa Holmin* korkea sitaatioiden lukumäärä selittynee sillä, että hänen tutkimuksensa käsittelee kaikille yhteistä proteiinin rakenteiden analyysiä ja ennustamista.

Näistä ryhmänjohtajista, *Matti Airaksinen*, *Yrjö Helariutta*, *Liisa Holm*, *Elina Ikonen*, *Jaakko Kangasjärvi*, *Juha Partanen* ja *Hannu Sariola* on nimitetty vakinaisiin professorin virkoihin Helsingin yliopistossa, *Harri Savilahti* Turun yliopistossa. *Elina Ikonen* on nimitetty akateemiaprofessoriksi ja *Urmäs Arumäe* on siirtynyt Tarton yliopiston professoriksi.

Taulukko O. Ryhmänjohtajat, joiden $IF_{av} < 4$

Ryhmänjohtaja	ΣP	ΣIF	F_{av}	P/Y	A/P	IF/A	IF/v	Σhtv /v	IF/ htv	PhD	E	C/P
Annala, 9 v (2000-08, RBB)	12	43	3.5	1.2	4.9	0.7	1.2	3.3	1.4	1	22	21
Auvinen, 9 v. (2000-08, CF)	20	70	3.5	1.3	6.8	0.5	7.8	56	1.4	-	20	18
Heino, 8 v. (1999- 06 KB)	9	32	3.6	1.1	5.7	0.6	3.5	3.6	1.0	1	20	11
Kilpeläinen, 10 v. (1993- 02, NMR)	67	183	2.7	6.7	4.9	0.6	18	6	3.1	5	7	20
Paulin, 18 v. (1993 -08. CF)	54	162	3.0	3	6.1	0.4	9	6	1.5	-	20	20
Permi, 6 v. (2003- 08, RBB)	18	60	3.3	3	4.9	0.7	10	6	1.7	1	13	12
Salminen, 6 v. (2001-06, KB)	8	31	3.9	1.3	6.1	0.6	5.2	5	1.0	1	18	18
Schulman, 20 v. (1989-08, KaB)	45	167	3.7	2.3	4.4	0.8	8	7.7	1.1	1	12	27
Valkonen, 5 v. (1996-00, KaB)	15	28	1.9	3	4.5	0.4	6	4	1.4	3	17	13
Ylikoski, 5 v. (1998- 02, NB)	10	37	3.7	2	4.7	0.7	7.4	4	1.9	1	10	21
Yhteensä	258	813	3.1	13	5.2	0.6	41	~27	1.5	14		
Keskiarvo (RJ 96* htv)	26	81	-	2.7*	-	-	-	-	1.4	16	18	

CF = core facility, EM = elektronimikroskopia, GB = glykobiologia, KaB = kasvibiologia, KB = kehitysbiologia, MiB = mikrobiologia, MeB = metsäpuiden biotekniikka NB = neurobiologia, RBB = rakennebiologia ja biofysiikka, SB = solubiologia

Ryhmänjohtajat, joiden $IF_{av} < 4$: Kymmenen ryhmänjohtajan julkaisut, joiden IF_{av} oli pienempi kuin 4 käsitellään taulukossa O. Kaikkiaan he julkaisivat 258 alkuperäisartikkelia (IF_{av} 3,1). Tekijöitä artikkelia kohti oli 5,2 ja saalis tekijää kohti (IF/A) oli 0,6. Keskimääräinen tehokerroin oli 1,5 IF/htv. Ryhmät ohjasivat yhteensä 14 väitöskirjaa.

Ilkka Kilpeläinen NMR-laboratoriosta julkaisi 67 artikkelia lähes seitsemän vuodessa (IF_{av} 2,7). Tehokerroin oli taulukon ryhmän paras, 3,1 IF/htv. Hän ohjasi myös eniten väitöskirjoja. Paras IF_{av} 3,9 oli Salmisella ja pienin määrä tekijöitä artikkelia kohti oli *Alan Schulmanilla*. Edellä olevassa taulukossa ryhmänjohtajat ovat aakkosjärjestyksessä (taulukko O). Erot eri tutkijoiden välillä olivat pieniä. *Ilkka Kilpeläinen, Jukka Ylikoski, Alan Schulman* ja *Perttu Permi* olivat tehokkaimpia. Loput muodostivat suhteellisen homogeenisen ryhmän (pisteet 22–27 välillä). Sitaatioiden lukumäärä vaihteli 10 ja 21:n välillä. Mainittakoon, että taulukon O ryhmiin kuuluvista tutkijoista *Arto Annila, Ilkka Kilpeläinen* ja *Jari Valkonen* ovat Helsingin yliopistoon nimitettyjä professoreita. Valkonen nimitettiin akatemiaprofessoriksi vuosiksi 2006–11.



Kuvassa Eija Jokitalo ja EM-ryhmä vuodelta 2004.

Yhteenveto instituutin alkuperäisjulkaisuista 1989–2008

Instituutin tutkijat ovat julkaisseet 20 vuoden aikana noin 1500 alkuperäisjulkaisua joiden yhteinen IF-summa on lähes 8000 ja keskimääräinen IF (IF_{av}) 5,2.

Taulukko P. Biotekniikan instituutin alkuperäisjulkaisut vuosina 1989–2008

Vuosi	ΣP	ΣIF	ΣA	IF_{av}	IF/A	A/P	thtv	IF/ thtv	P/ thtv	K€	K€/P	K€/IF
1989	13	58	56	4.5	1.0	4.3	25	2.3	0.5	2.200	169	38
1990	30	87	136	2.9	0.6	4.5	42	2.1	0.7	3.300	110	38
1991	48	178	201	3.7	0.9	4.2	42	4.2	1.1	4.300	90	24
1992	34	147	197	4.3	0.7	5.8	53	2.8	0.6	3.900	115	27
1993	40	167	195	4.2	0.9	4.9	60	2.8	0.7	4.500	113	27
1994	54	220	267	4.1	0.8	4.9	65	3.4	0.8	4.500	83	20
1995	70	325	375	4.6	0.9	5.4	79	4.1	0.9	5.300	76	16
Total	289	1182	1427	4.1	0.8	4.9	366	3.2	0.8	28.000	97	27
1996	57	357	310	6.3	1.2	5.4	112	3.2	0.5	7.500	132	21
1997	76	374	444	4.9	0.8	5.8	143	2.6	0.5	9.000	118	24
1998	71	340	383	4.8	0.9	5.4	147	2.3	0.5	11.300	159	33
1999	96	476	566	5.0	0.8	5.9	178	2.7	0.5	13.600	147	29
2000	108	592	626	5.5	0.9	5.8	187	3.2	0.6	15.900	146	23
2001	106	608	619	5.7	1.0	5.8	182	3.3	0.6	14.400	136	24
2002	100	545	586	5.5	0.9	5.9	175	3.1	0.6	16.000	160	29
2003	106	551	569	5.1	1.0	5.3	173	3.2	0.6	13.700	128	25
2004	101	690	581	6.8	1.2	5.7	177	3.9	0.6	15.400	152	22
2005	96	472	564	4.9	0.8	5.9	186	2.5	0.5	15.100	157	32
2006	87	476	504	5.5	0.9	5.8	199	2.4	0.4	15.600	179	32
2007	105	651	613	6.2	1.1	5.8	199	3.3	0.5	15.800	150	24
2008	116	625	724	5.4	0.9	6.2	193	3.2	0.6	15.800	136	25
Yhteensä	1225	6757	7089	5.5	1.0	5.8	2251	3.0	0.5	179.000	146	26
Yhteensä	1514	7939	8516	5.2	0.9	5.6	2617	3.0	0.6	207.000	137	26

(Taulukossa esitetyt rahoitusmäärät ja henkilötyövuodet perustuvat instituutin vuosikertomusten tietoihin.)

Kun julkaisujen lukumäärä (ΣP) jaetaan IF-summalla (ΣIF) saadaan 20 vuoden keskiarvoksi (IF_{av}) 5,2. Kun artikkeleissa esiintyvien tekijöiden summa (ΣA) jaetaan julkaisujen lukumäärällä saadaan artikkelia kohti 5.6 tekijää. Kun IF-summa jaetaan tutkijoiden henkilötyösiiden määrällä ($\Sigma IF/thtv$), jokaista tutkijaa kohti tulee keskimäärin 3.0 IF yksikköä. Kum instituutin kokonaisbudjetti 20 vuoden ajalta (207 000 k€ jaetaan julkaisujen lukumäärällä saadaan yhden julkaisun 'hinnaksi' 137 000 €. Kun budjetti jaetaan IF-summalla ($K€/IF$) saadaan yhden IF-yksikön 'hinnaksi' 27 000 €.

Väitöskirjojen ohjaus 1989–2008

Tausta

1960-luvulla ja sitä ennen tohtorin väitöskirjaa edelsivät maisterin ja lisensiaatin tutkinnot. Jos halusi jatkaa tohtoriksi, haettiin aihe alan professorilta. Sen jälkeen vastuu kirjan edistymisestä oli tutkijalla itsellään. Joissain tapauksissa oppilas saattoi saada amanuenssin tai assistentin paikan taloudelliseksi tueksi. Edistymisestä raportoitiin silloin tällöin professorille ja joskus annettiin mahdollisuus kertoa työn edistymisestä tutkijoille ja opiskelijoille järjestetyissä seminaareissa. Laitoksen assistenteilta saattoi saada hyviä neuvoja. Varsinaista ohjausta ei kuitenkaan ollut. Siihen aikaan väitöskirjat olivat monografioita, joissa olit itse ainoa tekijä. Laitoksen tutkimus oli monessa tapauksessa summa tekeillä olevien väitöskirjojen ja assistenttien omista aiheista. Kun väitöskirjan tekijä katsoi tehneensä riittävästi, hän meni uudelleen professorin luokse ja tarjosi työtään väitöskirjaksi. Jos professori oli tyytyväinen, hän ehdotti tutkimukselle ennakkotarkastajat, joiden lausunnon perusteella väitöskirjan painatuslupaa anottiin tiedekunnalta. Tilanne muuttui 1970-luvulla, jolloin monografian ohella päätettiin hyväksyä väitöskirjaksi osajulkaisuista koostuva kokonaisuus, johon liittyi kirjallisuuskatsaus ja laajempi ”diskussio”-osa tuloksista.

Päätös ”nippuväitöskirjoista” oli tärkeä, koska se avasi väitöskirjan tekijöille mahdollisuuden yhteistyöhön dosenttitasoisten alan tutkijoiden kanssa. Nyt väitöskirjan tekijällä oli mahdollisuus saada asiantuntevaa opastusta vanhemmalta tutkijalta. Dosentin kannalta tämä oli myös erinomainen ratkaisu. Hän sai lisää työvoimaa oman tutkimuksensa tueksi. Samalla tuli mahdolliseksi lähestyä suurempia tutkimuskokonaisuuksia. Kun tutkimusrahoitusta lisättiin valtiovallan toimesta, samalla dosentilla saattoi olla useita oppilaita, joiden työtä hän ohjasi. Molemmat osapuolet hyötyivät ratkaisusta. Kun tutkimusrahoituksen kriteerien kiristyttyä helppojen ”nippuväitöskirjojen” hyväksyminen väheni. Tutkimuksen ohjaajan täytyi vaatia ohjattaviltaan perusteellista ja luotettavaa työtä, jotta osatutkimus voitaisiin julkaista arvostetussa tieteellisessä aikakauslehdessä. Ohjaajan maine oli riippuvainen oppilaiden menestyksestä, ja näin väitöskirjan tekijän ja ohjaajan edut olivat samat.

Tohtorikoulutettavien alituinen ongelma oli rahoituksen saaminen. Työtä varten anottiin apurahaa eri säätiöiltä ja organisaatioilta. Tutkimuslaitos saattoi tarjota lyhytaikaisen amanuenssin tai assistentin viransijaisuuden. Suomen Akatemian rahoituksen lisääntyessä 1980-luvulla se tarjosi hyvin menestyneelle dosenttitasoiselle tutkijalle mahdollisuuden hakea rahoitusta myös tohtorikoulutettavalle.

Tilanne parani huomattavasti sen jälkeen, kun opetusministeriö käynnisti valtakunnallisen tutkijakoulujärjestelmän vuonna 1994. Sen seurauksena syntyi yliopistoihin tutkijakouluja, jotka ottivat vastuulleen osan tohtorikoulutuksen organisoinnista. Opetusministeriö myönsi rahaa tohtorikoulutettavien palkkaamiseen ja Suomen Akatemia luento- ja harjoitustyökursien järjestämiseen. Suurimmille kouluille myönnettiin varat myös koordinaattorin palkkaamiseen. Koulujen rahoitus myönnettiin kilpailevan hakumenettelyn kautta. Hakijoina olivat tutkijoiden muodostamat konsortiot, jotka lupasivat huolehtia tohtorikoulutuksesta. Konsortiot valitsivat keskuudestaan johtajan ja johtokunnan, jotka hahmottelivat koulun opetusohjelman ja tavoitteet. Johtokunta valitsee nelivuotisen opintojakson ajaksi palkattavat tohtorikoulutettavat kirjallisten hakemusten perusteella ja usein myös haastattelevat hakijoita

ennen ratkaisua. Tieteellinen, väitöskirjaan tähtäävä tutkimustyö tapahtuu ryhmänjohtajien tutkimusryhmissä.

Biotekniikan instituutin tutkijat ovat osallistuneet aktiivisesti neljän eri tutkijakoulun (Helsingin Biotekniikan ja molekyylibiologian-, Viikin biotieteen-, Neurotieteen- ja Rakennubiologian tutkijakoulut) opetukseen Viikin Biokeskuksessa. Tutkijakouluihin on hyväksytty kilpailevan haun perusteella myös ryhmänjohtajien muilla varoilla palkkaamia tohtorikoulutettavia, jotka ovat voineet osallistua koulun opetusohjelmaan samalla tavoin kuin OPM-palkalliset tohtorikoulutettavat.

Viikin Biokeskuksen ryhmänjohtajien muodostama katto-organisaatio on ollut osapuolena kaikissa sen alueella toimivissa tutkijakouluissa. Tutkijakoulut ovat huolehtineet tohtorikoulutettavien opiskelijoiden menestyksen seuraamisesta esimerkiksi asettamalla jokaiselle oman seurantar ryhmän. Kun väitöskirjatyön ohjaaja ja tutkijakoulu katsovan oppilaan olevan valmiin väittelemään, käännytään tiedekunnan puoleen (maatalous -metsätieteellinen, biotieteellinen, farmasia tai eläinlääketiede), joka myöntää väitöskirjalle painatusluvan ja nimitää asiantuntijat sekä vastaväittäjän. Väitöksen jälkeen tiedekunta antaa myös arvosanan väitöskirjasta. Näiden toimenpiteiden ansiosta tiedekunnat saavat opetusministeriön kustantaman resurssin jokaisesta väitöksestä.

Koska instituutti on tiedekuntien ulkopuolella toimiva erillinen laitos, sillä ei ole oikeutta myöntää tohtorin tutkintoa tohtorikoulutettavilleen. Niinpä kaikki instituutissa väitöskirjatyötä tekevät tutkijat ovat rekisteröityneet jonkin tiedekunnan tohtorikoulutettaviksi.

Biotekniikan instituutin kannalta menettely tuntuu kohtuuttomalta. Instituutti ja sen ryhmänjohtajat ovat huolehtineet jatko-opiskelijan kaikista kustannuksista ja ohjauksesta. Suuri osa tohtorikoulutettavista on ollut ryhmänjohtajien palkkaamia. Jos tutkijakoulu saisi jokaisesta tuottamastaan tohtorista opetusministeriön yliopiston kautta tiedekunnille maksaman rahasumman, se voisi kanavoida osan rahoista aktiivisille ryhmänjohtajille. Toinen vaihtoehto olisi antaa raha instituutille, joka kanavoisi siitä suurimman osan koulun ja tohtoria ohjanneen ryhmänjohtajan käyttöön. Tällä tavalla tutkijakoulu voisi muuttua omarahoitteiseksi instituutioksi.

Biotekniikan instituutista valmistuneet väitöskirjat

Kahdenkymmenen vuoden aikana (1989–2008) instituutin tutkijat ovat ohjanneet 182 väitöskirjaa. Instituutin toiminnan vakiinnuttua vuosien 1996–2008 aikana väitöskirjoja valmistui 159 kpl eli keskimäärin noin 12 vuodessa, joista muutama ulkomainen tohtorikoulutettava on väitellyt kotimaassaan.

Taulukossa Q on esitetty keskimääräinen IF-summa väittelijää kohti (IF_{av}) vuosittain (väitöskirjojen IF-summa jaettuna väittelijöiden lukumäärällä ($\Sigma IF/\Sigma Ph.D$) ja osajulkaisujen keskimääräinen vaikuttavuus (IF/Pub). Mukana on myös väitöskirjojen tekoon osallistuneiden tutkijoiden kokonaislukumäärä (ΣA). Jaettaessa vuoden aikana valmistuneiden ”nippuväitöskirjojen” sisältämien osajulkaisujen IF-summa (ΣIF) saman vuoden väitöskirjojen tekoon osallistuneiden tutkijoiden määrällä saadaan selville IF-määrä kutakin tutkijaa kohti (IF/A). Kun tutkijoiden määrä jaetaan väitöskirjojen lukumäärällä ($A/Ph.D$), saadaan tietää, kuinka

monta tekijää on keskimäärin osallistunut väitöskirjojen tekoon. Vuodesta 1998 lähtien on Viikin tutkijakoulujen toimesta tilastoitu väittelijän ikä ja perustutkinnon valmistumisvuosi. Näitä lukuja on käytetty arvioitaessa väitöskirjatyön kestoa. Taulukossa on esitetty väittelijöiden keskimääräinen ikä ja työn kesto.

Vuosina 1989–95 väittelijöiden keskimääräinen Σ IF oli 17 ja vuosina 1996–2008 noin 20. Osajulkaisua kohti luvut olivat 3,8 ja 4,9. Sen sijaan IF/A oli alkuvuosina noin 2 ja myöhemmin 1,7. Keskimääräinen tekijöiden lukumäärä oli alkuvuosina 8,5 ja myöhemmin 11,5 tekijää/väitöskirja. Kahdenkymmenen vuoden keskiarvot olivat lähes samat kuin viimeisen 13 vuoden aikana (taulukko Q).

Väittelijöiden keski-ikä vuosien 1998–2008 aikana on ollut lähes 33 vuotta. Väitöskirjan tekemiseen on kulunut keskimäärin 7,5 vuotta. Luvuissa ei ole voitu huomioida esim. äitiyslomaa, joka muutamissa tapauksissa on kestänyt yli viisi vuotta. Samoin opintojen keskeytyminen tai pitkäaikainen toiminta akateemisen maailman ulkopuolisissa työtehtävissä on pidentänyt perustutkinnon ja väitöskirjan valmistumisen välille jäävää aikaa.

Taulukko Q. Biotekniikan instituutin tuottamat väitöskirjat vuosina 1989-2008

Vuosi	PhD	Σ IF	Σ P	Σ A	IF _{av}	IF/P	IF/A	A/ PhD	Ikä	Kesto
1989	1	22	5	11	22	4.4	2	11	-	-
1990	1	18	4	6	18	4.5	3	6	-	-
1991	2	49	10	11	25	4.9	4.5	5.5	-	-
1992	4	62	16	29	16	3.9	2.1	2.1	-	-
1993	3	54	14	25	3	3.9	2.2	8.3	-	-
1994	7	105	32	74	7	3.3	1.4	10.6	-	-
1995	5	78	21	40	16	3.7	2	8	-	-
Total	23	388	102	196	~17	3.8	2	8.5		
(1989-95)										



Leena Karhisen väitöstilaisuus on alkamassa, vasemmalla opponetti professori Merja Penttilä ja keskellä kustoksena Carl Gahmberg.

Vuosi	PhD	ΣIF	ΣP	ΣA	IF_{av}	IF/P	IF/A	A/ PhD	Ikä	Kesto
1996	9	187	40	87	21	4.7	2.1	9.7	-	-
1997	10	197	42	105	~20	4.7	1.9	10.5	-	-
1998	11	204	54	145	18.5	3.8	1.4	13.2	33.4	5.6
1999	11	133	46	121	12	2.9	1.1	11	32.6	7.1
2000	10	197	42	94	~20	4.7	2.1	9.4	31.4	5.9
2001	10	242	43	132	24	5.6	1.8	13.2	32,7	5.3
2002	10	280	45	166	28	6.2	1.7	16.6	32	5.3
2003	12	198	48	163	16.5	4.1	1.2	13.6	31.9	6.6
2004	18	367	64	222	20.4	5.7	1.7	12.3	34	7.2
2005	10	296	36	124	29.6	8.2	2.4	12.4	30.7	6.5
2006	14	218	46	137	15.6	4.7	1.6	9.8	33.4	7.7
2007	16	305	58	157	19	5.2	1.9	9.8	34.7	9.1
2008	12	150	43	118	12.5	3.5	1.3	9.8	32.5	8.3
Total										
1996-08:	153	2974	607	1771	20	5	1.7	~12	32.7	~7
1989-08:	177	3362	709	1967	19	4.7	1.7	~11		

$\Sigma Ph.D$ = tohtorien lkm.; ΣIF = IF-summa; ΣP = osajulkaisujen lkm; ΣA = tekijöiden lkm.;
 IF_{av} = $IF/Ph.D$; IF/A = $IF/tekijä$; A/PhD = tekijöiden lkm./väitöskirja; Ikä = väittelijöiden
keski-ikä; Kesto = väitöskirjan valmistumisen ja FM-tutkinnon väliaika vuosissa

Tarkempi tarkastelu vuosina 1998–2008 väitelleiden tohtoreiden jakautumasta iän ja ΣIF :n mukaan osoitti, että väittelijöistä 75 % oli iältään 25-34, 21 % 35-40 ja 4 % yli 40 vuotta.

Seitsemänkymmentäkahdeksan 26-34 vuoden ikäistä väittelijää (75 %) tuotti yhteensä 1539 IF-yksikköä eli 73,5 % analysoidun, 104 henkilön yhteisestä saaliista. Eli keskimäärin lähes 20 IF/väitöskirja. Heidän keski-ikänsä oli 30,7 v. Tämä merkitsee sitä, että väitöskirja valmistui keskimäärin vähän yli 5 vuodessa. Heidän kohdaltaan tulokseen voidaan olla tyytyväisiä. Suomen yliopistosysteemin ongelma on ollut tohtorikoulutettavien liian pitkä valmistumisaika ja liian korkea ikä. Tämä on seikka, johon valtiolta on kiinnittänyt huomioita ja halunnut luoda edellytykset asian korjaamiseksi ryhtymällä rahoittamaan tohtorikouluja.

Taulukossa R on listattu väittelijät, joilla väitöskirjan IF-summa oli 30 tai suurempi. Heillä osajulkaisun IF-summa oli korkea: se vaihteli 5-15 IF-yksikön välillä. Väittelijöiden keski-ikä oli 31,5 vuotta. Väitöskirjan tekoon osallistuneiden tekijöiden määrä oli korkea, keskimäärin lähes 17 henkilöä.

Taulukko R. Biotekniikan instituutin tuottamat väitöskirjat joiden IF-summa > 30

Nimi	Vuosi	$\Sigma IF/\Sigma A$	IF_{av}	IF/A	Ikä	Kesto	Ohjaaja
Koivisto Ulla-Maija	1997	31/14	6.2	2.2	-	-	Kimmo Kontula
Saris Nina	1998	30/8	10	3.2	32	4	Marja Makarow
Wartiovaara Kirmo	1998	49/30	8.2	1.6	31	4	Hannu Sariola
Fages Carola	2000	35/13	7	2.7	31	7	Heikki Rauvala
Kotilainen Mika	2001	37/10	9.3	3.7	37	10	Teemu Teeri
Makeyev Eugene	2001	59/11	14.8	5.4	30	6	Dennis Bamford
Vihinen Helena	2001	30/18	5	1.7	35	12	Kääriäinen/Makarow
Huttunen Henri	2002	41/21	6.8	2.0	30	6	Heikki Rauvala
Jasaitis Audrius	2002	39/21	7.8	1.9	29	5	Mårten Wikström
Kaksonen Marko	2002	53/27	10.6	2.0	?	?	Heikki Rauvala
Vartiainen Maria	2002	32/16	10.7	2.0	26	3	Pekka Lappalainen
Lindahl Maria	2004	40/24	13.3	1.7	41	6	Mart Saarma
Mustonen Tuija	2004	35/21	8.8	1.7	35	10	Irma Thesleff
Huiskonen Juha	2005	46/12	11.5	3.8	28	4	Sarah Butcher
Kainov Denis	2005	53/14	10.6	3.8	26	4	Dennis Bamford
Trokovic Ras	2005	33/14	11	2.4	31	6	Juha Partanen
Belevich Ilya	2007	55/10	11	5.5	30	9	Mårten Wikström
Hienola Anne	2007	30/17	7.5	1.8	34	11	Heikki Rauvala
Paavilainen Ville	2007	32/19	8	1.7	30	5	Pekka Lappalainen

Se on korkeampi kuin koko Biotekniikan instituutin kaikkien väittelijöiden 20 vuoden keskiarvo. Tämä merkitsee sitä, että nämä parhaat väitöskirjat syntyivät laajoina yhteishankkeina, joissa väittelijän osuutta on vaikea arvioida.

Tekijää kohti saalis oli keskimäärin 2,4 IF-yksikköä. Parhaat IF/A suhteet olivat *Belevichilla* ja *Makeyevilla* (5,5 ja 5,4), seuraavina *Huiskonen*, *Kainov*, *Kotilainen* ja *Saris*. Kainov oli nuorin (24 v) ja *Vartiainen* (26 v.) toiseksi nuorin väitelleistä. Kummatkin ovat palanneet ulkomailla suoritetulta *post doc* -kaudeltaan ja toimivat nyt ryhmänjohtajina, Kainov Suomen molekyyli- ja lääketieteen instituutissa (FIMM) ja *Marja Vartiainen* Biotekniikan instituutissa. Vartiainen sai syyskuussa 2012 arvostetun ERC-apurahan, joka oli 1,5 M€.

Keksinnöt, niiden suojaaminen ja hyödyntäminen

Tärkeä motivaatio Biotekniikan instituutin perustamiselle oli toive tutkimuksen kautta syntyvistä keksinnöistä. Hyödyllisyysnäkökohtaa ei ollut aikaisemmin yhdistetty tutkimukseen Helsingin yliopistossa. Vuonna 2009 muutettuun yliopistolakiin liitettiin yliopistoille opetuksen ja tutkimuksen lisäksi ”kolmas tehtävä”, jonka mukaan yliopistojen tulisi tuottaa myös yhteiskunnalle hyödyllisiä tuloksia. Yhdysvalloissa muutamat parhaimmista yliopistoista ovat tuottaneet innovaatioita, joista saaduilla tuloilla on tuettu yliopistojen toimintaa.

Suomessa yliopistokeksintöjen omistusoikeutta koskeva lainsäädäntö tuli voimaan 1.1.2007. Aikaisemmasta käytännöstä poiketen yliopistossa suoritettujen keksinnöiden ei myöskään olisi yksinomaan keksijän omistamia, vaan yliopistolla on mahdollisuus hyödyntää keksintöä. Yliopistokeksintölain mukaan keksijän pitää tehdä keksintöilmoitus, jonka jälkeen yliopistolla on mahdollisuus ottaa keksintö omakseen tietyssä määräajassa. Mikäli yliopisto ei sitä halua, siirtyy keksintö keksijän omistukseen. Käytännössä suurin osa keksinnöistä jää keksijöille, koska yliopistoilla on vähän rahaa ja halua sekä perinteitä keksintöjen hyödyntämiseen.

Ongelmaksi on jäänyt keksinnön aiheuttamien kustannusten kattaminen. Yliopistoilla ei ole ollut mahdollisuuksia patentointikustannuksien maksamiseen. Niinpä keksijät joutuvat yhä itse hankkimaan rahat keksintönsä suojaamiseksi. Patenttihakemuksen jättö Suomessa on varsin kohtuullinen kustannus. Pelkästään kotimaiselle patentille täytyisi kuitenkin löytyä soveltaja Suomesta, mikä ei ole itsestään selvä asia. Jos keksintö on suojattu ainoastaan Suomessa, sen suoja pätee vain kotimaassa. Tästä syystä keksinnöt pyritään suojaamaan myös ulkomailla.

Aikaisemmin suojaus piti tehdä erikseen kaikissa maissa. Nykyinen Euroopan yhteinen patenttivirasto (EPO) on helpottanut tilannetta. EPO-patentti voidaan kohdentaa yli 30 eri maahan yhteisellä hakemuksella.

Tärkein yhtenäinen alue on Yhdysvallat. Jos patentti hyväksytään siellä, markkinat ovat laajat. Tästä syystä pyritään keksintö suojaamaan myös Yhdysvalloissa. Patentin hakuprosessi on pitkä, vaivalloinen ja kallis. Patenttihakemuksen kirjoittaminen vaatii asiantuntijoita, jotka toimivat patenttitoimistoissa. Asiantuntemus maksaa, erityisesti kun anomus käännetään muille kielille. Geeniteknologian keksintöjen suojaamiseen tarvittiin alan asiantuntemusta, jota ei 1980–1990-luvuilla juuri ollut Suomessa. Niinpä monet kääntyivätkin ulkomaisten patenttitoimistojen puoleen, jolloin kustannukset kasvoivat tuntuvasti. Patentin ylläpitomaksuja varten tarvitaan jatkuvasti rahaa. Maksut tapahtuvat yleensä patenttitoimistojen kautta, jotka huolehtivat siitä, että maksut tapahtuvat ajallaan.

Kuinka ratkaistaan pulma aluksi keksinnön suojaamisesta ja vähän myöhemmin sen kehittämisestä taloudellisesti kannattavaksi toiminnaksi? Yksi mahdollisuus on löytää kotimainen tai ulkomainen keksinnöstä kiinnostunut yritys. Silloin patentin hakuprosessi, sen kustannukset ja keksinnön kehittäminen edelleen voidaan ratkaista. Luonnollisesti yritys silloin käytännössä omistaa keksinnön. Toinen vaihtoehto on perustaa oma yritys. Tällöin on itse vastuussa patentin yms. kustannuksista sekä kirjanpidosta. Ennen kaikkea taloudellisen vastuu on keksijän harteilla. Mistä saadaan rahat keksinnön suojaamiseksi? Harva keksintö on heti valmis myytäväksi tai toteutettavaksi. Keksintö vaatii soveltamista käytäntöön ja jatkotutkimuksia, jotka vaativat taloudellisia investointeja. Mistä saadaan rahoitus?

Biotekniikan instituutin tutkijoista *Harri Savilahti* kääntyi *Finnzymes Oy:n* puoleen, joka yhteistyössä hänen kanssaan suoritti *DNA-transposoneihin* perustuneiden keksintöjensä suojaamisen ja edelleen muokkauksen tuotteiksi. *Mart Saarman* ja *Teemu Teerin* kasvivirusten ehkäisyyn perustuvat keksinnöt suojattiin *Kemira Oy:n* toimesta, joka tuki myös niiden kehittämistä. Keksinnöistä ei kuitenkaan koskaan tullut kaupallisia tuotteita. Hermoston kasvutekijöiden suhteen *Saarman* solmi aluksi sopimuksen yhdysvaltalaisen *Cephalon Inc*

-yhtymän kanssa vuonna 1997 ja myi sille lisenssin 20 Mmk:lla. *Ossi Renkonen* kääntyi synteettisten sokereiden lääketieteellistä käyttöä koskevan keksinnön suojaamiseksi *Orion-yhtymän* puoleen.

Patentit ja vireillä olevat hakemukset sekä sovellukset

Mart Saarma

Aktiivisin keksintöjen tuottaja ja suojaaja instituutissa on ollut sen johtaja *Mart Saarma*. Vuoden 2008 lopussa hän työtovereineen listasi kymmenen voimassa olevaa eri patenttia, joista seitsemän on suojattu myös Yhdysvalloissa. Varhaisin Yhdysvalloissa vuonna 1996 hyväksytty on virusresistenttien kasvien valmistusta koskeva patentti. Muut patentit koskevat hermoston kasvutekijöiden ja niiden reseptorien käyttöä keskus- ja perifeerisen hermoston tautitilojen hoitoon (mm. Parkinsonin tauti, kuulovammat ja siittiöiden muodostuminen). Lisäksi Saarmalla on käsittelyssä 12 patenttihakemusta, joista seitsemän koskee synteettisten oligonukleotidien käyttöä mm. viruslääkkeinä. Muut käsittelevät hermoston kasvutekijöiden terapeuttisia käyttömahdollisuuksia.

Saarma on hyödyntänyt myös, Helsingin yliopiston perustaman, *Licentia Ltd:n* keksijöille suunnattua palvelua. Tarvittaessa *Licentia* vastaa keksintöjen suojaamisesta ja lisensoinnista. Kussakin tapauksessa tutkija solmii *Licentian* kanssa sopimuksen, jossa määritellään molempien vastuut ja taloudellisen hyödyn jakaminen.

Licentia on osoittautunut varsiin hyödyttömäksi organisaatioksi keksintöjen löytämisessä ja rahoittamisessa. Paras yhteistyö *Licentian* ja tutkijan välillä on toteutunut professori *Kari Alitalon* keksintöjen hyödyntämisessä. Tutkimustulosten hyödyntämiseen keskittynyt Helsingin yliopiston yksikkö, jossa on lukuisia tutkimus- ja innovaatioasiamiehiä, ei ole löytänyt luontevaa tapaa lähestyä tutkijoita. Ilman kunnollista tutkijakoulutusta (vähintään tohtoritutkintoa muu tutkimuskokemus) on lähes mahdotonta ymmärtää tutkimustulosten mahdollista hyödyntämispotentiaalia.

Viikin tiedepuistoa koskevat samat ongelmat. Se ei ole onnistunut luomaan yhteyksiä tutkijoihin ja hyödyntämään heidän keksintöjään. Yritimme aikoinaan saada yhteistyötä aikaan tutkijoiden ja Tiedepuisto Oy:n johdon kanssa. *Rakennettiin yrityshautomoi*, joihin saatiin vuokralaisiksi erilaisia toimijoita Viikin tiedepuiston ulkopuolelta. Hautomoihin asettui joukko tutkimus- ja palveluyksiköitä, joiden henkilökunnalla ei ollut mitään yhteyttä Viikin Biokeskuksen tai maatalous-metsätieteellisen tiedekunnan suorittaman tutkimuksen kanssa. Yritysten tutkijat eivät myöskään hyödyntäneet vapaasti tarjolla olevia luentoja. Viikin tiedepuiston toimintaa koskevat päätökset teki yliopiston johto. Tiedepuisto Oy:n hallituksessa ei ollut yhtään kansainvälisesti tunnettua tutkijaa.

Mart Saarma perusti yhdessä professori *Jukka Ylikosken* kanssa *Mobidiag Oy* nimisen yrityksen vuonna 2001. Yhteistyössä *Petri Auvisen* ja *Lars Paulinin* kanssa kehitettiin PCR-menetelmiä nimenomaan korvainfektioita aiheuttavia mikro-organismeja vastaan. Sen jälkeen samaa teknologiaa on käytetty mm. herpesvirus- ja sepsisdiagnoosiin. *Mobidiagin* kehittämää, Prove-it™ ja kahta muuta microarray-teknologiaan perustuvaa tuotetta myydään jatkuvasti eri mikro-organismien pikadiagnostiikkaan. Prove-it™ Sepsisin (CE-IVD) avulla voidaan potilaan muutamassa tunnissa tunnistaa taudin aiheuttaja.

Yritystoiminnan ja samalla rahoituspohjan laajetessa Mobidiag Oy alkuperäisten perustajien osuudet ovat vähentyneet muutaman prosentin suuruisiksi.

Mart Saarma, Eero Castrén, Heikki Rauvala ja Henri Huttunen perustivat vuonna 2008 **Herma Pharma Ltd.** -yhtiön, joka toimii yhteistyössä useiden Helsingin yliopiston tutkijoiden kanssa, jotka työskentelevät Neurotutkimuskeskuksessa ja muissa alaan liittyvissä laboratorioissa.

Herma Pharman ensimmäisinä kehityskohteina ovat *amblyopia*-silmäsairauden ja Parkinsonin taudin hoitoon tarvittavien lääkkeiden kehittäminen. Perustana ovat näiden em. tutkijoiden merkittävät havainnot, jotka he ovat suojanneet myönnettyjen patenttien avulla. *Helsingin yliopiston tukirahasto* ja *Seed Fund Sera* toimivat tutkijoiden ohella *Herma Pharman* toiminnan rahoittajina.

Harri Savilahti

Finnzymes Oy on maksanut suojaamiskustannukset. Savilahdella on kuitenkin oikeus käyttää keksintöjä myös kaupallisesti. Patentit suojaavat uusia DNA-sekvensointimenetelmiä, proteiinien sisäisten deletioiden valmistusta ja menetelmiä nukleiinihappojen siirtämiseksi eukaryoottigenomeihin, jotka kaikki perustuvat Savilahden *transposonitutkimuksiin*. Koska *Finnzymes* on myyty kansainväliselle *Thermo Fisher Ltd.*:lle, keksintöjen tulevaisuus on vielä avoin, mutta markkinat ovat laajentuneet.

Dennis Bamford

Bamfordin keksintöjen lähtökohtana on ollut tutkimus, jossa on selvitetty tietyn Phi6-fagin RNA-synteesin mekanismia *in vitro* -tasolla. Viruksen polymeraasin avulla on mahdollista valmistaa suuriakin määriä mitä tahansa RNA-molekyylä, lyhyitä tai pitkiä. Bamford perusti *BioCell* -nimisen yrityksen, joka sijoittui 1999 *Cultivator I* -rakennukseen Viikin kampuksella. Tuotteina olivat laboratorioreagenssit ja myöhemmin RNA-tuotteet. Yrityksen liiketoiminnat, paitsi polymeraasituotteet, myytiin 2002 *Laborex Oy*:lle. *BioCell*:n nimi muutettiin *RNA-Line Oy*:ksi, joka jatkoi RNA-polymeraasituotteiden kehittelyä ja suojaamista. Vuonna 2005 *Finnzymes* alkoi myydä RNA-tuotteita. *RNA-Line*, jolla on hallussaan RNA-polymeraasipatentit, on Bamfordin omistuksessa. Ei vielä tiedetä, mitä *Finnzymesin* uusi omistaja, *ThermoFisher* tulee tekemään.

Marja Makarow

Lääkeproteiineja tuottavien hiivakantojen käyttöön liittyvän keksinnön suojaamiseksi Marja Makarow perusti oman *YeastTech Oy* -nimisen yrityksen vuonna 1995. Peruskeksintöä koskeva patentti myönnettiin Yhdysvalloissa vuonna 1999, viisi vuotta sen jälkeen kun se oli hyväksytty Suomessa. Keksintöä kokeilivat mm. *Novo-Nordisk* insuliinin sekä sveitsiläinen lääketehdas *Novartis Pharma Inc.* erään verenhyytymistekijän tuottamiseksi hiivasoluissa. Vaikka tuotto Makarowin kehittämällä eristysvektorilla oli yhtä hyvä kuin alfa-faktori-konstruktioilla, koko Novo-Nordiskin tuotantoprosessin uusiminen katsottiin kuitenkin liian kalliiksi.

Vuonna 2000 myönnettiin suomalainen patentti hiivasolujen pinnalle tuotetun entsyymin käyttämiseksi *glykoproteiinien sialylointiin*. Näiden keksintöjen myymiseksi ulkomaille olisi

tarvittu valtava ponnistus, johon Makarow ei ollut valmis. Niinpä patenttien ylläpitomaksut 2011 ja *Yeastech Oy*:n toiminta lopetettiin 2011.

Teemu Teeri

Teeri oli mukana Saarman yllä kuvatussa kasvivirusresistenssiin tähtäävässä patentissa. Teerin ryhmä oli varsin aktiivinen 1990-luvulla jättäen ainakin neljä eri patenttihakemusta, jotka koskivat *transgeenisten* kasvien hyötykäyttöä mm. vierasproteiinien ilmentämiseen ohrassa. Hakemukset eivät johtaneet patenttien myöntämiseen. Patenttihakemuksilla oli kuitenkin myönteinen vaikutus mm. Tekesin tuen saamiseksi tutkimushankkeisiin. Kemiran mielenkiinto yhteistyöhön hiipui, kun vastustus transgeenisten kasvien käyttöön lisääntyi kaikkialla Euroopassa.

Alan Schulmanin ja Lars Paulinin transposonien käyttöön perustuva patenttihakemus lajimääritykseen käytettävästä menetelmästä hyväksyttiin Suomessa 2003. Hakemus oli pitkään vireillä myös Yhdysvalloissa, mutta ei tullut hyväksytyksi. Keksintö ei myöskään ole johtanut kaupallisiin sovelluksiin.

Muut patenttihakemukset

Kaikkiaan Biotekniikan instituutin *Research Reports* -julkaisuissa on listattu kymmeniä hakemuksia. Esimerkiksi vuonna 2001 kirjattiin vuosille 1995–2001 kuusi myönnettyä patenttia ja 29 patenttihakemusta. Näiden joukossa olivat *Heikki Rauvalan, Irma Thesleffin ja Jukka Ylikosken* hakemukset.

Instituutin vuosikertomuksissa on patenttihakemusten määrä on vaihdellut vuosina 1997–2008 neljästä seitsemääntoista. Eniten ilmoituksia oli vuosina 1998 (12) ja 1999 (17), Sen jälkeen 5–10 välillä vuosittain. Hakemusten suuri määrä selittyy osittain hakuprosessin pitkästä kestosta sekä hakuprosessin laajentamisesta useampiin maihin. Kun alkuperäisestä keksinnöstä johdetaan muunnelmia ja niille haetaan suojaa, kyseessä on *patenttiperhe*. Kun hakemukset jätetään eri maihin, kertyy nopeasti suuri joukko meneillään olevia hakemuksia, jotka on kirjattu instituutin tutkimusraportteihin erillisinä hakemuksina.

Kaikkiaan vain harvat instituutin ryhmänjohtajista ovat halunneet suojata tutkimustensa kautta mahdollisesti syntyviä innovaatioitaan. Suurin osa tutkimustuloksista on ollut biologista perustutkimusta, jonka yhteys sovelluksiin on mielletty etäiseksi hyödyntämistä ajatellen.

Monet näppärät tekniikat saattavat täyttää keksinnön kriteerit. Tämä yhdessä soveltamispaikkeen kanssa on johtanut patenttihakemusten jättämiseen ja jopa patentin myöntämiseen. Onko suojatulle keksinnölle halukkaita käyttäjiä? Mikä on potentiaalisen markkina-alueen koko? Minkä käytännössä toimivan prosessin uusi keksintö voisi korvata taloudellisesti edullisemmalla vaihtoehdolla? Voisiko keksintö luoda kokonaan uuden käyttöalueen? Nämä kysymykset tulisi esittää jo tutkimusaihetta ja suuntaa valittaessa.

Yhteiskunnan kannalta olisi tärkeätä tunnistaa taloudellista potentiaalia sisältävät keksinnöt ja tukea tutkijoita niiden suojaamisessa ja kehittämisessä. Yksityisen tutkijan mahdollisuudet selvittää keksintönsä suojaamiseen liittyvistä toimenpiteistä ovat olemattomat, puhumat-

takaan niiden kehittämisestä kannattaviksi tuotteiksi. Tarvitaan *riskirahoitusta* ja toimivaa kehittämisympäristöä. Keksinnön ympärille liian varhain perustettu yritys yhdistettynä epärealistisiin toiveisiin nopeasta menestyksestä, johtavat pian konkurssiin ja rahoittajien kaikkoomiseen. Bioteknikkayritysten kohtalo Suomessa on jo johtanut nihilistisiin käsityksiin alan mahdollisuuksista maassamme.

Instituutin tutkimuksen arvioinnit

SAB:n arvioinnit instituutin tutkimuksista vuosilta 1990–2007 on esitetty vuosittain, ja samoin myös valtakunnalliset kansainväliset arvioinnit vuosina 1996 ja 2002 ja Helsingin yliopiston sisäiset tutkimuksen arvioinnit vuosina 1999 ja 2005. Opetusministeriön kansalliset bioteknikan tutkimuksen arvioinnit vuodesta 1987 lähtien vuoteen 2007 saakka on julkaistaan erikseen Suomen biokeskuksia koskevassa kokonaisuudessa luvussa *Opetusministeriön bioteknikan erityisrahoitus 1991–2007*.



Vasemmalla johtajan sihteeri Satu Sankkila, alla kuva vuoden 1994 evaluaatiosta.



Instituutin toiminta Viikin kampuksella

Yhteistyömuodot tutkimuksessa

Instituutti on luonut erilaisia yhteistyömuotoja Helsingin yliopiston muiden laitosten sekä ulkopuolisten tutkimuslaitosten kanssa. Varsin yleinen on ollut *kaksoisaffiliaatio*, jossa tutkija on luokiteltu instituutin tutkijaksi toimiessaan omissa yliopiston virassa tai toimessa (taulukko A).

Peter Tigerstedt ja *Hannu Salovaara* aloittivat oppilaineen jo geeniteknologian laitoksen aikana instituutin Pitäjänmäen laboratoriossa. *Ossi Renkosella* oli henkilökohtainen ylimääräinen professuuri, joka siirtyi instituuttiin 1989 lopulla biokemian laitokselta, josta osa hänen henkilökuntaansa sai palkkansa.

Dennis Bamford oli aluksi instituutin palkkaama tutkimusjohtaja, vaikka hänen tutkimustyönsä on koko ajan tehty Biotieteiden laitoksen perinnöllisyystieteen osaston tiloissa. Täten myös tutkimustulokset on raportoitu sekä Biotekniikan instituutin että Biotieteiden laitoksen yhteydessä.

Taulukko A. Kaksoisaffiliaatiot Biotekniikan instituutin kanssa

Henkilö	Aika	Ohjelma/Aihe	Toimipaikka/järjestely
Peter Tigerstedt, prof.	1989-90	Kasvitiede	Kasvinjalostustiede MMT
Hannu Salovaara, prof.	1989-90	Kasvitiede	Elintarviketeknologia. MMT
Ossi Renkonen, prof.	1990-01	Glykobiologia/solub.	Biotekniikan instituutti
Dennis Bamford, prof.	1993-	Mikrob./RBB	Perinnöllisyystiede/BT
Heikki Rauvala, prof.	1995-02	Neurobiologia	Biokemia/BT
Tapio Palva, prof.	1997-02	Kasvitiede	Perinnöllisyystiede/BT
Jukka Ylikoski, prof.	1998- 02	Neurobiologia	Korvaklinikka/LT
Mårten Wikström, prof.	1998-01	RBB	Lääkekemia/LT
Kari Keinänen, prof.	2000-02	Neurobiologia	Biokemia/BT
Tomi Taira, dos.	2000-02	Neurobiologia	Biokemia/BT
Michael Pasternack, dos.	2000-02	Neurobiologia	Eläinfysiologia/BT
Eija Pehu, prof.	2000	Kasvitiede	Unicrop Oy
Alan Schulman, prof.	2001-	Kasvitiede	BI/sopimus
Jorma Palvimo, dos.	2001-03	Solubiotekniikka	Biomedicum/sopimus
Tapio Heino, dos.	2002-06	Kehitysbiologia	Perinnöllisyystiede/LT
Marja Makarow, prof.	1998-99	Solubiologia	BI/Kuopion yliopisto
vararehtori	2003-07	"	BI/sopimus MMT & BI
Yrjö Helariutta, prof.	2004-10	Puun kehitysbiologia	BI/sopimus BT & BI

MMT = maatalous-metsätieteellinen tiedekunta, BI = Biotekniikan instituutti, BT = biotieteellinen tiedekunta, LT = lääketieteellinen tiedekunta; MMT = maatalouden tutkimuskeskus

Heikki Rauvala aloitti instituutin tutkimusjohtajan toimessa 1992. Hänet nimitettiin vuonna 1995 solubiologian 5-vuotiseen ”*pooliprofessorin*” virkaan Biotieteiden laitokseen. Professorinsa ohella hän toimi Biotekniikan instituutin molekyylineurobiologian ohjelman tutkimusjohtajana.

Hän palasi instituutin tutkimusjohtajan tehtävään 1999, josta hänelle myönnettiin ero 1.1.2003 hänen siirtyessään *Neurotieteen tutkimuskeskuksen* johtajaksi. Vuodesta 1996 vuoden 2002 loppuun hänen laboratorionsa sijaitsi Biotieteiden laitoksen biokemian osaston yhteydessä Viikin Biokeskuksessa.

Tapio Palva nimitettiin metsäbiotekniikan tutkimusohjelman tutkimusjohtajaksi *muussa virassa* 1.6.1997 lähtien. Hänet nimitettiin akatemiaprofessorin 5-vuotiseen virkaan 1.8.1998, jolloin hän jatkoi edelleen muussa virassa instituutin tutkimusjohtajana. Hänen ryhmänsä työskenteli Biotieteiden laitoksen perinnöllisyystieteen osastolla Biokeskus 2 -rakennuksessa ohjelman alusta vuoden 2002 loppuun asti, jolloin ohjelma päättyi.

Jukka Ylikoski oli lääketieteellisen tiedekunnan nenä-, kurkku- ja korvatautien professori, joka toimi samalla Biotekniikan instituutin ryhmänjohtajana vuosina 1998–02. Hänen tutkimustyönsä tehtiin Biotekniikan instituutin johtajan laboratoriossa.

Mårten Wikströmillä oli lääketieteellisen tiedekunnan henkilökohtainen ylimääräinen professori. Hän aloitti instituutin rakennebiologian ja biofysiikan tutkimusohjelman sivutoimisena tutkimusjohtajana 1.4.1998. Hän toimi lääketieteellisen kemian laitoksella aina vuoteen 2001 saakka, jolloin hänen tutkimusryhmänsä muutti Viikin Biokeskukseen. Hänet nimitettiin uudelleen akatemiaprofessoriksi 2000. Akatemiakauden päätyttyä hän siirtyi entiseen virkaansa, joka oli siirretty Biotekniikan instituuttiin.

Kari Keinänen ja *Tomi Taira* Biotieteiden laitokselta toimivat Biotekniikan instituutin ryhmänjohtajina 2000–2002. Heidän ryhmänsä työskentelivät biokemian osaston tiloissa. *Michael Pasternack* eläinfyysiolgian osastosta toimi instituutin palkkaamana ryhmänjohtajana vuosina 2000–02. Osa hänen tutkimuksestaan tehtiin instituutin tiloissa.

Maatalous-metsätieteellisen tiedekunnan professori *Eija Pehu* solmi sopimuksen Biotekniikan instituutin kanssa ollessaan virkavapaalla. Sopimus koski yhteistyötä instituutin ja hänen johtamansa *Unicrop Oy:n* kanssa. Sopimus ei kuitenkaan johtanut varsinaiseen yhteistyöhön ja purkautui parin vuoden sisällä.

Alan Schulman toimi instituutin tutkijana ja osin myös ryhmänjohtajana 1989–2000, jonka jälkeen hänet nimitettiin maatalouden tutkimuskeskuksen (MMT) kasvituotannon professoriksi. Hän on vuodesta 2001 lähtien toiminut erikoissopimuksella Biotekniikan instituutin tiloissa ja hänen tieteelliset julkaisunsa on listattu instituutin vuosikertomuksiin. Tultuaan tietoiseksi Schulmanin siirtymisestä MMT:n palvelukseen SAB kieltäytyi arvioimasta hänen tutkimustaan vuodesta 2001 lähtien. Hän on kuitenkin jatkanut instituutin epävirallisena ryhmänjohtajana.

Jorma Palvimo professori Olli Jänteen laboratorion nimitettiin Biotekniikan instituutin palkkaamaksi tutkimuspäälliköksi solubiotekniikan ohjelmaan (1.8.2001–31.7.2006). Hänen toimipaikkansa oli Jänteen laboratorio *Biomedicumissa*, eikä hänellä ollut mitään käytännön yhteyttä solubiotekniikan ohjelmaan. SAB kiinnitti huomiota tehtyyn ratkaisuun kokouksessaan 2001:

The work of Palvimo was positively evaluated by SAB. However, the appointment of this 'external member' by-passing the normal recruitment procedures was not well received, nor the fact that Palvimos's scientific role as a member of the BI was left undefined. SAB recommends suspension of this arrangement when the present contract runs out

Palvimo erosi tutkimuspäällikön tehtävästä 1.8.2003.

Tapio Heino liittyi kehitysbiologian ohjelmaan 1998. Hänet nimitettiin ryhmänjohtajaksi (5 v.) vuoden 2002 alusta. Hänen laboratorionsa oli *Biotieteiden laitoksen* perinnöllisyystieteen osaston tiloissa. Ryhmäjohtajakauden päätyttyä hänet nimitettiin lehtoriksi perinnöllisyystieteen osastolle. Hän jatkoi yhteistyötään erityisesti *Mart Saarman* kanssa.

Marja Makarow toimi instituutin ryhmänjohtajana 1989–97. Hän jatkoi instituutin ryhmänjohtajana toimiessaan *Kuopion yliopiston* biokemian professorina 1.6.1998–1999 loppuun asti, jolloin hänet nimitettiin solubiotekniikan ohjelman tutkimusjohtajaksi (1.1.2000–2004). Hänet nimitettiin *maatalous-metsätieteellisen tiedekunnan* biokemian professoriksi 1.1.2003 ja *Helsingin yliopiston vararehtoriksi* (1.8.2003-08). Hän jatkoi instituutin ryhmänjohtajana, toisessa virassa instituutin ja soveltavan kemian ja mikrobiologian laitoksen välillä tehdyn sopimuksen perusteella vuoden 2007 loppuun saakka. Hänen tutkimuslaboratorionsa sijaitsi koko ajan Biotekniikan instituutissa.

Yrjö Helariutta nimitettiin instituutin ryhmänjohtajaksi 5-vuotiskaudeksi alkaen 1.1.1999. Tultuaan nimitetyksi *Turun yliopiston kasvitieteen professoriksi* 1.1.2005 alkaen hän jatkoi instituutissa ryhmänjohtajana. Hänet otettiin instituutin ryhmänjohtajaksi *rolling-tenure*-positioon 2006–2010. Hänet nimitettiin Helsingin yliopiston *kasvien kehitysbiologian professoriksi* 1.2.2006 alkaen ja *Biotekniikan instituutin tutkimusjohtajaksi* kaudelle 1.8.2006–30.9.2010. Tällöin hän siirtyi Biotieteiden laitoksen kasvifysiologian osaston tiloihin. Instituutti sekä Biotieteiden laitos solmivat sopimuksen Helariutan työskentelyedellytyksistä vuosina 2006–2010. Samaan ryhmään voitaisiin laskea myös kuusi muuta professoria, jotka on esitetty erikseen kappaleessa *Yhteisprofessuurit ja pooliprofessorit*.

Suomen Akatemian huippuyksiköt

Biotekniikan instituutin ryhmät, jotka kuuluivat Biocentrum Helsinki -organisaatioon, olivat mukana **Olli Jänteen** johtamassa *Biocentrum Helsinki -huippuyksikössä* (1995–1999).

Alla listattujen huippuyksiköiden toiminta on kuvattu kehitysbiologian, rakennebiologian ja biofysiikan sekä neurobiologian tutkimusohjelmien yhteydessä.

Irma Thesleffin johtama *kehitysbiologian tutkimusyksikkö* valittiin Helsingin yliopiston huippuyksiköksi vuosiksi 1997-2002 sekä edelleen vuosiksi 2002-2007.

Vuonna 2000 aloitti toimintansa kolme Suomen Akatemian huippuyksikköä, joissa Biotekniikan instituutti oli osallisena:

Dennis Bamfordin johtama *rakenneviologian tutkimusohjelma* (2000–2005)

Heikki Rauvalan johtama *molekulaarisen neurobiologian tutkimusohjelma* (2000–2005)

Mårten Wikströmin johtama *Helsingin bioenergeetiikan tutkimusryhmä* (2000–2005)

Yrjö Helariutta Biotekniikan instituutista osallistui *kasvien signaloinnin tutkimuksen huippuyksikköön* (2006–2011), jonka johtajana toimi **Tapio Palva** Biotieteen laitokselta.

Dennis ja Jaana Bamfordin *virologian huippuyksikkö* valittiin toiselle 6-vuotiskaudelle 2006–2011.

Mikko Frilanderin tutkimusryhmä Biotekniikan instituutista on osallinen **Ilkka Hanskin** johtamassa *metapopulaatiobiologian tutkimusryhmässä MRG* (2006–2011).

Mart Saarman johtama *trofiset tekijät hermoston kehityksessä, muovautumisessa ja sairauksissa* valittiin Suomen Akatemian huippuyksiköksi vuosiksi 2008–2013.

Kaikkiaan instituutilla on ollut enemmän huippuyksiköjä kuin usealla maamme yliopistoista.

Yhteisprofessorit ja pooliprofessorit

Biotekniikan instituutin yhteis- ja pooliprofessorit on käsitelty luvussa *Biotekniikan instituutin ja tiedekuntien väliset yhteisprofessorit*. Alla ne on lueteltu aikajärjestyksessä. Poikkeuksellinen tilanne syntyi, kun *Hannu Sariola*, saatuaan Biotekniikan instituutin anoman 5-vuotisen kehitysbiologian pooliprofessorin 1999, siirtyi *Biomedicumiin*. Hän kuului kuitenkin samaan aikaan *Irma Thesleffin* johtamiin Helsingin yliopiston (1997–02) ja Suomen Akatemian huippuyksiköihin (2002–2007).

Taulukko B. Biotekniikan instituutin ja muiden laitosten yhteisprofessorit

Henkilö	Aika	Ohjelma/Aihe	Toimipaikka
Hannu Sariola*	1999-01	Kehitysbiologia	BI & Biomedicum (LT)
Arto Annila**	2001-	RBB	Fysiikan laitos (LT)
Liisa Holm**	2002-	RBB	Biotieteen laitos (BYT)
Mikael Fortelius*	2003-08	Kehitysbiologia	Geologian laitos(MLT)
Jukka Jernvall*	2005-10	Kehitysbiologia	BI
Sarah Butcher*	2008-13	RBB	BI

*) Pooliprofessori; **) Yhteisprofessori

Muu tieteellinen yhteistyö Viikin biokeskuksessa

Neurobiologian, kasvien molekyylibiologian, kehitysbiologian ja rakennebiologian huippuyksiköiden jäsenten kesken tutkimus tapahtui laitosrajojen ylitse. Esimerkiksi neurobiologiassa yhteistyö tapahtui ja tapahtuu edelleen Biotekniikan instituutin, Neurotieteiden tutkimuskeskuksen, sekä Biotieteiden laitoksen (BTL) kanssa. Kasvien molekyylibiologian alalla ovat instituutin ohella mukana BTL sekä maatalous-metsätieteellisen tiedekunnan kasvinjalostustieteen laitos.

Mart Saarma (neurobiologia), *Teemu Teeri* (kasvibiologia) ja *Tero Ahola* (virologia) ovat olleet yhteistyössä farmasian tiedekunnan tutkijoiden kanssa. *Nisse Kalkkinen*, *Petri Auvinen* ja *Lars Paulin* ovat olleet jatkuvasti yhteistyössä biotieteellisen, maatalous-metsätieteellisen, ja eläinlääketieteellisen tiedekunnan tutkijoiden kanssa.

Instituutin ryhmänjohtajista ja tutkijoista *Paula Elomaa*, *Marja Makarow*, *Kristiina Mäkinen* (v.t), *Teemu Teeri*, ja *Jari Valkonen* ovat siirtyneet maatalous-metsätieteellisen tiedekunnan professoreiksi. *Yrjö Helariutta*, *Liisa Holm*, *Juha Partanen* ja *Jaakko Kangasjärvi* ovat siirtyneet professoreiksi biotieteelliseen tiedekuntaan. *Airi Palva*, ja *Tomi Taira* ovat siirtyneet eläinlääketieteelliseen tiedekuntaan, *Kimmo Kontula*, *Elina Ikonen* ja *Matti Airaksinen* ovat professoreita lääketieteellisessä tiedekunnassa ja *Arto Annila* ja *Ilkka Kilpeläinen* toimivat professoreina matemaattis-luonnontieteellisessä tiedekunnassa.

Core facility ja palvelut

Biotekniikan instituutilla on käytössään modernit laitteistot monilla tutkimusaloilla. *Elektronimikroskopian yksikkö*, johtajanaan *Eija Jokitalo*, tarjoaa yhteistyötä ja maksullista palvelua kaikille Helsingin yliopiston tutkijoille. Korkeatasoiset laitteet edustavat alan tekniikan kärkeä.

Nisse Kalkkisen johtamassa *proteiinikemian laboratoriossa* voidaan suorittaa vaativia proteiinikemiallisia määrytyksiä, mm. puhdistusta, sekvensointia, peptidikartoitusta ja massaspektrometriaa. Osa toiminnasta on maksupalvelua, mutta suurin osa yhteistyötä Viikin Biokeskuksen ja muiden tutkijaryhmien sekä myös teollisuuden kanssa.

Adrian Goldmanin johtamassa *röntgenkristallografiayksikössä* voidaan kiteyttää proteiineja ja määrittää niiden 3-ulotteinen rakenne atomien sijainnin tarkkuudella. Laboratorio tarjoaa mm. palveluja proteiinin kiteyttämisolosuhteiden etsimisessä. Työläät rakennemääritykset tapahtuvat kuitenkin useimmiten yhteistyön muodossa.

DNA-sekvensointi- ja genomilaboratorio, jota johtaa *Petri Auvinen*, suorittaa DNA-sekvensointia moderneilla, tehokkailla roboteilla. Koko genomien ilmentymistä voidaan tutkia mikrosiruilla, jotka voidaan tarvittaessa valmistaa laboratoriossa asiakkaan tutkiman organismin DNA:sta. DNA:n sekvensointi on useimmiten palvelutoimintaa, josta veloitetaan. Laboratorion palvelut ovat kaikkien Viikin kampuksen tutkijoiden saatavilla. Palvelua suoritetaan myös ulkopuolisille tutkijoille.

Perttu Permin johtaman *NMR-laboratorion* spektrometrit (500, 600, 600 ja 800 MHz) ovat tehokkaita laitteita liukoisten aineiden rakennemäärityksiä varten. Useimmat projektit ovat yhteistyötä muiden tutkijoiden kanssa. Vain harvoin NMR-määrityksiä tehdään palvelututkimuksina.

Kaikkien tarjottujen palveluiden veloituserusteet kattavat vain osan todellisista kustannuksista, joten Biotekniikan instituutti tukee merkittävästi koko Helsingin yliopistolle Viikin kampuksella suoritettavaa tutkimusta. Käytännön syistä on ollut vaikeata noudattaa Helsingin yliopiston ohjeita palvelututkimusten veloituksesta.

Biotekniikan instituutti oli ensimmäinen yliopisto laitos koko Suomessa, joka aloitti *Core facility* -tyyppisen palvelu konseptin. Mitään vastaavaa tiedekunnat eivät ole saaneet aikaan koko yliopiston yli 370-vuotisen historian aikana.

Opetusyhteistyö Viikissä

Viikki Biocenter Lectures

Alun perin Biotekniikan instituutin tutkijoille tarkoitettut *Monday meeting* -seminaarit jatkuivat Viikin Biokeskuksessa 1996 uudella nimellä *Viikki Biocenter Lectures*. Luennoitsijat olivat suurimmaksi osaksi ulkomaisia kansainvälisesti tunnettuja tutkijoita. Luennot pidettiin Biokeskus 2 -rakennuksen luentosaleissa 1 tai 2 riippuen odotettavissa olevasta yleisömäärästä, joka vaihteli 50–250 välillä. Vuosina 1996–2004 ohjelmasta vastasi tutkimusjohtaja *Marja Makarow*. Hänen jälkeensä Viikin tutkimusryhmäorganisaatio antoi tehtävän professori *Dennis Bamfordille*. Varat luennoitsijoiden kutsumiseksi saatiin Biocentrum Helsingin kautta ja kahdelta tutkijakoululta.

Yhteiset seminaarit

Viikin tutkimusryhmäorganisaation toimesta Biokeskuksessa järjestettiin yhteiset englantinkieliset seminaarisarjat, jotka vakiintuivat 1998–99:

Cellular Biotechnology seminar/Cell Biology Club (kuukausittain 2000-)

Developmental Biology seminar (viikottain 1996-)

Directors Colloquium on Structural Biology and Biophysics (kuukausittain 2002-)

Structural Biology and Biophysics seminars/Club (viikottain, 2003-)
Glycobiology seminars (joka toinen viikko, 1998-2000)
Plant biology seminars/Plant Club (viikottain, 1999-)
Virus Club (kerran kuussa, 1999-)
Neuroscience seminars (joka toinen viikko 1996-)

Kun Biotekniikan instituutti muutti Viikin kampukselle vuonna 1996, se oli ainoa Helsingin yliopiston tiedekuntiin kuulumaton erillinen tutkimuslaitos kampuksella. Sen pääasiallinen tehtävä oli suorittaa korkeatasoista tutkimusta. Jo geeniteknologian laitoksessa ja Biotekniikan instituutin alkuajoina Pitäjänmäellä oivallettiin kuitenkin myös opetuksen tärkeys instituutin toiminnalle (aihetta käsitelty perusteellisesti kirjassa *Molekyylibiologian puolesta*).

Kurssitoiminta

Instituutin tutkijoiden antama englanninkielinen opetus kanavoitui aluksi opetusministeriön rahoittaman, Biocentrum Helsingin tutkijakoulun *Helsinki Graduate School in Biotechnology and Molecular Biology* (GSBM) kautta, joka aloitti toimintansa vuonna 1995. Sen johtaja oli professori *Heikki Rauvala*. GSBM:n ohjelma toteutettiin aluksi yhteistyössä Helsingin yliopiston, Biocentrum Helsingin, kansanterveyslaitoksen ja VTT:n kanssa. Tohtorikoulutettavat työskentelivät parhaissa ryhmissä. Lähes kaikki oppilaat työskentelivät Meilahden ja Viikin kampuksen kampusten tutkimuslaboratorioissa. Koulun oppilasmäärä kasvoi neljäänkymmeneen neljään vuonna 1997.

Viikin Biokeskuksen tutkimusryhmäorganisaatio kutsui *Marja Makarowin* hakemaan opetusministeriöltä rahoitusta omaa tutkijakoulua varten. *Viikki Graduate School of Biosciences* (VGSB) aloitti toimintansa vuoden 1999 alussa *Marja Makarowin* johdolla. Opetusministeriö myönsi koululle aluksi 20 nelivuotista tutkijankoulutuspaikkaa sekä koordinaattorin. Tohtorikoulutettavat valittiin tutkijakouluun avoimen haun kautta. Tämän lisäksi valittiin samoilla kriteerillä 14 opiskelijaa, jotka saivat rahoituksensa ryhmänjohtajiensa kautta muista lähteistä. VGSB:n nelivuotinen jatkokoulutusohjelma tarjosi opetusta kehitysbiologian, solubiologian, kasvibiologian, rakennebiologian ja biofysiikan, bioinformatiikan, virologian, bakteriologian ja mykologian aloilta.

Instituutin tutkijat osallistuivat lähinnä VGSB- ja GSBM-tutkijakoulujen opetuksen toteuttamiseen. Molempien koulujen johtajat VGSB:n *Marja Makarow* (1999–2006) ja *Dennis Bamford* (2007-) sekä GSBM:n *Heikki Rauvala* (1995–2002) ja *Pekka Lappalainen* (2003-) olivat Biotekniikan instituutin ryhmänjohtajia. *Biocentrum Helsinki* -organisaatio ja Biotekniikan instituutti tukivat molempien tutkijakoulujen toimintaa.

Molempien tutkijakoulujen opetus koostui luento- ja laboratorioskursseista, joissa opettajina toimivat Biotekniikan instituutin ja biotieteen laitoksen ryhmänjohtajat. Opetuksen käytännön järjestelyistä vastasivat koordinaattorit (GSBM, *Jari Ylänen/Erkki Raulo* ja VGSB *Nina Saris/Ritva Niemelä/Eeva Sievi*).

Taulukko C. Instituutin ja Viikin Biokeskuksen yhteinen opetus 1996-08

Vuosi	Kurssien lkm	Opintoviikot	Aiheet
1996 K	5	12	EM, Prot. DNA, Bact., Busin.
1996 S	6	10	Puut, BiL, EM, GB, Prot., Transg.
1997 K	8	13	EM, Vir, Comp., KonF. .KaB, NB
1997 S	7	12	BiL, DNA, Genom, EM, SB, RB
1998 K	7	8	KeB, RB, MolB, EM, SB
1998 S	4	8	NB, BiL, Inn. WSRB
1999 K	4	7	Phages, SB, MiB,
1999 S	8	16	Patol., MolB, Vir., BiL, KaB, RB, SB, Bact
2000 K	8	13	EM, SB, MolB., RB, BT
2000 S	7	14	KeB, Anim., KaB, Bact., Inn.,
2001 K	10	18	SB, MolB., BT, Phages
2001 S	9	14	KaB/Mikr, Spect., KaB, SB, Array, EMBL
2002K	10	15	SB, KeB, Vir, EM, SB, KaB,
2002 S	5	7	KeB, SBTech., Bact., EMBL
2003 K	11	17	MolB, Prot., KeB, Eth., Inn, BT, SB, Vir. DNA
2003 S	9	15	SB, Comp., BT, Vir., Array, Eth.,
2004 K	12	17	BT, Inn., KeB, Bact, Imm.,
2004 S	9	15	Anim, RB, Eth., Inno., EMBL., KaB, Prot.
2005 K	8	20	Eth, SB, Inno., KeB, Prot., KaB
2005 K	8	15	Imm., MolB, EM, BiL., Vir., Genom, Geney.
2006 K	12	18	BiL, KaB, Comp, KeB, Inno, Prot, Genet, Vir.
2006 S	11	20	BT, KaB, Prot, EM, Eth, Inno, Genet- Tech.
2007 K	13	21	EM, Eth, KeB, Tech, Arr, Anim, Inno, Prot
2007 S	12	21	BiL, KeB, RB, KaB, Eth., Vir, Prot, Gernom
2008 K	9	19	KaB, KeB, Eth, SB, EM, Inno,
2008 S	8	19	Imm, KaB, Inno, RB, EM, Prot, GB
Yhteensä	220	384	

Finnish Graduate School of Neuroscience (FGSN), johtaja, professori Kai Kaila ja koordinaattori, FT Katri Wegelius sekä Finnish Graduate School in Plant Biology, johtaja, professori Tapio Palva HY), varajohtaja, professori Eva-Mari Aro (Turun yliopisto), koordinaattori FT Karen Sioms-Huopaniemi

MolB = molekyylibiologia, SB = solubiologia, KeB = kehitysbiologia, KaB = kasvimolekyylibiologia, NB = neurobiologia, Genet = genetiikka, BiL = biolaskenta, RB = rakennebiologia, Prot = proteiiniemia, GB = glykobiologia, DNA = DNA -tekniikat, Arr = mikrosirutekniikka, Bact = bakteriologia, Vir = virologia, Comp = tietotekniikka, Konf = konfokaaliomikroskopia, EM = elektronimikroskopiitekniikat, Transg = siirtogeeniset hiiret, Genom = genimiikka, Inno = innovaatioiden suojaaminen, Patol = hiirpatologia, Anim = eläinkurssi, BT = biotekniikka, Spect = spektroskopiitekniikat ja Eth = bioetiikka.

Kansallinen *Finnish Graduate School of Neuroscince (FGSN)* aloitti 1995 fysiologian laitoksen yhteydessä Arkadiankadulla. Sen johtajana toimi professori *Kai Kaila*. Vuoden 1998 jälkeen

myös Biotekniikan instituutin jatko-opiskelijoita hyväksyttiin kouluun. Fysiologian osaston muutettua Viikin kampukselle 2003 FGSN:n luentokurssien opetuksesta pääsivät nauttimaan myös Viikin kampuksen tohtorikoulutettavat.

Koska luentokurssit ovat avoinna kaikille opiskelijoille, ne ovat olleet suosittuja myös perusopiskelijoiden sekä tutkijakouluihin kuulumattomien jatko-opiskelijoiden keskuudessa. Kaikkiaan suurin osa biotieteen laitoksen jatko-opetuksesta onkin kanavoitunut edellä mainittujen tutkijakoulujen kautta. Lisäksi opetusta ovat hyödyntäneet myös maatalous-metsätieteellisen tiedekunnan monet laitokset.

Taulukossa C on listattu jatko-opiskelijoille vuosittain tarjottu kurssimuotoinen opetus, jossa instituutin tutkijat ovat olleet organisoijina ja opettajina. Yhteensä opetusta oli (1996–2008) 220 eri kurssia vastaten 384 opintoviikkoa (= 576 ECTS). Keskimäärin 17 kurssia/ja 29 ov (44 ECTS) vuodessa. Koulujen antama opetus on ollut huomattavasti laajempaa, sillä em. luku käsittää vain opetuksen johon instituutin tutkijat ovat osallistuneet. Pelkästään VGSB:n vuotuinen opetus on ollut n. 35 ov/vuosi. Aihepiiri on ollut laaja käsittäen moderniin biologiseen tutkimukseen käytetyt tekniikat (taulukko C). Kurssien lisäksi instituutin ryhmissä työskentelevät tohtorikoulutettavat osallistuivat ryhmiensä sisäisiin kokouksiin ja edellä mainittuihin alakohtaisiin seminaarisarjoihin koko väitöskirjatyönsä aikana.

HEBIOT-ohjelma

Biotekniikan instituutin aloitteesta esitettiin opetusministeriölle *Marja Makarowin* valmistelma hakemus laajan maisteriohjelman aloittamiseksi yhteistyössä Biotekniikan instituutin, maatalous-metsätieteellisen ja biotieteellisen tiedekunnan sekä Teknillisen korkeakoulun ja Helsingin kauppakorkeakoulun kanssa. Opetusministeriö myönsi ohjelman perustamista varten 3-vuotisen rahoituksen (2004–2006), joka oli yhteensä 350 000 €. Ohjelman nimeksi tuli *The Helsinki region biotechnology* (HEBIOT). Helsingin yliopistosta ohjelmaan osallistuvat biotieteellinen, maatalous-metsätieteellinen, farmasian ja lääketieteellinen tiedekunta, Biotekniikan instituutti ja Neurotieteen tutkimuskeskus. Opetus annettiin englannin kielellä. Ohjelmaan valitaan oppilaat kilpailevan haun kautta. Opiskelijat suorittavat 3-vuotisen kandidaatin tutkinnon ja sen jälkeen siirtyvät eri tutkimusryhmiin kahdeksi vuodeksi, jonka jälkeen valmistuvat maistereiksi.

Biotekniikan instituutin ja Neurotieteiden tutkimuskeskuksen tutkijat ovat antaneet opetusta solubiologian, rakennebiologian ja neurobioteknologian aloilla. Vaikka aloite ohjelman perustamiseksi tuli instituutin tutkijoilta, on heidän osuutensa opetukseen luennoitsijoina ja laboratoriokurssien järjestäjinä jäänyt huomattavasti vähäisemmäksi kuin alussa suunniteltiin. Tämä saattaa johtua kilpailusta hyvistä nuorista tutkijoista, jossa tiedekunnat ovat aina olleet avainasemassa verrattuna niiden ulkopuolisiin laitoksiin. Sen sijaan instituutin tutkijoiden osuus tutkijakoulujen opetuksessa on ollut ratkaisevan tärkeä.

Kaikki instituutin ryhmänjohtajat ja useimmat tutkijat ovat *Viikin tutkimusryhmäorganisaation* jäseniä. Organisaation puitteissa järjestetään useita säännöllisiä seminaarisarjoja mm. kehitysbiologian, solubiologian, neurobiologian, kasvien molekyylibiologian, virologian, ja rakennebiologian aloilla.

Liite I

Biotekniikan instituutin ja tiedekuntien väliset yhteisprofessuurit

Bioinformatiikan professorin virka

Keskustelimme Biotekniikan instituutin johtokunnan kokousten yhteydessä 1997–98 bioinformatiikan välttämättömyydestä. SAB oli aikaisemmin korostanut tämän alan merkitystä kokeellisen tutkimuksen tukena. Bioinformatiikan avulla oli mahdollista ennustaa mm. DNA-sekvenssitiedoista pääteltävien proteiinien rakennetta ja aktiiviteettia, sukulaisuussuhteita ja evoluutiota. Sain tehtäväkseni järjestää aihetta käsittelevän symposiumin Biocentrum Helsingin tukemana.

Symposium on Bioinformatics: Genome - Gene - Protein - Structure - Function -kokous pidettiin Viikin Biokeskuksessa 23–25.10.1998. Puhujina oli bioinformatiikan johtavia tutkijoita Euroopasta ja USA:sta. Kokouksen yhteydessä aloitimme neuvottelut puhujiin kuuluneen *Liisa Holmin* kanssa hänen mahdollisesta siirtymisestä Suomeen. Hänen aikaisempi ohjaajansa ja työtoverinsa tri *Chris Sander* (*Whitehead Institute, Cambridge, USA*) oli suositellut lämpimästi, että palkkaisimme *Liisa Holmin* Biotekniikan instituuttiin.

Vuoden 1999 alkupuolella keskustelin *Liisa Holmin* kanssa ja pyysin häntä lähettämään ansioluettelonsa hallintopäällikkö *Arto Haliselle*. Näin tapahtui 21.6, jonka jälkeen Halinen toimitti sen BI:n tutkimusjohtajille.

BI:n SAB käsitteli kokouksessaan 27–28.8.1999 myös bioinformatiikkaa ja arvioi johtajan pyynnöstä FT *Liisa Holmin* sopivuutta toiminnan aloittamiseksi:

Bioinformatics

The SAB noticed that in spite of extensive discussions regarding the importance of bioinformatics, this activity is still largely absent at the BI. The same holds for the area of molecular modeling, which would serve as an attractive and comparatively low cost complement to the groups in experimental structural biology.

The SAB reviewed Liisa Holm's CV, a candidate for a group leader position in Bioinformatics. It concluded that Dr. Holm is clearly qualified to lead such a group. Although her area of expertise is protein modeling, she has a good understanding of other important issues of Bioinformatics. The SAB recommends that the Institute consider hiring Dr. Holm to head the new group. This will be important today for many programs at the Institute and in associated departments.

Hallintopäällikkö *Arto Halinen* kirjasi 24.9.1999 *Liisa Holmin* kanssa käydyn keskustelun, johon osallistuivat myös Saarma ja Kääriäinen.

1. Todettiin, että BI:n tuoreessa arvioinnissa on todettu tarve perustaa bioinformatiikan ryhmä mahdollisimman nopeasti ja että samassa arvioinnissa L.H:ta on pidetty hyvin sopivana ja pätevänä johtamaan tätä ryhmää. Sovittiin, että L.H. aloittaa bioinformatiikan ryhmänjohtajana BI:ssa viimeistään 1.9.2000.
2. Tähdätään siihen, että pari nuorta jatko-opiskelijaa voisi tulla L.H:n oppiin jo tätä ennen Euroopan Bioinformatiikan keskuskeskseen (EBI) Cambridgeen.
3. Keskusteltiin L.H:n tilantarpeesta. Hän arveli tarvitsevänsä yhden ison huoneen ja ryhmäkokoustilan sekä pari 1–2 hengen toimistohuonetta.
4. BI:n tuesta sovittiin, että BI maksaa L.H:n palkan ja yhden muun palkan. Samalla todettiin, että Suomen Akatemian Life 2000-ohjelman, jossa on bioinformatiikkaosio, hakuaika päättyy 30.11.1999.

Tarvittavista laitteista on olemassa L.H:n aikaisemmin toimittama lista.

Keväällä 2000 syntyi ajatus bioinformatiikan yhteisprofessuurista biotieteen laitoksen ja Biotekniikan instituutin kanssa. Päätettiin hakea Helsingin yliopiston tieteelliseltä neuvostolta ns. pooliprofessuuria. Pooliprofessuurit olivat peräisin aikaisemmin perustetuista henkilökohtaisista, ylimääräisistä professorin viroista, jotka muutettiin *määräaikaisiksi, vaihtuva-alaisiksi viroiksi*. Siirtyminen alkoi 1990-luvun alussa ja tapahtui vähitellen, sitä mukaa kun henkilökohtaisia virkoja vapautui esim. eläkkeelle siirtymisen johdosta. Uusien virkojen määrän kasvaessa niitä aloitettiin kutsua *pooliprofessoreiksi*. Kun tiedekunta anoi pooliprofessorin virkaa, sen oli sitouduttava rahoittamaan virka määräajan päätyttyä, sillä nimitystä ei voinut uusia.

Biotieteen laitos ja Biotekniikan instituutti tekivät kumpikin oman hakemuksen. Alla on Biotekniikan instituutin hakemus:

Helsinki 20.3.2000 (DN:o 130/011/2000)

Tieteelliselle neuvostolle

Asia: Ehdotus määräaikaisesti täytettävän, vaihtuva-alaisen professuurin kohdentamiseksi

Biotekniikan instituutti esittää, että määräaikaisesti täytettävä, vaihtuva-alainen professuuri kohdennettaisiin bioinformatiikkaan. Perusteluina esitämme kunnioittavasti seuraavan.

Biologia on informaatiotiede, koska elämä maapallolla perustuu DNA:han ja moderni biologia tuottaa valtavat määrät dataa. Tämä data täytyy järjestää ja analysoida käyttämällä tietokonepohjaisia välineitä. Tämä on bioinformatiikan tehtävä. Bioinformatiikan analyysistrategiat ja -tulokset puolestaan vaikuttavat ja edistävät nykyistä ymmärrystämme biologisista systeemeistä. Ihmisen perimän emäsjärjestys on vuoden parin kuluessa kokonaan selvitetty. Yli 30 bakteerin, hiivan, sukku-lamadon ja banaani-karpäsen perimä on jo selvitetty.

Genomihankkeiden tuloksena on syntynyt valtava datamäärä. Sen analyysi koostuu ainakin seuraavista osista:

- geenien ennusteet (*gene prediction*),
- kunkin geenin molekylaarisen funktion kuvaaminen,
- kunkin geenin solufunktion kuvaaminen,
- kunkin geenin molekylaaristen interaktioiden kuvaaminen, ja sen mallintaminen,
- kuinka geenit toimivat yhdessä soluissa, kehittyvissä elimissä ja taudeissa.

Evoluutioteoria on puolestaan tärkeä väline näiden asioiden välisten suhteiden ymmärtämisessä. Sekvenssien samanlaisuus on vahva ennuste funktioiden samanlaisuudesta. Niinpä merkittävä samanlaisuus tulkitaan homologiaksi (yhteisestä kantaisästä polveutuminen). Tästä syystä malliorganismien geneejiä koskeva informaatio voidaan siirtää toisiin geneihin ja organismeihin.

Bioinformatiikka on tärkeä kehittämisen kohde maamme kaikissa molekyylibiologian tutkimuskeskuksissa. Helsingin yliopisto ei ikävä kyllä ole vielä tämän kehityksen kärjessä. Yliopistossa ei toistaiseksi ole yhtään alan virkaa eikä systemaattista koulutusta sen paremmin perus- kuin jatkotutkintotasollakaan. Jotta molekyylibiologisessa ja bioteknisessä tutkimuksessa voitaisiin vastata postgenomisen kauden haasteisiin, bioinformatiikan opetusta ja tutkimusta onkin nopeasti vahvistettava.

Biotekniikan instituutissa on käynnistymässä bioinformatiikan tutkimusryhmä vuoden 2000 syyskuussa Englannista Suomeen palaavan FT *Liisa Holmin* johdolla (liitteenä EMBL-EBI:n ryhmänjohtajana toimivan Holmin CV ja julkaisuluettelo). Bioinformatiikan tutkimusryhmästä on tarkoitus luoda alusta lähtien instituutin tutkimusohjelmiin kuulumaton ns. core facility - yksikkö, jotta luonteva ja välttämätön yhteys ryhmän oman tutkimustoiminnan ja muiden tutkimusryhmien analyysitarpeiden välillä voidaan turvata.

Biotekniikan instituutin tutkimusryhmän ja bioinformatiikan pooliprofessorin välille on rakennettavissa molempia hyödyttävä yhteys. Instituutin näkemyksen mukaan bioinformatiikan viran paras sijoituspaikka on Viikin kampus, jolla toimivilla laitoksilla on lukuisia muitakin bioinformatiikan professorin tutkimusryhmän kanssa tehtävästä yhteistyöstä kiinnostuneita.

Tiedossamme on, että matemaattis-luonnontieteellinen ja maatalous-metsätieteellinen tiedekunta ovat tehneet samansuuntaiset esitykset. Viran sijoituspaikka tuleekin jättää virkaan valittavan henkilön itsensä päätettäväksi. Esitettävä virka on alapainotteinen, joten sen julistaminen haettavaksi on luontevaa. Viran tutkimusalan tarkkaa rajausta ei ole tarpeen suorittaa etukäteen.

Bioinformatiikan opetuksen ja tutkimuksen kehittäminen on kaikkien biotieteellisten laitosten intressissä, joten viran jatkuminen viiden vuoden määräajan jälkeen on mahdollista hoitaa laitosten yhteistyöllä.

Mart Saarma
Johtaja

Arto Halinen
Hallintopäällikkö

Johtokunnan kokous 8.6.2000 (4.2§);

Helsingin yliopiston konsistori päätti 17.5.2000 neljän määräaikaisesti täytettävän, vaihtuva-alaisen professuurin kohdentamisesta. Yksi näistä ns. pooliprofessoreista kohdennettiin matemaattis-luonnontieteellisen tiedekunnan ja Biotekniikan instituutin yhteiseksi, alakohdattaiseksi bioinformatiikan professuuriksi. Alakohtaisena virka julistetaan haettavaksi. Viran täytön hoitaa matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta. Konsistorin päätökseen sisältyy myös maininta, että tiedekuntien ja erillislaitosten tulee keskenään etukäteen sopia yhteisen professuurin viran tehtävistä.

Biotekniikan instituutin *johtokunnan kokouksessa 8.3.2001 (4.2§)* ilmoitettiin, että matemaattis-luonnontieteellisen tiedekunnan ja Biotekniikan instituutin yhteisen bioinformatiikan 5-vuotisen professuurin hakuaika päättyi 13.12.2000. Määräaikaan mennessä saapuivat FT *Liisa Holmin* ja dosentti *Mauno Vihisen* hakemukset. Tiedekunnan asettamaan virantäyttötoimikuntaan on valittu puheenjohtajaksi professori *Esko Ukkonen* ja jäseniksi professori *Dennis Bamford*, dosentti *Yrjö Helariutta*, opiskelija *Jack Leo*, professori *Tapio Palva* ja assistentti *Maija Wessman*.

Virantäyttötoimikunnan esitys bioinformatiikan professorin viran ehdollepanosta

Täytettävänä on bioinformatiikan professorin virka (A28). Virkaan nimitetään henkilö viiden vuoden määräajaksi, sen sijoituspaikka on biotieteiden laitos ja viran toiminta tapahtuu kiinteässä yhteistyössä tietojenkäsittelytieteeseen, matematiikkaan ja tilastotieteeseen.

Virkaa hakivat FT *Liisa Holm* ja professori, FT *Mauno Vihinen*. Tiedekunnan valitsemina asiantuntijoina toimivat professorit *Sir Tom Blundell (University of Cambridge)*, *Thomas Lengauer (Max-Planck-Institut für Informatik, Saarbrücken)* ja *Anna Tramontano (Istituto di Ricerche di Biologia Molecolare P. Angeletti SPA, Roma)*. Asiantuntijat ovat antaneet erilliset lausunnot. Kaikki asettavat hakija *Liisa Holmin* ensimmäiselle sijalle.

Yhteenvedo:

Virantäyttötoimikunta katsoo, että molemmat hakijat tulevat kysymykseen virkaa täytettäessä. Asiantuntijalausuntojen mukaan molemmat ovat tieteellisesti varsin ansioituneita, mutta täytettävänä olevaan virkaan *Liisa Holm* on kuitenkin katsottava tieteellisesti selvästi pätevämmäksi. Kun otetaan huomioon opetusansiot *Mauno Vihisen* monipuolinen kokemus tasoittaa eroa, muttei ratkaisevasti. Edellä olevan perusteella esitämme, että hakijat asetetaan ehdolle järjestyksessä:

Liisa Holm (1.) ja *Mauno Vihinen* (2.)

Helsingissä 26.11.2001

Esko Ukkonen, Dennis Bamford, Yrjö Helariutta, Jack Leo, Tapio Palva ja Maija Wessman

Biotekniikan instituutin johtokunta, 14.12.2001 (5.5§ ja 5.6§): päätti ottaa dosentti *Liisa Holmin* bioinformatiikan ryhmänjohtajaksi siitä ajankohdasta lukien, jolloin hän palaa Englannista Suomeen (todennäköisesti 1.9.2002). Ryhmä toimisi aluksi tutkimusohjelmiin kuulumattomana. Aikaisemmin käytyjen neuvottelujen perusteella bioinformatiikan tutkimusryhmä tulisi toimimaan tiiviissä yhteistyössä useiden muiden instituutin ja biokeskukseen tutkimusryhmien kanssa. Tietojenkäsittelytieteen laitoksen kanssa on myös neuvoteltu yhteistyöstä.

Johtokunnan kokous 8.3.2002 (6§):

Professori Liisa Holmin ottaminen Biotekniikan instituutin rakennebiologian ja biofysiikan tutkimusohjelman ryhmänjohtajaksi (esittelijä: Saarma)

Biotekniikan instituutin johtokunta päätti 14.12.2001 (5 §, kohta 3) tarjota *Liisa Holmille* bioinformatiikan ryhmänjohtajuutta siitä ajankohdasta lukien, jolloin hän palaa Englannista Suomeen. Dosentti Holm on yliopiston kanslerin 6.2.2002 tekemällä päätöksellä nimitetty bioinformatiikan professoriksi 1.9.2002 alkavaksi 5-vuotiskaudeksi. Virka on Biotekniikan instituutin ja matemaattis-luonnontieteellisen tiedekunnan yhteinen ja se sijoitetaan biotieteiden laitokseen. *Liisa Holmin* sekä biotieteiden laitoksen kanssa käytyjen keskustelujen sekä *Liisa Holmin* itsensä esittämien toiveiden perusteella on sovittu, että Holm tutkimusryhmineen sijoittuu Biokeskus 2:ssa (D-portaassa) sijaitseviin biotieteiden laitoksen tiloihin, mutta samalla hän toimii Biotekniikan instituutin ryhmänjohtajana rakennebiologian ja biofysiikan tutkimusohjelmassa. Instituutin tieteellinen neuvosto arvioi *Liisa Holmin* tieteellisen pätevyyden vuonna 1999 ja suositteli jo tuolloin voimakkaasti hänen ottamistaan instituutin ryhmänjohtajaksi.

Esitys ja päätös: Professori *Liisa Holm* otetaan instituutin ryhmänjohtajaksi 1.9.2002 lukien.

SAB arvioi Liisa Holmin tutkimuksen elokuussa 2005:

Liisa Holm is a recent recruit to BI, and works in various areas of bioinformatics, including protein conformation, signalling networks, and transcriptional regulation. Holm has an excellent background from EMBL-EBI, and a very good publication record. The SAB finds her a valuable asset for BI. Interactions between Holm and other BI groups should be encouraged to optimize synergies. In addition, since the work of this group is of high international standard, collaborations with other groups at the University of Helsinki, or elsewhere in Finland, should be explored, perhaps through jointly funded PhD or postdoctoral positions. The SAB warmly recommends that Holm's research be strongly supported.

Liisa Holmin professorin virkaa jatketaan uudella 5-vuotiskaudella

Liisa Holmin 5-vuotinen virka oli päättymässä 31.8.2007. Biotieteellisen tiedekunnan tiedekuntaneuvosto teki 10.10.2007 virkaesityksen Helsingin yliopiston bioinformatiikan professorin virkaan (No. 28987), jonka Helsingin yliopiston kansleri hyväksyi 29.10.2007 päätöksellä No. 1631/112/2007:

Olen tarkastanut biotieteellisen tiedekunnan minulle toimittaman esityksen ja hyväksynyt sen. Olen nimittänyt Helsingin yliopiston bioinformatiikan professorin virkaan kutsusta filosofian tohtori *Liisa Ulrika Teodora Holmin* 1.1.2008 lukien.

Kansleri, *Kari Raivio*

Biotieteellinen tiedekunta ja Biotekniikan instituutti olivat tehneet keskinäisen sopimuksen bioinformatiikan professorin palkkauksen suorittamisesta: (Liite III/9).

Kehitysbiologian pooliprofessuuri

Biotekniikan instituutti haki tieteelliseltä neuvostolta *Hannu Sariolalle* pooliprofessorin virkaa kehitysbiologian alalle. (Johtaja *Mart Saarman* mukaan hän halusi varmistaa kehitysbiologian jatkumisen instituutissa sen jälkeen, kun tutkimusjohtaja *Irma Thesleff* jäisi eläkkeelle. Toinen Sariolan ehdokkuutta tukeva seikka oli hänen tutkimuskohteena oleva munuaisen kehitys, josta Saarma ja Sariola olivat yhdessä tehneet merkittäviä havaintoja jo 1990-luvun alussa.)

Anomus sai myönteisen vastaanoton, josta Helsingin yliopiston konsistori tiedotti:

Konsistori on kokouksissaan 25.2.1998, 1.4.1998 ja 7.10.1998 antanut ohjeet määräaikaisesti täytettävien pooliprofessuurien periaatteille. Virkojen kohdentamisen valmistelutyö tehdään tieteellisessä neuvostossa.

Tieteellinen neuvosto päätti 19.11.1998 lähettää tiedekunnille, niiden laitoksille, erillislaitoksille ja rehtorille pyynnön tehdä ehdotuksia neljän pooliprofessorin viran kohdentamiseksi (24.11.1998). Ehdotuksiin pyydettiin sisällyttämään tiedot siitä, minkälaisia tuloksia viran hoidosta odotetaan koituvan, minkä tyyppisiä velvollisuuksia viran hoitoon kuuluu ja kuinka nämä hoidetaan viisivuotiskauden loputtua sekä minkälaisia resursseja sijoitusyksikkö kohdentaa professorin edustamalle alalle. Lisäksi henkilöpainotteisissa professuuriehdotuksissa pyydettiin esittämään perusteet kutsuttavaksi ehdotetun henkilön valinnalle. Ehdotukset pyydettiin toimittamaan kirjaamoon 1.2.1999 mennessä. Myöhemmin ilmeni, että virkoja on vapautunut lisää ja että niitä voidaan kohdentaa viisi.

Määräaikaan mennessä ehdotuksia tuli yhteensä 32 kappaletta. Tieteellinen neuvosto käsitteli ehdotuksia 12.2. ja 1.3.1999. Erityisesti tieteellinen neuvosto kiinnitti huomiota seuraaviin tekijöihin: (1) ehdotettujen henkilökohtaiset tieteelliset ansiot, (2) muodostuneen menestyksekkään tutkimustradition ylläpitäminen ja (3) uuden, lupaavan alueen tieteellinen ja yhteiskunnallinen tarve. Lisäksi huomiota kiinnitettiin jatko-koulutukseen, huippuyksikköasemaan ja tieteidenvälisyteen.

Tieteellinen neuvosto päätti ehdottaa konsistorille seuraavien virkojen perustamista:

- (a) kehitysbiologia (dosentti *Hannu Sariola*)
- (b) kreikkalainen filologia (dosentti *Jaakko Frösen*)

- (c) taloushistoria (dosentti *Riitta Hjerppe*)
- (d) tietokoneavusteinen matematiikka (alapainotteinen)
- (e) tutkimustyön ja innovaatioiden tutkimus (professori *Reijo Miettinen*)

Biotekniikan instituutin johtokunta käsitteli asiaa kokouksessaan 30.4.1999 (7§):

Kehitysbiologian pooliprofessuuri

Konsistori päätti 10.3.1999 (6 §) kohdentaa yhden haettavana olleista määrääkäsiksi täytettävistä, vaihtuva-alaisista niin sanotuista pooliprofessuurista kehitysbiologiaan. Päätöksen mukaan virkaan kutsutaan dosentti *Hannu Sariola*. (Mainittakoon, että tämä oli ensimmäinen Helsingin yliopiston erillislaitoksille myönnetty pooliprofessuuri.)

Rehtori on 1.4.1999 vahvistanut viran alan ja sijoituspaikan. Biotekniikan instituutilla on käytettävissä viran edellyttämä palkkarahoitus (A28) viiden vuoden ajan viran täyttämisaikakohdasta lukien.

Esitys ja päätös: Akatemiaprofessori *Irma Thesleff* ja professori *Mart Saarma* olivat laatineet luettelon mahdollisista asiantuntijoista. Valittiin professori *Anita Aperia* (*St. Goran Bamsjukhus*, Ruotsi), professori *Walter Birchmeier* (*Max-Delbruck-Centrum für Molekulare Medizin*, Saksa) ja professori *Hans Thoenen* (*Max Planck Institute of Neurobiology*, Saksa) antamaan lausunto dosentti *Hannu Sariolan* kelpoisuudesta kehitysbiologian professorin virkaan. Kaikki kolme ovat jo antaneet suostumuksensa tehtävään. Lausunnot pyydetään 31.5.1999 mennessä.

Johtokunnan telekommunikaatiokokouksen 2.6.1999 ainoana aiheena oli (2§):

Kehitysbiologian professorin viran täyttäminen kutsusta

Rehtori on konsistorin 10.3.1999 tekemän päätöksen mukaisesti päättänyt sijoittaa yhden vaihtuva-alaisista professorin viroista (vak. 20145) Biotekniikan instituuttiin ja kohdentaa sen kehitysbiologiaan (rehtorin päätös 56/99). Virka täytetään viiden vuoden määräajaksi nimityspäivästä lukien, kuitenkin aikaisintaan 1.8.1999 lähtien.

Asiaa valmisteltaessa on todettu, että yliopiston hallintojohtosäännön mukaan vain tiedekuntaneuvostolla on mahdollisuus tehdä kanslerille ehdollepanoja tai esityksiä professorin virkaan. Tämän vuoksi hallintovirastossa on valmisteltu luonnos hallintojohtosäännön muuttamiseksi siten, että erillisen laitoksen johtokunta voi tehdä esityksen professorin kutsumisesta määräajaksi virkaan, mikäli laitokseen on osoitettu tällainen virkaresurssi. Liitteenä on konsistorin kokouksessa 2.–3.6.1999 käsitteilyyn tuleva muutosesitys. Jotta hallintojohtosäännön muutos tulisi voimaan, kanslerin on vielä vahvistettava se.

Esitys ja päätös

1. Päätetään olla täsmentämättä kehitysbiologian professorin viran opetusala.
2. Päätetään, että virkaan ei vaadita kelpoisuusasetuksessa tarkoitettua käytännöllistä perehtyneisyyttä tehtäväalaa.
3. Esitetään kanslerille, että virkaa täytettäessä käytetään kutsumismenettelyä.

Johtokunnan kokous 29.6.1999 (5§):

Esitys yliopiston kanslerille dosentti Hannu Sariolan kutumisesta kehitysbiologian professorin virkaan

Esitetään liitteenä oleva virantäyttöseloste kanslerin hyväksyttäväksi, edellyttäen, että kansleri hyväksyy kutsumismenettelyn ja virantäyttöselosteen, sekä kutsuttavaksi aiottu antaa suostumuksensa kutumiseen, valittaneen asiantuntijoiksi professori Anita Aperia (St. Goran Barnsjukhus, Ruotsi), professori Walter Birchmeier (Max-Delbruck-Centrum für Molekulare Medizin, Saksa) ja professori Hans Thoenen (Max-Planck-Institut für Neurobiologie, Saksa).

Yliopiston konsistori päätti 2.–3.6.1999 pitämässään kokouksessa *muuttaa yliopiston hallintojohtosaannon 44 § mukaan siten, että erillisen laitoksen johtokunta voi tehdä esityksen professorin kutumisesta määrääjäksi virkaan, mikäli laitokseen on osoitettu tällainen virkaresurssi.* Yliopiston kansleri on vahvistanut hallintojohtosäännön muutoksen. Biotekniikan instituutin johtokunnan kokouksessa 2.6.1999 käsiteltiin esitys kehitysbiologian professorin virantäyttöselosteeksi. Kansleri on hyväksynyt virantäyttöselosteen 17.6.1999. Liitteenä on virantäyttöselosteen edellyttämä dosentti Hannu Sariolan antama suostumus siihen, että hänet kutsutaan mainittuun virkaan ja ilmoitus ettei hänellä ole huomauttamista viran asiantuntijoihin nähden. Dosentti Sariola on toimittanut myös muut vaadittavat asiakirjat.

Johtokunnan kokouksessa 2.6.1999 valituista asiantuntijoista (professori Anita Aperia, professori Walter Birchmeier ja professori Hans Thoenen) kaksi eli professorit Birchmeier ja Thoenen ovat toimittaneet lausuntonsa dosentti Sariolan kelpoisuudesta virkaan asetettuun määräaikaan eli 18.6.1999 mennessä, joten virantäyttöselosteen kohdan 7 perusteella asiassa voidaan edetä. Molemmissa lausunnoissa dosentti Sariolaa pidetään kiistatta kelpoisena virkaan. Professori Aperian lausuntoa ei ole saatu.

Asiakirjojen perusteella voidaan tehdä kanslerille esitys, että kehitysbiologian professorin virkaan kutsuttavaksi ehdotettu dosentti Hannu Sariola nimitetään virkaan.

Esitys ja päätös: Esitetään yliopiston kanslerille, että dosentti Hannu Sariola nimitetään kehitysbiologian professorin virkaan 5-vuotiskaudeksi 1.8.1999 lukien.

Kansleri Kari Raivio nimitti Hannu Sariolan 13.7.1999 kehitysbiologian professorin virkaan 5-vuotiskaudeksi alkaen 1.8.1999. Hannu Sariola piti virkaan astumisesitelmän 13.10.1999 aiheesta *Kyllä molekyylijä maailmaan mahtuu.*

Hannu Sariola ja hänen tutkimusryhmänsä, (4 tutkijatohtoria, 5 jatko-opiskelijaa ja 2 laborantia) siirtyi huhtikuussa 2000 uuteen lääketieteellisen tiedekunnan Biomedicum-rakennukseen. Kun Sariolan 5-vuotinen pooliprofessori umpeutui, otti lääketieteellinen tiedekunta vastuun hänen palkkauksestaan.

Biofysiikan professori

Ensimmäinen neuvottelu biofysiikan yhteisprofessorin perustamisesta käytiin Biotekniikan instituutin, biotieteiden laitoksen ja fysiikan laitoksen kesken 30.4.1999. Instituuttia edusti johtaja *Mart Saarman* (johtokunta 3/1999 4.3§). (*Mart Saarman* mukaan Biotekniikan instituutti tarvitsi biofysiikan osaamista vahvistaakseen a) kvantitatiivista lähestymistapaa molekyylibiologiassa, b) saadakseen biofysiikan koulutuksen saaneita uusia oppilaita ja c) kehittääkseen kvantitatiivista lähestymistapaa biologisessa tutkimuksessa.)

Hallintopäällikkö *Arto Halinen* lähetti viestin (14.5.1999) fysiikan laitoksen esimiehelle professori *Juhani Keinosen* pyynnöstä ja esitti hänelle Biotekniikan instituutin näkemyksen biofysiikan professorin viran perustamisesta.

Lausunnossaan Halinen viittaa kansainvälisen EMBO-arvioinnin suositukseen rakennebiologian vahvistamiseksi Suomessa. Hän kuvailee rakennebiologian tutkimusohjelman perustamisen ja sen nykyvaiheen ja esittää mm.

Alan tutkimuksen vahvistaminen edellyttää Biotekniikan instituutin käsityksen mukaan biologisen tutkimuksen tiivistä yhteistyötä fysiikan ja kemian tutkimuksen kanssa. Tästä syytä Biotekniikan instituutti on käynnistänyt neuvottelut fysiikan laitoksen kanssa. Tavoitteena on yhteisesti rahoitetun määräaikaisen biofysiikan professorin perustaminen. Instituutin mielestä virkaan valittava henkilö nimitetään aluksi korkeintaan 7 vuodeksi. Sen jälkeen järjestetään arviointi, jonka perusteella päätetään, voiko henkilö jatkaa virassa.

Instituutti ehdottaa, että professorin alaksi määritetään *biomolekyylien rakenteen ja toiminnan tutkimus*. Instituutti esittää myös, että viran rahoituksesta vastaavat laitokset sopivat viran rajaamisesta yhdessä. Lähtökohtamme on, että rajattaessa alaa, ne biofysiikan osa-alueet, jotka ovat edustettuina Biotekniikan instituutissa kuuluvat professorin tutkimusalueeseen. Tällaisia ovat NMR-tutkimus, kristallografia ja makromolekyylien dynamiikan tutkimus.

Biotekniikan instituutin mielestä professorille tulee tarjota tiloja fysiikan ja biotieteiden laitoksilta sekä Biotekniikan instituutista. Virkaan valitun tulee voida itse päättää, missä laitoksessa hän pääsääntöisesti toimii. Biofysiikan professorin tehtävään kuuluu alan perusopetuksen järjestäminen Viikissä ja Kumpulassa. Hänen tulee myös rakentaa yhteistyö rakennebiologian kannalta tärkeisiin tutkijakouluihin.

Matemaattis-luonnontieteellisen tiedekunnan tiedekuntaneuvoston kokouksessa 18.1.2001 merkittiin hakijat tiedoksi ja valittiin virantäyttötoimikunta, johon kuuluivat prof. *Juhani Keinonen*, pj.(fysiikan laitos), prof. *Carl G. Gahmberg* (biotieteiden laitos), opisk. *Juha Huis-konen* (biotieteiden laitos), dos. *Keijo Hämäläinen* (fysiikan laitos), prof. *Leevi Kääriäinen* ja prof. *Mart Saarma* (Biotekniikan instituutti) sekä sihteerinä *Aino Vahvaselkä* (fysiikan laitos).

Matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta (10.5.2001)

Asia: Virantäyttötoimikunnan esitys biofysiikan professorin viran ehdollepanosta

Virantäyttötoimikunta esittää tiedekunnalle, että se päättää hakijoiden ehdollepanojärjestyk-siksi seuraavan: 1. dos. *Arto Annila*, 2. Ph.D *Michael Verkhovsky* 3. prof. *Paavo Kinnunen*
Virantäyttötoimikunta esittää tiedekunnalle, että nimitettävän professorin isäntälaitokseksi määritetään fysiikan laitos (1.8.2001 alkaen fysikaalisten tieteiden laitos).

Virantäyttötoimikunta katsoo, että asiantuntijalausuntojen perusteella hakijat *Arto Annila*, *Paavo Kinnunen* ja *Michael Verkhovsky* erottuvat niin selvästi, että muut hakijat eivät tule kyseeseen ehdollepanoa tehtäessä. Muiden hakijoiden opetukselliset ja muut ansiot eivät muuta tätä johtopäätöstä.

Biotekniikan instituutin johtokunnan kokouksessa 14.9.2001 (4.7 §) todetaan:

Yliopiston kansleri on 26.6.2001 nimittänyt biofysiikan professorin virkaan seitsemän vuoden määräajaksi (1.9.2001–31.8.2008) dosentti, tekniikan tohtori *Arto Annilan*. Virka on Biotekniikan instituutin, biotieteiden laitoksen ja fysiikan laitoksen yhteinen. Vuonna 1999 solmitun sopimuksen mukaan viran isäntälaitos sovitaan ehdollepanon yhteydessä. Virantäyttötoimikunnan tekemän ehdotuksen mukaisesti viran sijoituspaikaksi tuli fysiikan laitos (fysikaalisten tieteiden laitos). Professori *Annila* on irtisanoutunut 1.9.2001 lukien VTT:n palveluksesta ja VTT:n NMR-ryhmän uudeksi johtajaksi on otettu FT *Hannu Maaheimo*.

Alkuperäisen sopimuksen mukaan palkkakustannukset jakautuivat kolmeen yhtä suureen osaan, maksajina Biotekniikan instituutti, fysiikan laitos ja biotieteiden laitos. Fysiikan laitos tarjosi *Annilalle* tilat. Hänellä oli myös tila Biotekniikan instituutin NMR-yksikössä, jossa hänen ryhmänsä suoritti NMR-määrittämisensä.

Biotekniikan instituutin tieteellinen neuvosto (SAB) arvioi NMR-laboratorion toiminnan elokuussa 2003 ensimmäisen kerran vuoden 1999 jälkeen. Lyhyessä yhteenvedossa todettiin:

The NMR laboratory has been nicely installed in the new building, and there is a good, solid basis of technical know-how with sample preparation as well as with NMR spectroscopy. On the downside, apparent deficits in scientific leadership of the laboratory appear to be as much in evidence as they were four years ago.

Kaksi vuotta myöhemmin, elokuussa 2005, Annilan toiminta arvioitiin perusteellisesti. SAB:n yhteenvedossa todettiin mm.

Arto Annila and the NMR unit as a whole, show encouraging, positive development since the last review. Not only have several new protein structures been solved, but a number of potentially productive collaborations have been initiated. Looking forward, it can be expected that the protein structure analysis program of the Protein NMR Spectroscopy Group is strengthened by the arrival of Dr. H. Iwai. The prospects look good.

Annilan biofysiikan professorin 7-vuotiskausi uusitaan

Biotekniikan instituutin johtokunnan kokouksessa (9.3.2007) alustettiin toimenpiteet Annilan virkakauden jatkamiseksi 1.9.2008 jälkeen (8 §) (lyhennetty).

Biotekniikan instituutti, silloinen biotieteiden laitos ja fysiikan laitos solmivat vuonna 1999 sopimuksen, jolla perustettiin laitosten yhteinen biofysiikan professorin virka. Virkaan nimitettiin FT *Arto Annila* 7-vuotiskaudeksi, joka alkoi 1.9.2001. Asia oli esillä myös instituutin tutkimuksen arvioinnissa vuonna 2005. SAB:n arviointilausunnon perusteella instituutin johtokunta päätti 15.12.2005 (6 §) mm., että yhdessä bio- ja ympäristötieteiden laitoksen ja fysikaalisten tieteiden laitoksen kanssa perustetun biofysiikan professorin virkaan nimitetyn *Arto Annilan* 7-vuotinen virkakausi voisi jatkua 31.8.2008 jälkeen.

Johtaja Saarman käymien neuvottelujen tuloksena syntyi sopimus, joka hyväksyttiin esityksessä *muodossa (Liite III/8)

(*Mart Saarman* mukaan kolme osapuolta professuurin osapuolina oli liikaa, sillä biotieteen laitoksella ei ollut tarvetta professuurin hyödyntämiseen. Annila lopetti kokeellisen NMR-tutkimuksen 2008–09 ja siirtyi teoreettisen fysiikan alueella, joten professuurin merkitys Biotekniikan instituutin kannalta oli pettymys.)

Paleontologian professuuri

Johtokunnan kokouksessa 11.9.2003 käsiteltiin Biotekniikan instituutin osallistuminen evoluutiopaleontologian professorin virkaan kutsuttavan dosentti *Mikael Forteliuksen* palkkakustannuksiin (8 §):

Yliopiston rehtori *Kari Raivio* kutsui toukokuussa 2003 koolle kokouksen, jossa keskusteltiin yliopiston laitosten mahdollisuuksista osallistua kansainvälisesti merkittävän paleontologin ja evoluutiotutkijan, FT, dosentti *Mikael Forteliuksen* kiinnittämiseen Helsingin yliopistoon. Tilaisuuteen osallistuivat dekaani *Mauno Kosonen*, Luonnontieteellisen keskusmuseon johtaja *Juhani Lokki*, geologian laitoksen johtaja *Juha Karhu*, Biotekniikan instituutin johtaja *Mart Saarma* ja kehitysjohtaja *Ulla Mansikkamäki* hallintovirastosta. Dosentti Fortelius on ollut määräaikaaisesti täytettävässä ekologisen paleontologian professorin virassa, jonka kausi päättyi 31.7.2001. Tämän jälkeen matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta sen parem-

min kuin geologian laitos taikka Luonnontieteellinen keskusmuseokaan, johon kuuluvassa geologian museossa dosentti Forteliuksella on ollut pysyvä intendentin virka, eivät ole kyenneet järjestämään dosentti Forteliukselle hänen tutkimustyönsä turvaavaa virkaa. Kesällä 2003 dosentti Forteliukselle on tarjottu pysyvää professorin virkaa Saksasta, Berliinin Humboldt-yliopiston Luonnontieteellisestä museosta.

Toukokuun 2003 neuvotteluissa päädyttiin siihen, että dosentti Forteliukselle perustetaan yliopistoon professorin virka ja alkuvaiheessa tämän viran kustannukset jaetaan: matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta vastaisi yhdestä kolmasosasta, Biotekniikan instituutti yhdestä kolmasosasta ja hallintovirasto (rehtori) samoin yhdestä kolmasosasta. Neuvotteluissa päädyttiin siihen, että myöhemmässä vaiheessa geologian laitos ottaa vastuun viran kaikista palkkakustannuksista. Tämä voi toteutua, kunhan laitoksella kyetään osoittamaan tähän voimavarat virkajärjestelyillä. Yliopiston rehtori on 1.7.2003 perustanut geologian laitokseen sijoitettavan evoluutiopaleontologian professorin viran. Kansleri on vahvistanut viran virantäyttöselosteen 8.8.2003 ja matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta on ryhtynyt toimiin dosentti Forteliuksen kutsumiseksi tähän virkaan pysyvästi. Viran täyttämistä valmistelemaan toimikuntaan on nimitetty puheenjohtajaksi professori *Juha Karhu* ja jäseniksi professori *Veli-Pekka Salonen*, assistentti *Anu Kaakinen* ja opiskelija *Outi Hyttinen*. Asiantuntijalausunnot on pyydetty tri *Richard Pottsilta* (Smithsonian Institute, USA) ja prof. *Adrian Listeriltä* (Cambridgen yliopisto, Iso-Britannia).

Neuvotteluun osallistunut Biotekniikan instituutin johtaja ilmoitti, että tietyillä edellytyksillä instituutti voi osallistua dosentti Forteliukselle perustettavan professorin viran kustannuksiin. Dosentti Forteliuksen tutkimustyö on selvästi oman alansa kansainvälistä huippua, jolla on myös selviä liittymäkohtia Biotekniikan instituutin kehitysbiologian tutkimusohjelmaan. *Ryhmänjohtaja Jukka Jernvall ja dosentti Fortelius ovat olleet hedelmällisessä yhteistyössä 1990-luvun puolivälistä lähtien ja julkaisseet yhdessä kansainvälisesti merkittäviä uusia tutkimuslöydöksiä nisäkkäiden hampaan evoluutiobiologiasta.* Koska kyse on instituutin näkökulmasta strategisesta päätöksestä ja myös kyseisen tutkimuksen tieteellisen relevanssin arvioinnista, instituutin osallistuminen edellyttää johtokunnan ja kansainvälisen tieteellisen neuvoston (SAB) käsittelyä.

Esitys ja päätös: Johtaja valtuutetaan lähettämään professori *Mikael Forteliuksen* CV ja julkaisuluettelo instituutin SAB:n käsittelyyn. Edellyttäen, että SAB hyväksyy professori Forteliuksen tutkimuksen liittämisen instituutin kehitysbiologian ohjelmaan myöhemmässä vaiheessa, instituutti voi osallistua evoluutiopaleontologian professorin viran palkkakustannusten kattamiseen yhdellä kolmasosalla (1/3), kunnes geologian laitos ottaa vastuun kyseisen viran palkkakuluista, kuitenkin *enintään 31.7.2008 asti*. Professori Forteliuksen kanssa sovitaan, että hän osallistuu Biotekniikan instituutin seuraavaan tutkimuksen arviointiin kesällä 2005. Palkkausjärjestelyn toteutuessa professori Forteliuksen tieteellisiin julkaisuihin merkitään suorituspaikaksi myös Biotekniikan instituutti.

Biotekniikan instituutin johtokunnan kokouksen 25.2.2004 ilmoitusasioissa merkittiin (4.1§):

Helsingin yliopiston kansleri on nimittänyt evoluutiopaleontologian professorin virkaan kutsusta dosentti, FT *Mikael Forteliuksen* 1.1.2004 alkaen. Professori Fortelius työskentelee yliopiston geologian laitoksessa ja Biotekniikan instituutissa.

Biotekniikan instituutin tieteellinen neuvosto kokoontui elokuussa 2005. Kirjallisessa raportissaan SAB totesi *Mikael Forteliuksesta*:

Mikael Fortelius, who joined BI in 2004, has a long track record of collaboration with scientists at BI, most notably Jernvall and Thesleff. Fortelius provides a unique expertise in paleontology, and his research integrates well with the work conducted by these investigators. The research program of Fortelius is innovative and visionary. It brings an important component of ongoing evo-devo activities at BI. The SAB regards him as an important asset for the institute.

Evoluutio- ja kehitysbiologian pooliprofessuuri

Biotekniikan instituutin johtokunnan kokouksessa 25.12.2004 päätettiin tehdä esitys määräaikaisten, vaihtuva-alaisten pooliprofessuurien kohdentamiseksi (6§).

Yliopiston tieteellinen neuvosto oli pyytänyt 12.12.2003 päivätyllä kirjeellä esityksiä määräaikaisten, vaihtuva-alaisten professorin virkojen kohdentamiseksi. Instituutin kehitysbiologian ohjelman tutkijat ovat olleet mukana valmistelemassa henkilöpainotteista evoluutio- ja kehitysbiologian professuuria (*Jukka Jernvall*) koskevaa esitystä yhdessä bio- ja ympäristötieteiden laitoksen, geologian laitoksen ja tietojenkäsittelytieteen laitoksen tutkijoiden kanssa.

Päätettiin lähettää Biotekniikan instituutin nimissä ehdotus henkilökohtaisilla perusteilla tapahtuvaksi professuurin kohdentamiseksi evoluutio- ja kehitysbiologiaan (dosentti *Jukka Jernvall*).

Helsingin yliopiston tieteellinen neuvosto (TINE) hyväksyi Biotekniikan instituutin ehdotuksen, kuten käy ilmi johtokunnan kokouksen 14.9.2004 pöytäkirjasta (4.1§):

Konsistori on 18.8.2004 päättänyt kohdentaa vaihtuva-alaisen, määräaikaaisesti täytettävän evoluutio- ja kehitysbiologian professorin viran Biotekniikan instituuttiin. Virka täytetään viiden vuoden määräajaksi. Konsistorin päätöksen mukaisesti virkaan kutsutaan dosentti *Jukka Jernvall*. Yliopiston hallintojohtosäännön 52.2 §:ssä säädetään: Mikäli *erilliseen laitokseen* on osoitettu määräajaksi täytettävä professorin virka, *tekee laitoksen johtokunta* esityksen virkaan kutsumisesta.

Biotekniikan instituutin johtokunnan kokouksessa 9.12.2004 jatkettiin käsittelyä (5 §):

Helsingin yliopiston konsistori on 18.8.2004 (5 §) päättänyt kohdentaa vaihtuva-alaisen, määräaikaisesti täytettävän evoluutio- ja kehitysbiologian professorin viran Biotekniikan instituuttiin. Virka täytetään viiden vuoden määräajaksi. Konsistorin päätöksen mukaisesti virkaan kutsutaan dosentti Jukka Jernvall.

Asiantuntijoiksi valittiin professorit *Scott F. Gilbert (Swarthmore College, USA)* ja *Daniel E. Lieberman (Harvard University, USA)*.

Johtaja *Mart Saarma* lähetti viran asiantuntijoille 22.4.2005 päivätyin kirjeen, joissa pyydettiin lausuntoa dos. Jernvallin pätevyydestä virkaan. Saaduista asiantuntijalausunnoista kävi ilmi, että kutsuttavaksi ehdotettu dosentti Jernvall on kiistatta kelpoinen virkaan.

Esitys ja päätös: Esitetään yliopiston kanslerille, että dos. *Jukka Jernvall* nimitetään evoluutio- ja kehitysbiologian professorin virkaan 1.8.2005 alkavaksi viisivuotiskaudeksi.

Helsingin yliopiston kansleri nimitti 1.7.2005 Biotekniikan instituutin johtokunnan 21.6.2005 tekemän esityksen mukaisesti dos. *Jukka Jernvallin* evoluutio- ja kehitysbiologian professorin määräajaksi täytettävään virkaan ajaksi 1.8.2005–31.7.2010.

SAB arvioi kokouksessaan elokuussa 2005 professori *Jukka Jernvallin* suorittaman tutkimuksen:

Jukka Jernvall is now evaluated for the first time since he joined the Institute of Biotechnology to establish his own group. His work is innovative, highly original, and internationally visible. His future program is logical, and there is no reason to assume that he will not be equally productive in the future. SAB regards him as true asset for the BI and recommends a generous support of his future work.

Rakenebiologian pooliprofessuuri

Dennis Bamfordin kollega *Sarah Butcher* oli siirtynyt Biotekniikan instituuttiin vuonna 2000. Hän vastuullaan oli kryoelektronimikroskopian soveltaminen virusten rakenneanalyysiin. Instituutissa hän sai myöhemmin tehtäväkseen uuden kryo-EM-yksikön hoitamisen.

Biotekniikan instituutin tieteellinen neuvosto (SAB) suoritti 28–30.8.2007 tutkimuksen arvioinnin, jossa *Sarah Butcher* menestyi erinomaisesti:

Dr. Sarah Butcher has a focus on macromolecular assembly with a particular interest in viruses. She has made significant progress on an exciting area at the forefront of electron microscopy. Her track record over the last few years has been excellent with 25 papers published in the period 2002–2007. She has been an Academy of Finland Researcher since 2001 and a Group leader at the Institute since 2004. Judging from her bibliography it is clear that Dr. Butcher is developing into an independent scientist of considerable promise who should be fostered and nurtured within the BI. At the same time it is also evident that Dr. Butcher is very open to collaborations, a major goal of the BI.

In conclusion, Dr. Butcher is a very promising and talented structural biologist and electronmicroscopist.

Arvioinnin seurauksena *instituutin johtokunta* päätti ottaa *Sarah Butcherin* Biotekniikan instituutin ryhmäjohtajaksi 1.1.2008 alkavaksi 5-vuotiskaudeksi (14.12.2007, 6.7§). Instituutin johtaja oli jättänyt Helsingin yliopiston tieteelliselle neuvostolle (TINE) anomuksen (21.5.2007), joka koski *Sarah Butcherin* kutsumista rakennebiologian pooliprofessorin vaihtuva-alaiseen, määräaikaiseen virkaan. Kun hakemus oli saanut myönteisen vastauksen, ryhtyi Biotekniikan instituutin johtokunta tarvittaviin toimenpiteisiin Sarah Butcherin kutsumiseksi rakennebiologian professorin virkaan (8§):

Helsingin yliopiston konsistori on päättänyt 7.11.2007 kohdentaa vaihtuva-alaisen, määräaikaisesti täytettävän rakennebiologian professorin viran Biotekniikan instituuttiin ja biotieteelliseen tiedekuntaan. Virka (vakanssinumero 20190) täytetään viiden vuoden määräajaksi. Konsistorin päätöksen mukaisesti virkaan kutsutaan dosentti Sarah Butcher (Liite 1). Biotieteellisen tiedekunnan kanssa on sovittu, että Biotekniikan instituutti hoitaa tämän virantäyttöprosessin ja että kyseinen virka sijoitetaan Biotekniikan instituuttiin.

Asiantuntijoiksi valittiin (14.12.2007,9 §) professorit *John E. Johnson*, (*The Scripps Research Institute, USA*), *Michael G. Rossmann* (*Purdue University, USA*) ja *Alasdair C. Steven* (*National Institutes of Health, USA*).

Johtaja *Mart Saarma* lähetti asiantuntijoille kirjeen 1.2.2008, jossa pyydettiin lausuntoa dosentti Sarah Butcherin pätevyydestä virkaan. Kaikki asiantuntijat antoivat lausuntonsa, joissa todettiin *Sarah Butcher* kelpoiseksi virkaan. Asiantuntijalausuntojen perusteella Biotekniikan instituutin johtokunta päätti tehdä esityksen kanslerille, että dosentti Sarah Butcher nimitetään rakennebiologian professorin virkaan (vakanssinumero 20190) 1.5.2008 alkavaksi viisivuotiskaudeksi (Biotekniikan instituutin *johtokunnan kokous*, 14.3.2008 (6§)).

Kansleri nimitti 19.3.2008 dosentti, PhD *Sarah Butcherin* rakennebiologian professorin virkaan 1.5.2008 alkavaksi 5-vuotiskaudeksi.



Kuvassa Sarah Butcher.

Liite II

Biotekniikan instituutin henkilöstöpolitiikka 2000–08

Valtioneuvoston vaatimus henkilökunnan työsuhteiden vakinaistamisesta on välitetty yliopistoihin opetusministeriön kirjelmien kautta. Yliopiston hallinto on lähettänyt paimenkirjeitä kaikille laitoksille. Niiden tarkoituksena on parantaa vakinaiseksi katsottavan henkilökunnan asemaa. Helsingin yliopisto teki jo kauan sitten päätöksen yliopiston tilojen siivouksen ”ulkoistamisesta”. Tämän toimenpiteen tarkoituksena oli tehostaa siivousta ja samalla säästää yliopiston käytettävissä olevia varoja muita tehtäviä varten.

Biotekniikan instituutin lähtökohtana oli määräaikaisten tutkijan toimien avulla pyrkiä luomaan joustava ja korkeatasoinen tutkimuslaitos. Se on perustunut säännöllisesti tapahtuvaan ulkopuolisen tieteellisen neuvoston suorittamaan arviointiin. Jokainen tutkimusryhmä arvioidaan neljän vuoden välein. Huono arvio on merkinnyt instituutin rahoituksen loppumista ja siirtymistä pois. Tämä on kuitenkin tapahtunut varsin joustavasti.

Alun perin instituutissa oli vain harvoja avustavan henkilökunnan (laborantin ym.) pysyviä virkoja. Koska suuri osa ryhmänjohtajien rahoituksesta on tullut instituutin ulkopuolisista lähteistä, avustava henkilökunta on hankittu määräaikaisilla, ulkopuolisilla varoilla (Suomen Akatemia, Tekes, EU-projektit tai säätiöt).

Suoritin perusteellisen arvioin Biotekniikan instituutin rahoituslähteistä hallintopäällikkö *Arto Halisen* avulla vuonna 2003, jolloin kävi ilmi, että yliopiston hallinnon painostuksen seurauksena vakinaistetun henkilökunnan osuus oli 15,8 % koko instituutin noin 7 M€ palkkauskustannuksista. Hallinnon ja palveluiden osuus kokonaispalkkakustannuksista oli n. 823 000 € eli 19 % palkoista. Tästä vakinaisen henkilökunnan osuus oli 517 000 €. Vakinaisesta henkilökunnasta kaikki olivat virkailijoita tai muuta avustavaa henkilökuntaa. Kun tähän lisätään *core facility* -yksikön palkkakustannukset, tulee yhteisten palveluiden osudeksi noin 1 700 000 €. Tästä vakinaisen henkilökunnan osuus oli 43,3 %. Vajaa 10 % summasta käytettiin instituutin omiin tutkimushankkeisiin.

Analyysi sai aikaan vilkkaan keskustelun myös tutkijoiden keskuudessa, joiden työn varassa instituutin toiminta kokonaisuudessaan lepää. Mielestäni arveluttavin ongelma oli päätös vakinaistaa myös määräaikaisella rahoituksella (Tekes ja Suomen Akatemia) palkattuja henkilöitä.

Olen koonnut henkilökunnan vakinaistamiseen liittyvät tapahtumat ja niihin liittyvät asiakirjat Biotekniikan instituutin johtokunnan pöytäkirjoista vuodesta 2000 lähtien. Niiden perusteella saa käsityksen siitä, kuinka vaikea on toteuttaa instituutin joustava, jatkuvasti uudistuva tutkimusmissio ja samalla valtiovallan käsky virkojen ja toimien vakinaistamisesta. Vaikka koko elinkeinoelämä natisee liitoksistaan juuri samasta syystä, Helsingin yliopisto noudattaa kuuliaisesti sille annettuja ohjeita.

Vuosi 2000

Henkilöstösihteerin virkaan (A17) nimitetään 1.7.2000 lukien yo-merkonomi, toimistosih-
teeri (mvs.) *Hannu Kauko* nimitettiin henkilöstösihteerin virkaan (1.7.2000. JK 8.6.2000, 7§)

Vuosi 2001.

Laboratorioteknikon virkaan (A17) nimitettiin *Eija Haasanen* 1.10.2001 lukien. (Johtokunta
14.9.2001, 7 §)

Instituutin hallintopalveluysikössä ja keskitetyissä palveluissa työskentelevän määräai- kaisen henkilökunnan ottaminen pysyvään työsuhteeseen (esittelijä Halinen)

Instituutin palveluysiköissä on useita henkilöitä, jotka suhteellisen pitkästä palveluksesta
huolimatta ovat olleet määräaikaisessa työsuhteessa. *Tehtävät ovat luonteeltaan pysyviä, joten
on perusteltua ottaa niitä hoitava henkilökunta pysyvään työsuhteeseen.* Johtosäännön 4.4 §:n
mukaan johtokunnan tehtävänä on nimittää ja ottaa pysyvä henkilöstö sekä henkilöstö yli
vuoden kestävään virka- ja työsuhteeseen koskien seuraavia henkilöitä (JK 14.9.2001, 10 §).

Henkilön nimi	Nimike	BI:n palvelukseen
<i>Dart, Pauli</i>	Huoltoteknikko (1)	1.9.1995
<i>Ihamäki-Luoma, Riitta*</i>	Laborantti (2)	1.3.1999
<i>Mustonen, Seija</i>	Osastosihteerin (1)	1.4.2001
<i>Salo, Iikka</i>	Pääsuunnittelija (1)	21.8.1998
<i>Salo, Kari *</i>	Pääsuunnittelija (1)	5.10.1998
<i>Sankkila-Forsström, Satu</i>	Tutkimussihteerin (3)	1.4.2001
<i>Tossavainen, Aatro*</i>	Pääsuunnittelija (1)	1.9.1999

(1) = työskentelee instituutin hallintopalveluysikössä; (2) = työskentelee instituutin elatusainekeitti-
össä; (3) työskentelee akatemiaprofessori *Mårten Wikströmin* ryhmässä. Akatemiaprofessori *Wikströmin*
kanssa on sovittu, että tutkimussihteerin *Sankkila-Forsströmin* palkka maksetaan *Wikströmin* ryhmän
tutkimusmäärärahoista. *) Eivät ole enää instituutin palveluksessa.

Päätös merkitsi noin 250 000 euron muuttumista Biotekniikan instituutin pysyviksi kustan-
nuksiksi sen perusrahoituksen osalta.

Seuraavat henkilöt otetaan pysyvään työsuhteeseen 1.1.2002 lukien (Johtokunta 14.12.2001)

Nimi	Nimike	Ryhmä**
Berg, Kaija	Laborantti	Airaksinen 1.4.1987
Ikonen, Raija	Tutkimusteknikko	Transgeeni/Neuro 1.2.1996
Korhonen, Sari	Laboratoriomestari	Bamford 12.9.1995
Lehto, Seija	Tutkimusteknikko	Rauvala 15.8.1994
Lönnqvist, Ursula	Tutkimusteknikko	Schulman 22.3.1993
Mäkinen, Merja	Tutkimusteknikko	Thesleff 1.12.1994
Narvanto, Anne-Mari	Tutkimusteknikko	Schulman 1.6.1988
von Numers, Maria*	Laborantti	Ylikoski 15.8.1983
Saarikalle, Eevaliisa	Tutkimusteknikko	Rauvala 1.9.1986
Salojärvi, Tarja	Laboratoriomestari	Wikström 2.10.1995
Santalahti, Riikka	Tutkimusteknikko	Thesleff 1.4.1992
Åkerberg, Satu	Tutkimusteknikko	Johtajan lab. 1.4.1993

*) Siirtynyt eläkkeelle, **) Tuloaika Helsingin yliopiston palvelukseen Heila-järjestelmän mukaan.

Tämä päätös merkitsi sillä hetkellä (2001) sitoutumista noin 300 000 euron palkkakustannuksiin tulevaisuudessa. Listassa kursiiilla merkityt henkilöt siirtyivät parin vuoden sisällä pois instituutista Neurotutkimuskeskukseen Airaksisen ja Rauvalan mukana sekä Schulmanin mukana MTTK:n palkkalistoille.

Vuosi 2002

Seuraavat instituutin hallintopalveluissa ja instituutin tutkimusryhmiä varten muodostetuissa palvelulaboratorioissa (elatusainekeittiössä ja välinehuollossa) työskentelevät henkilöt otetaan pysyvään työsuhteeseen 1.1.2003 lukien. (Johtokunta 13.12.2002, 5 §):

Henkilön nimi	Nimike	HY*	Yksikkö tms.
Heikkinen, Leena Johanna	Laborantti	8.10.2001	Elatus
Ihamäki-Luoma, Riitta	Laborantti	1.3.1999	Elatus
Kärkkäinen, Tarja	Palveluesimies	2.1.2002	Välinehuolto
Lempiäinen, Kyllikki	Välinehuoltaja	3.6.2002	Välinehuolto
Nieminen, Tommi	Huoltoteknikko	10.12.2001	Biokeskus 3

(*) Päivämäärä, jolloin henkilö on tullut Helsingin yliopiston palvelukseen Helmi-järjestelmän mukaan.

(2) Seuraavat instituutin tutkimuslaboratorioiden projekteissa työskentelevät henkilöt otetaan pysyvään työsuhteeseen 1.1.2003 lukien:

Henkilön nimi	Nimike	HY*	
Yksikkö tms.			
Ala-Pantti, Markku ¹⁾	Tutkimusteknikko	4.5.1998	DNA/Paulin
Collin-Olkkonen, Paula ¹⁾	Tutkimusteknikko	1.9.1997	DNA/Paulin
Kariste, Annika ¹⁾	Laborantti	1.6.1998	DNA./Paulin
Rahkola, Pirjo ²⁾	Tutkimusteknikko	1.8.1999	Savilahti
Tarkiainen, Riitta ³⁾	Laboratoriomestari	1.3.1999	Bamford
Tynkkynen, Sari ²⁾	Tutkimusteknikko	1.6.1998	Savilahti

(*) Päivämäärä, jolloin henkilö on tullut Helsingin yliopiston palvelukseen Helmi-järjestelmän mukaan. Rahoitus vakinaistamishetkellä 1) BI-maksupalvelu 2) Tekes ja 3) Suomen Akatemia (SA)

Nämä päätökset merkitsivät sillä hetkellä (2003) sitoutumista noin 320 000 euron palkkakustannuksiin tulevaisuudessa. Kursiivilla merkityt henkilöt olivat BI:n palveluksessa 2008.

Vuosi 2004

Hallintopäällikkö Halisen analyysi BI:n henkilökunnan tilanteesta

Tutkimusta avustavaa ja hallintohenkilökuntaa instituutissa oli vuonna 2004 seuraavasti:

- *teknistä henkilökuntaa 63 henkilötyövuotta, joista pysyvässä palvelussuhteessa 30 ja*
- *hallintohenkilökuntaa 18, joista pysyvässä palvelussuhteessa 15.*

Nähdäkseni instituutin vakanssipolitiikka kaipaava täsmennystä ainakin seuraavissa asioissa. (1) Palvelussuhteen *määräaikaisuus ei saa merkitä samaa kuin ”pätkätyöläisyys”,* jossa kulloisenkin tutkimushankkeen koko keston (3–5 vuoden) ajaksi sovittu palkkaus on perusteettomasti päätetty lyhyisiin – alle vuodenkin – päätöksiin (jotka instituutin johtosäännön mukaan voi laitoksen johtaja päättää). Tämä edellyttää tutkimusryhmissä selvää asenteellista muutosta ja johtokunnalta halua ottaa käsiteltäväkseen ns. teknisiä palkkauspäätöksiä.

(2) *Tutkimusta avustavan ja hallintohenkilökunnan määrää on kyettävä rajoittamaan ja tämänkin henkilökunnan osalta on kyettävä löytämään ratkaisut, joissa pysyvään työsuhteeseen ottaminen taikka virkaan pysyvästi nimittäminen ja henkilökunnan arviointi kytketään yhteen.*

Esitys ja päätös (Lyhennetty):

Pyritään siihen, että instituutin määräaikaisen henkilökunnan palkkauspäätökset tehdään koko tutkimusprojektin ajaksi. Johtokunta tekee yli vuoden kestävätkin palkkauspäätökset tarvittaessa sähköpostitse toteuttavissa kokouksissaan.

Tutkimussihteeri *Arja Jumpponen* otetaan pysyvään työsuhteeseen 1.1.2006 lukien (johtokunta 15.12.2005, 7 §).

Vuosi 2006

Johtokunnan kokous 23.3.2006 (7 §)

Johtajan sihteerin työsuhteeseen tehtävään otetaan HSO-sihtööri *Maija Lepistö* 24.4.2006 lukien (johtokunta 23.3.2006, 7 §).

Valtion virkamiesasetuksen (971/14.11.1994) 10 §:n ja Helsingin yliopiston rehtorin tekemän päätöksen (204/2006) perusteella taloussihteerin virkaan (vakanssinumero 28958) nimitetään 1.1.2007 lukien *Kristiina Bjerstedt* ja taloussihteerin virkaan (vakanssinumero 28959) nimitetään 1.1.2007 lukien *Katriina Vaittinen* (Johtokunta 14.12.2006). Bjersted on eläkkeellä ja Vaittinen siirtynyt kvestuuriin.

Vuosi 2007

Johtokunnan kokous 9.3.2007 (9 §):

Instituutin tutkimusta avustavan ja hallintohenkilökunnan ammattitaidon kehittämishankkeen nykytila ja jatkotoimet (*Arto Halinen*)

Biotekniikan instituutin johtokunta päätti 21.6.2005 (8 §) käsitellessään instituutin tulevaa vakanssipolitiikkaa muun muassa seuraavaa:

(1) Pyritään siihen, että instituutin määräaikaisen henkilökunnan palkkauspäätökset tehdään koko tutkimusprojektin ajaksi.

(2) Selvitetään mahdollisuudet järjestää tutkimusta avustavan ja hallintohenkilökunnan arviointi.

(Mart Saarman mielestä kyseinen menettely on ristiriidassa korkeatasoisen tutkimuksen syntymiselle ja ylläpitämiselle.)

Kerrottakoon, että *instituutin budjettivaroista* maksetaan vuonna 2007 palkkaa **33 tutkijalle ja 31 teknikolle sekä 16 hallintoihmiselle**. *Johtokunnan kokous* 8.6.2007 (6 §)

Tutkimusta avustavan henkilökunnan tehtävien julistaminen haettavaksi sekä suositus tutkimusta avustavan henkilökunnan nimikkeistön yhdenmukaistamiseksi (*Arto Halinen*)

Tutkimusjohtaja *Pekka Lappalaisen* johtama työryhmä kokoontui käsittelemään johtokunnan tekemän päätöksen toteuttamista 24.5.2007. Käytävissä olevien tilastojen perusteella työryhmä totesi, että teknikkojen osuus instituutin henkilöstöstä, joka on vaihdellut 20 %:n molemmin puolin, ei sinänsä ole laitoksen toiminnallisten tavoitteiden kannalta liian suuri, mutta toisaalta osuuden pitäminen korkeintaan nykytasolla on perusteltua.

Työryhmä esittää johtokunnalle seuraavaa menettelyä:

(1) Täyttämättä olevia teknikkojen virkoja, joita on tällä hetkellä 6, ei julisteta haettavaksi, koska virkojen määrä rajoittaisi toistaiseksi voimassa olevaan palvelussuhteeseen otettavien määrää ja sitois työryhmän mielestä muutenkin päätöksentekoa. Sen sijaan *työryhmä esittää pitäytymistä* instituutissa käytössä olevaan palvelussuhdelajiin eli *työsopimussuhteeseen*.

(2) Työryhmä ehdottaa, että instituutissa työskenteleville tekniikoille ilmoitetaan erikseen sähköpostitse, että he voivat hakea ottamistaan toistaiseksi voimassa olevaan palvelussuhteeseen lähettämällä koulutus- ja työtodistukset sisältävän hakemuksen hallintopäällikölle. Nykyisen esimiehen suosituskirje pyydetään toimittamaan erikseen ja suoraan hallintopäällikölle,

(3) Työryhmä käsittelee kaikki määräaikaan eli 15.9.2007 saapuneet hakemukset ja tekee sen perusteella esityksensä johtokunnalle niistä tekniikoista, jotka tulee ottaa toistaiseksi voimassa olevaan palvelussuhteeseen.

(4) ***Työryhmä haluaa korostaa, että pysyvässä palvelussuhteessa instituuttiin olevat teknikat on otettu koko instituutin palvelukseen,*** eivät vain sen yksittäisen ryhmän palvelukseen, jossa he tällä hetkellä työskentelevät. Instituutin tulee pyrkiä siihen, että silloin kun se on teknikon työtehtävien kannalta tarkoituksenmukaista ja ammatillisesti perusteltua, teknikko voi vaihtaa tutkimusryhmää. Työryhmä totesi, että useissa tapauksissa, varsinkin erityisen vaativiin teknologioihin tai laitteisiin liittyvissä avustavissa tehtävissä, tavoite ei ole ongelmaton, koska pelkästään uuden teknikon kouluttaminen laitteen tai teknologian käyttöön saattaa viedä pitkään, mutta periaatteellisella tasolla on syytä korostaa henkilöstön yhteyssyyttä. Tämän kehittämishankkeen keskeisiä tavoitteita ovat olleet turvata nykyisen henkilöstön asema, mutta samalla on haluttu pitää huolta siitä, että edellytykset joustavaan henkilöstöpolitiikkaan säilyvät. Jos instituuttiin muodostuu ns. teknikkopooli, nämä molemmat tavoitteet voidaan saavuttaa.

(5) Työryhmä esittää, että kun instituuttiin *tulevaisuudessa haetaan* uutta tutkimusta avustavaa henkilökuntaa *vähintään vuoden kestävään tutkimushankkeeseen*, esimiehen eli ryhmän- tai projektijohtajan tulee laatia perusteltu *esitys rekryointitarpeesta* ja toimittaa se *hallintopäällikön vahvistetavaksi* ennen rekrytoinnin aloittamista. Hallintopäällikkö antaa luvan rekrytoinnin suorittamiseen. *Tällä menettelyllä voidaan turvata se, että teknikon palkkaamiseen on olemassa riittävän pitkäjänteinen rahoitus* ja että teknikkojen määrää voidaan tarvittaessa säännellä.

Esitys ja päätös:

Instituutti *julistaa haettavaksi useita tutkimusteknikon ja välinehuoltajan työso-* pimussuhteisia tehtäviä. Kaikille instituutissa tällä hetkellä työskenteleville tekni-koille ilmoitetaan, että he voivat hakea *toistaiseksi voimassa olevaan palvelussuhteeseen* lähettämällä kohdassa 1 mainitun hakemuksen, jossa ovat mukana relevantit koulutus- ja työtodistukset. Nykyisen esimiehen suosituskirje pyydetään toimittamaan erikseen ja suoraan hallintopäällikölle.

Tutkimusjohtaja *Pekka Lappalaisen johdolla toimiva työryhmä* jatkaa työskente-lyään ja sen tehtäväksi annetaan käsitellä kaikki määräaikaan eli 15.9.2007 saa-puneet kohdan 1 mukaiset hakemukset. Työryhmä tekee hakemusten perusteella esityksensä johtokunnalle niistä tekniikoista sekä välinehuoltajista, jotka tulee ottaa tämän haun perusteella toistaiseksi voimassa olevaan palvelussuhteeseen.

Avustavan henkilökunnan vakinaistaminen

Johtokunnan kokous 14.12.2007 (7 §):

Työryhmän ehdotuksen mukaisesti johtokunta päätti, että seuraavat henkilöt otetaan työsopimussuhteiseen tutkimusteknikon tehtävään 1.1.2008 lukien toistaiseksi:

Heikkinen, Mari (Neurobiologia/Saarma)

Heikura-Ovaskainen, Marjo

Herpola, Mikko (Puu/Helariutta)

Kainulainen, Katja (Puu/Helariutta)

Koivunen, Eija (Kehitysbiologia/Partanen)

Mäki, Seija (RBB/Heikinheimo)

Palviainen, Miika (Neuro/Rivera)

Pehonen, Marja-Leena (Kehitys/Frilander)

Rönholm, Gunilla (Core facility/Kalkkinen)

Savolainen, Raija (Kehitys/Jernvall)

Anneli Lukka ja *Rauli Mattila* otetaan työsopimussuhteiseen välinehuoltajan tehtävään 1.1.2008 lukien toistaiseksi.

Johtokunta totesi, että päätöksen jälkeen instituutin tutkimusta avustavasta henkilökunnasta on nimitetty tai otettu toistaiseksi voimassa olevaan palvelussuhteeseen 37 henkilöä. Tutkimusta avustavasta henkilökunnasta on päätöksen jälkeen **toistaiseksi voimassa olevassa palvelussuhteessa noin 2/3**.

Vuosi 2008

Johtokunnan kokous 16.6.2008

4.1 § Helsingin yliopiston kansleri on nimittänyt dosentti **Sarah Butcherin** rakennebiologian professorin virkaan 1.5.2008 alkavaksi 5-vuotiskaudeksi.

Tilanne vuonna 2008

Arto Halinen totesi johtokunnan kokouksessa 9.3.2007 mm.: ”Kerrottakoon, että *instituutin budjettivaroista* maksetaan vuonna 2007 palkkaa **33 tutkijalle ja 31 teknikolle sekä 16 hallintoihmiselle**. Tämä suhdeluku ei ehkä ole aivan kohdallaan. Kun instituutti ryhtyy tavoiteohjelmansa (2007–2009) mukaisesti fokusoimaan toimintaansa uudestaan ja vähentämään tutkimusryhmiensä määrää, tämä saattaa aiheuttaa ongelmia.”

Tarkemmin analysoituna tilanne oli seuraava Halisen mukaan:

”Vuoden 2007 budjetin palkkalaskelman mukaan näistä oli ryhmänjohtajia/tutkimusjohtajia/professoreita yhteensä vain 16. Tässä on myös johtaja mukana. Jou-

kossa oli myös osapalkkoja, kuten muun muassa *Arto Annilan* yhteisviran palkkaosuus ja *Liisa Holmin* yhteisviran palkkaosuus. Näissä tulee mielenkiintoinen ero esiin: hehän ovat BI:ssa määräaikaissa ryhmänjohtajat positiossa, vaikka olisivat nimitettyjä professuurinsa pysyvästi. Jos lasketaan nämä henkilöt pois tästä joukosta, niin BI:ssa on edelleenkin vain 5 tutkijaa toistaiseksi nimitettynä tai otettuna: *Irma Thesleff, Lars Paulin ja Adrian Goldman. Mårten Wikström ja Nisse Kalkkinen* olivat pysyvissä viroissa ennen Biotekniikan instituuttiin siirtymistään, Muut (kuin nämä 16) PI-tutkijaa, jotka tuona vuonna olivat BI:n palkoilla, olivat tutkimusryhmissä työskenteleviä varttuneita tutkijoita, post doceja, jatko-opiskelijoita, joista on tehty sopimus ryhmänjohtajan kanssa.”

Vuonna 2008 tilanne oli seuraava: BI:n budjetista maksettiin palkkaa – osittaista taikka täyttä – yhteensä 21 ryhmänjohtajalle ja heidän lisäksi yhdelle muulle tutkijalle: **yhteensä 38 tutkijalle**. Näistä tutkijoista siis palvelussuhteessa toistaiseksi vain 5, muista tutkijoista ei ketään (ks. lista). BI:n perusbudjetista maksettiin lisäksi **17 muuta tutkijaa ja 19 teknikkoo, 7 välinehuolto ja elatusaine teknikon** palkat. Vuonna 2008 hallintoon kului 10 henkilön palkat. BI:n budjetista maksetuista teknikoista toistaiseksi otettuja oli 13 (plus välinehuolto ja elatus: 7 pysyvää).

BI:n palkkaamat ryhmänjohtajat ja muut tutkijat

1. **Saarma, Mart** (johtaja) (NB)
Virtanen, Heidi, tohtorikoulutettava (A.I. Virtasen lapsenlapsi)
*Thesleff, Irma** (tutkimusohjelman johtaja) (KB)
2. **Frilander, Mikko** (yliopistotutkija/ (KB)
3. **Jernvall, Jukka** (pooliprofessori)(KB)
Evans, Gudrun (projektitutkija; Jernvall)
4. **Partanen, Juha** (yliopistotutkija, KB)
Shilov, Dmitri (tutkijatohtori; Partanen)
Laine, Heidi (tohtorikoulutettava; Pirvola)
Wikström, Mårten* (pooliprofessori, RBB))
5. **Bamford, Dennis** (tutkimusjohtaja)
Cvirkaite, Virginia (tohtorikoulutettava; Bamford)
Kukkaro, Petra (tohtorikoulutettava; Bamford)
6. **Butcher, Sarah** (pooliprofessori, RBB)
7. **Goldman, Adrian*** (tutkimusjohtaja, RBB)
8. **Heikinheimo, Pirkko** (yliopistotutkija, RBB)
9. **Holm, Liisa**** (professori; BYL:(1/3 BI) (bioinf.)
Törönen, Petri (tutkijatohtori, Holm)
Pääkkönen, Kimmo (tutkijatohtori; Iwai; osan vuotta)
Heinämäki, Kimmo (projektitutkija; Iwai; osan vuotta)
10. **Kalkkinen, Nisse*** (ryhmänjohtaja) (RBB/Core)
Nyman, Tuula (vanhempi tutkija; Kalkkinen)
11. **Permi, Perttu** (laboratorionjohtaja/) (NMR)
Tossavainen, Helena (tutkijatohtori; Permi)
12. **Verkhovsky, Michael** (yliopistotutkija) (RBB)
Belevich, Nikolai (vanhempi tutkija)

13. **Lappalainen, Pekka** (tutkimusohjelman johtaja)(SMB)
Zhao, Xueqiang (tutkijatohtori; Jäntti)
14. **Rivera, Claudio** (yliopistotutkija/ryhmänjohtaja) (SMB/NB)
15. **Vartiainen, Maria** (yliopistotutkija)(SMB)
Skarp, Kari-Pekka (tohtorikoulutettava; Vartiainen)
16. **Annala, Arto**** (professori/FTL)(BI 1/3)
17. **Fortelius, Mikael**** (professori; GL (BI 1/3))(päättöy 2008)
18. **Auvinen, Petri** (laboratorionjohtaja) (DNA)
*Paulin, Lars** (laboratorioinsinööri; Auvinen)
19. **Jokitalo, Eija** (yliopistotutkija (EM)
Vihinen, Helena (tutkijatohtori; Jokitalo) ja *Tanhuanpää, Kimmo* (yksikön päällikkö; LMU)

Ryhmänjohtajat, joiden palkka muista lähteistä

20. **Ulla Pirvola** (SA) (KB)
21. **Osamu Shimmi** (SA) (KB)
22. **Hideo Iwai** (SA) (RBB/ NMR)
23. **Jussi Jäntti** (SA) (SMB)
24. **Harri Savilahti** (TuY) (SMB (pois 2008)
25. **Yrjö Helariutta** (EURYI) (Puun kehitys)
26. **Alan Schulman** (MTTK, professori) (Kasvit)

Ryhmänjohtajien tilanne 2008

Arto Halinen:

”Poolivirkarahoitus on rehtorin myöntämän perusrahoituksen osana, mutta tulee perusrahoitukseen aina lisäyksenä (ja pooliperiodin päätyttyä tietysti aina vähennyksenä). Ensimmäinen positio meillä oli *Hannu Sariolan* poolivirka (keväällä 1999), sitten tuli *Mårten Wikströmin* henkilökohtaisen ylimääräisen professorin virka (1.8.2001 lukien tämä on BI:n budjetissa, kunnes hän jää eläkkeelle, jolloin rahoitus palaa pooliin). Sen jälkeen on saatu *Jukka Jernvallin* virka (1.8.2005–31.12.2009. 5-vuotiskausi jäi vähän kesken, kun hän sai akatemiaprofessuurin 2010–2014) ja *Sarah Butcherin* virka (1.5.2008–30.4.2013). Lisäksi BI on osallistunut hakemassa yhteisvirkaa *Liisa Holmille* (2002–2007), mutta virka piti sijoittaa tiedekuntaan kuuluvaan eli biotieteiden laitokseen, koska BI:ssa ei yliopiston hallintojohtosäännön mukaan vuoksi voitu täyttää professorin virkaa hakemuksesta, vaan pelkästään kutsusta! Liisan virkaa jatkettiin sitten tiedekunnan päätöksellä, jolloin siitä tehtiin pysyvä. Samalla tavoin kävi *Arto Annilan* kanssa. (Näissä sopimuksissa BI:lla on ehto, että jos henkilö ei pärjää meidän tutkimuksen arvioinnissa, niin palkanmaksu BI:sta loppuu.)”

Alan Schulmanin asema Biotekniikan instituutissa (Arto Halinen 9.3.2010):

”Rajatapauksia” ryhmänjohtajalistalla on *Alan Schulman*, joka on minusta on selvästi BI:n ryhmänjohtajan asemassa, mutta josta SAB vuonna 2001 lausui, että Schulmanin ryhmää ei pidä enää arvioida, koska hän on MTT:n palkoilla. (Sopi-

mus BI:n ja MTT:n välillä solmittiin 2001 kun Schulman oli saanut MTT:stä pysyvän professuurin). Minusta pitää arvioida kaikki ryhmät, jotka työskentelevät BI:ssa, niiden rahoituksesta riippumatta. Muutenhan päätösvalta annetaan näiden rahoittajille. MTT on tutkimuksen tosin maksanut kokonaan Schulmanin palkan ja tilavuokrat ja koko ryhmän henkilöstö tulee Schulmanin täydentävistä rahoista, mutta kyllähän se mielletään BI:n toiminnaksi, joten meidän täytyy olla sen tasosta tietoinen. Tämä muutetaan nyt ”virallisesti” eli palataan siihen, että SAB arvioi myös Schulmanin jatkossa normaalisti.

VTT:n NMR-ryhmä (*Hannu Maaheimo*) on vähän eri asemassa, kun se on ”vain” BI:n sisällä, mutta toimii täysin itsenäisesti, omissa tiloissaan, omilla päätöksillään etc. Sen suhde BI:iin on paljon väljempi kuin Schulmanin ryhmän, eikä BI ole tehnyt esimerkiksi henkilökuntaa koskevia päätöksiä lainkaan, kuten on tehty Schulmanin ryhmän tapauksessa”.

Vuosi 2008 yhteenveto

Vuonna 2008 tutkijoita oli listattu 242 henkilöä, jotka tekivät yhteensä 194 htv. Jos arvioidaan BI:n palkkaamien tutkijoiden yhteiseksi henkilötyövuosiksi 34, niin muiden tutkijoiden osuudeksi jää 160 htv. Näin ollen lähes 5-kertainen määrä tutkimuksesta tapahtui BI:n ulkopuolisen rahoituksen turvin. Hallinnon ja palveluiden 88 henkilön 69 henkilötyövuodesta 36 htv oli vakinaistettuja ja BI:n maksamia työntekijöitä. Näin ollen 33 htv vastaava määrä henkilöitä sai palkkansa HY budjetin ulkopuolelta ja mm. BI:n maksupalvelutoiminnasta

Loppusanat

Taulukossa on esitetty vertailu palkatun henkilökunnan kustannuksista vuosina 2003 ja 2008. Siinä on huomioitu vakinaisen henkilökunnan osuus palkkakustannuksista. Tutkijoiden osuus on lähellä 70 % henkilötyövuosista näinä kahtena vuotena. Tässä on jätetty huomioimatta perusopiskelijoiden osuus, joka palkkakustannuksina on merkityksetön. Biotekniikan instituutin pääasiallinen tehtävä on suorittaa korkeatasoista tutkimusta, josta vastaavat instituutissa olevat tutkijat. Tätä tehtävää tukee tilojen, hallinto- ja henkilöstö-, palveluista vastaavat henkilöt (ATK, tiski, elatusaineiden valmistus) sekä välittömästi tutkimusta avustava henkilökunta (laborantit, tutkimusteknikot jne.).

Varsinaisen itsenäisen tutkimustyön ohella Biotekniikan instituutti on kehittänyt merkittäviä palvelumuotoja, kuten valo- ja elektronimikroskopia, proteiini-analyysit ja DNA-sekvensointipalvelut sekä mikrosiruanalyysit, joita yhdessä nimitetään *Core facility* -palveluiksi. Niihin liittyy kalliit laitteet sekä henkilöstö, ja osa aktiviteetista palvelee myös instituutin ulkopuolisia tutkijoita (maksupalvelutoiminta).

Hallinnon ja palveluiden yhteenlasketut palkkakustannukset olivat 2003 ja 2008 lähes samat, eli noin 877 000/872 000 € (taulukko A). Vakinaistettujen henkilöiden osuus kasvoi viiden vuoden aikana 66 %:sta 92 %:iin. Jos näihin rakenteellisiin palkkakustannuksiin lisätään *Core facility* -henkilöstön palkat, vakinaisen henkilöstön palkkojen osuus nousee 53 %:sta 68 %:iin. Vuonna 2008 2/3 instituutin päätehtävää tukevista toiminnoista oli vakinaistettu.

Tutkimusta avustavan laboratoriohenkilökunnan osalta on vakinaistamistilanne vaihteli eri ohjelmien ja ryhmien välillä. Kaikkiaan viidessä vuodessa vakinaisten hallinto ja teknisen henkilökunnan vakinaistettujen osuus kasvoi 13 htv:sta 36 htv:een eli lähes kolminkertaistui.

Kun huomioidaan hallinnon, palveluiden ja *Core facility* -yksiköiden yhteiset palkkakustannukset (1 807 000 €) 2003, ja (1 746 000 €) 2008 edustavat noin kolmasosan Helsingin yliopiston kautta tulevasta budjetista ao. vuosina (taulukko A). Jos tähän lisätään pakolliset tilavuokrat, oli tilojen ja tutkimusta avustavien toimintojen yhteinen osuus 50 % vuoden 2003 budjetista. Vuonna 2008 se oli noussut 68,5 %:iin. Niinpä tutkijoiden palkkaukseen ja muihin toimintoihin oli käytettävissä vuonna 2003 puolet ja vuonna 2008 ainoastaan kolmasosa pysyvistä rahoituksesta.

Taulukko A. Biotekniikan instituutin HY budjetin kautta palkatun henkilökunnan rahoituksen jakautuminen vuosina 2003 & 2008

Yksikkö	Vuosi 2003			Vuosi 2008		
	Palkat	Vakinaiset	%	Palkat	Vakinaiset	%
Hallinto (H)	505 000	308 000	61	626 000	600 000	96
Palvelut (P)	372 000	269 000	72	246 000	201 000	82
H & P	877 000	577 000	66	872 000	801 000	92
Core facility	569 000	191 000	33.6	533 000	157 000	30
H& P & Core	1 446 000	768 000	53	1 405 000	958 000	68
Johtajan lab.	220.000	61.000	28	113.000	78 000	69
Kehitys	181.000	30.000	17	536.000	200 000	37
BB	587 000	110 000	19	1 013 000	298.000	29
Solubiologia	267 000	74 000	28	285 000	19 000	6.7
Muut		93 000-			- 69 000	
Tutkimus	348 000	275 000	20	2 016 000	595 000	30
Kaikki	2 794 000	1 043 000	37	3 421 000	1 553 000	45
HY budjetti	5 700 000			5 400 000		
HY osuus %	49		18			63

Helsingin yliopisto suhtautui vakavasti valtiovallan vaatimaan määräaikaisten toimien ja tehtävien vakinaistamiseen. Kuten käy ilmi tästä analyysistä, Biotekniikan instituutti ryhtyi toteuttamaan yliopiston vaatimaa periaatetta. Samalla se alkoi purkaa omaa joustavaa rakennettaan ja korvamaan sitä perinteisellä valtion virkarakenteella, jossa mahdollisuudet muutoksiin edellyttävät vaikeita toimenpiteitä.

Kun vakinaistaminen lisääntyi, alkoi tutkijoita huolestuttaa oma tulevaisuus instituutissa. Sen seurauksena selvitettiin, kuinka heidän osaltaan tilannetta voitaisiin parantaa. Biotekniikan instituutin tieteellinen neuvosto (SAB) kehotti kuitenkin varovaisuuteen. Mikäli tutkijat nopeasti tai vähitellen vakinaistettaisiin, jähmettyisi koko instituutin toiminta tiedekuntien virkarakenteen mukaiseksi. Sen kyky suuntautua uusiin aiheisiin olisi menetetty. SAB kui-

tenkin ehdotti tiettyjen *Core facility* -tyyppisten toimintojen (NMR, röntgen kristallografia, proteiinianalyysit) kohdalla voitavan tehdä poikkeuksia. Samoin se katsoi, että muutamien erikoislahjakkaiden henkilöiden (*Yrjö Helariutta & Jukka Jernvall*) voitaisiin tehdä poikkeuksia.

Pian ymmärrettiin, että kun määräaikaisella ulkopuolisella rahoituksella palkattu avustava henkilökunta rahoituksen päättyessä vakinaistetaan, johtaa se avustavan, vakinaistetun henkilökunnan määrän lisääntymiseen instituutissa. Toisin sanoen instituutin vakinaisesta budjettirahoituksesta yhä suurempi osa kuluu avustavan henkilökunnan palkkaukseen. Seurauksena on tutkijoiden tukemiseen ja palkkaukseen käytettävien varojen vääjäämätön pieneminen, joka vuorostaan johtaa instituutin tieteellisen toiminnan vähenemiseen. Tämä voitaisiin tietysti estää, lisäämällä instituutin perusbudjettia. Tämä vuorostaan edellyttää tutkimustuloksia, joiden perusteella Helsingin yliopisto ja viime kädessä valtiolta katsoo saavansa uusille investoinneille vastinetta tutkimustuloksien hyödyntämisestä. Pelkkä tutkimuksen vaikuttavuuden ("impaktisumman") jatkuva nousu ei tähän todennäköisesti riitä.

Toistaiseksi avustavan henkilökunnan palkkauksessa ei ole käytetty kriteereitä, joissa huomioidaan se, että he itse asiassa tulevat pysyvään työsuhteeseen instituutissa. Kun vastaavasti tutkijoita palkattaessa ryhmänjohtajiksi, vaaditaan SAB:n lausunto kyvystä toimia instituutin määräaikaisina ryhmänjohtajina. Tämä koskee myös muulla kuin instituutin rahoituksella otettavia tutkijoita.

Tulevaisuudessa voitaisiin ainakin tutkimusta avustavan henkilökunnan osalta (teknikot) miettiä mahdollisuutta ulkoistaa kyseiset palvelut. Tätä varten pitäisi luoda järjestelmä, jossa teknikoita koulutetaan erilaisiin tehtäviin, jotka sitten siirtyvät palveluksia tarjoavan yrityksen palkkaamiksi. Näin ollen ulkopuolisella, määräaikaisella rahoituksella voitaisiin palkata juuri tehtävään soveltuva apua. Kun rahoitus päättyy, teknikko siirtyy toiseen ryhmään. Tätä ajatusta työryhmä on esittänyt toteutettavaksi instituutin sisällä Dresdenin *Max Planck Institute of Molecular Cell Biology and Genetics* (MPI-CBG) johtajana toiminut professori *Kai Simons* kertoi, että MPI-CBG teki sopimuksen yksityisen yrittäjän kanssa, joka oli valmis palkkaamaan instituutin teknistä henkilökuntaa ja antamaan heille jatkokoulutusta. Sen jälkeen tutkimuslaitos vuokrasi teknikoita määräaikaisiin projekteihin. Kun projekti loppui, työsuhde päättyi ja teknikko oli valmis uusiin tehtäviin. Suomessa vastaavan systeemin luominen edellyttäisi rohkean ja innovatiivisen henkilön kiinnostumista asiasta. Suomessakin on joukko yrityksiä siivouspalveluiden alalla, jotka toimivat juuri edellä mainitulla periaatteella.

Yliopistojen tutkimuksen korkean tason saavuttaminen edellyttää tutkimusrahoituksen kilpailuttamista sekä kotimaisen että ulkomaisen rahoituksen suhteen. Yliopiston jähmettyminen vakinaisiin työsuhteisiin sen enempää tutkijoiden, opettajien kuin muunkaan henkilökunnan osalta, johtaa tieteellisen toiminnan laadun ja määrän laskemiseen.

Biotekniikan instituutti on toistaiseksi muistuttanut Yhdysvalloissa toteutettua käytäntöä, jossa suuri osa tutkimusvaroista tulee kilpailevan haun kautta (esim. NIH, NSF). Ulkopuolinen rahoitus sisältää myös tutkimuksen edellyttämät sivukustannukset, jotka tukevat yliopiston infrastruktuurin ylläpitoa. Uusi yliopistolaki sallisi vanhojen käytäntöjen ja rakenteiden

muuttamiseen. Professori *Howard Jacops* Tampereen yliopistosta ehdottaakin *Acatiimi*-lehdessä (2/10), että tutkimusrahoitus tulisi hoitaa pääosin Suomen Akatemiasta kilpailevan haun kautta, jolloin yliopiston opetukseen tarkoitettut varat voidaan todella käyttää opetukseen.

Liite III

Sopimuksia

1. Sopimus professori Eija Pehun ryhmän kanssa agrobiotekniikan tutkimusprojektin assosioitumisesta Biotekniikan instituuttiin (JK 14.2.2000)

Yhteistyösopimus

Kasvintuotantotieteen laitoksesta virkavapaana oleva professori, *Unicrop Oy*:n tutkimusjohtaja *Eija Pehu* on ilmaissut halukkuutensa lisätä yhteistoimintaansa Biotekniikan instituutin kanssa. Biotekniikan instituutti on hankkinut asiasta instituutin tieteellisen neuvoston jäsenen professori *Marc Van Montagun* lausunnon (liitteenä). Lausunnon ja asiasta käytyjen yksityiskohtaisten keskustelujen perusteella Biotekniikan instituutti ja professori Pehu ovat sopineet yhteistoiminnan ehdoista seuraavaa.

1. Professori *Eija Pehun* tutkimusryhmän akateemiset tutkimusprojektit, joille on saatu rahoitusta alla mainituista julkisista lähteistä, assosioituvat Biotekniikan instituutin kasvien molekyylibiologian tutkimusohjelmaan tutkimusjohtaja *Teemu Teerin* alaisuuteen. Projekteilla tarkoitetaan professori Pehun nimissä vuodeksi 2000 *Biocentrum* Helsinki tutkimusorganisaatiolta saatua rahoitusta (400 000 mk), Teknologian kehittämiskeskuksesta (Tekes) *Perunan viruskestävyyden parantaminen* -hankkeelle (950 000 mk) ja *Rypsin rehulaadun parantaminen siirtogeeniteknikalla* -hankkeelle saatua rahoitusta (1 500 000 mk).

Sopimus koskee myös maa- ja metsätalousministeriöltä mahdollisesti saatavaa rahoitusta *Kasvibiotekniikan soveltaminen kauranjalostuksessa* -hankkeelle (335 690 mk) edellyttäen, että hankkeesta solmitaan sopimus Helsingin yliopiston, Valtion teknillisen tutkimuskeskuksen, Maatalouden tutkimuskeskuksen ja *Boreal Kasvinjalostus Oy*:n välillä. Yhteensä mainitut rahoitukset ovat 3 185 690 mk. Ne otetaan hoidettavaksi Biotekniikan instituutin kirjanpidossa. Professorin virasta vapaana oleva tutkimusjohtaja Pehu ei ole hankkeiden vastuullinen johtaja, vaan ainoastaan tieteellinen asiantuntija. Tekesin rahoittamien hankkeiden ja *Biocentrum* Helsinki -rahoituksen osalta vastuullisena johtajana toimii FM *Anne Kanerva* ja *Kasvibiotekniikan soveltaminen kauranjalostuksessa* -hankkeenjohtajana FM *Helena Pressler*.

2. Professori *Eija Pehu*, FM *Anne Kanerva* tai FM *Helena Pressler* eivät sopimuskautena hae Biotekniikan instituutin ryhmänjohtajan asemaa, mutta heillä ja muilla kohdassa 1 mainituissa projekteissa työskentelevillä on mahdollisuus osallistua täysivaltaisina Biotekniikan instituutin tutkimusohjelman tieteellisiin aktiviteetteihin, kuten seminaareihin ja vastaaviin. Tutkimusjohtaja Pehun ryhmän edellä tarkoitettua tutkimustoimintaa kutsutaan tässä sopimuksessa sekä Biotekniikan instituutin sisällä että julkisuuteen asiasta tiedotettaessa agrobiotekniikan projekteiksi, englanniksi *Research Projects in Agricultural Biotechnology* (jatkossa: ABP).

3. ABP:ssa työskentelee vuonna 2000 yhteensä 10 ihmistä, joista 6 on tutkijoita. ABP:hen luettavien henkilöiden lista (1.4.2000 tilanteen mukaan) on tämän sopimuksen liitteenä. ABP:n toimisto- ja laboratoriotilat ovat *Cultivator*- eli yrityshautomorakennuksessa. ABP:n käytössä ovat rakennuksen huoneet 317B5, 317B6, 317B7 ja 306A7 (laboratoriotilat) sekä huoneet 310B8 ja 310B9 (toimistotilat). Yhteensä tilojen määrä on noin 100 m². ABP selvittää yhdessä Viikin kasvihuoneiden johtoryhmän kanssa mahdollisuudet saada ABP:n käyttöön tiloja Viikin koekasvihuoneiden ns. B-vaiheen valmistuttua kesällä 2000.
4. ABP:n tilakustannukset maksetaan suoraan ABP:n rahoituksesta kohdassa 1 mainittujen rahoittajien kanssa sovitulla tavalla toimisto- ja laboratoriotilojen osalta Helsingin tiedepuisto Oy:lle ja kasvihuonetilojen osalta yliopiston teknisen osaston edustajana Viikin kasvihuoneita hallinnoivalle maatalous-metsätieteellisen tiedekunnan laitekeskukselle.
5. ABP saa Biotekniikan instituutin DNA-sekvensointiyksikön ja proteiinikemian laboratorion palvelut käyttöönsä vuoden 2000 ajan normaalilla Biocentrum Helsinki -tutkimusorganisaation jäseniltä perittävällä hinnalla.
6. ABP:n henkilöstöasiat (palkanmaksu) ja talousasiat (laskujen käsittely ja kirjanpito) hoidetaan Biotekniikan instituutin hallintopalveluyksikössä, ABP:n 6 tutkijalle avataan käyttäjätunnus instituutin mikrotietokoneverkkoon *Operoniin*. Lisäksi ABP:lle turvataan nestetyypen käyttömahdollisuus.
7. ABP:lle tarjottujen edellä mainittujen palvelujen korvaamiseksi Biotekniikan instituutti perii tämän sopimuksen kohdassa 1 mainituista Tekesin rahoittamista hankkeista yleiskustannuskorvauksena 2,5 % eli 61 250 mk. Korvaus kattaa kohdassa 6 mainituista palveluista instituutille aiheutuvat kustannukset.
8. Julkaisuihin ja muihin ABP:n tutkimuksen tuotoksiin (patenttihakemuksiin, tietokoneohjelmistoihin, jne.) merkitään tutkimuksen suorituspaikaksi Biotekniikan instituutti siinä tapauksessa, että tutkimustyö on tehty tämän sopimuksen tarkoittamassa yhteistyössä.
9. Jos Biotekniikan instituutti tai ABP ei onnistu täyttämään tämän sopimuksen sille asettamia velvoitteita, asiaan tyytymättömän osapuolen on tästä kirjallisesti ilmoitettava toiselle osapuolelle ja ilmoituksessa yksilöitävä täyttämättä jäänyt velvoite. Jos velvoitetta ei täytetä 14 vrk:n kuluttua ilmoituksesta, voidaan sopimus sanoa irti lähinnä seuraavan kalenterikuukauden alusta lukien.
10. Sopimus astuu voimaan 1.4.2000 lukien ja on voimassa vuoden 2000 loppuun. Sopimuksen mahdollisesta jatkamisesta sovitaan erikseen. Tätä koskevat neuvottelut pyritään käymään marraskuun 2000 aikana.

Teemu Teeri & Mart Saarma (Biotekniikan instituutti)
Eija Pehu, FM Anne Kanerva FM Helena Pressler (Unicrop Oy)

2. Yhteistyösopimus Alan Schulman Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskukseen professoriksi JK , 8.3.2001, 8 §)

Dosentti *Alan Schulman* on nimitetty Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksen (MTT) kasvintuotannon tutkimusyksikön professorin virkaan 1.1.2001 lukien. Viran tehtäväalueena on kasvintuotantoa kehittävä biotekninen ja genomiikan tutkimus. Dosentti Schulman on johtanut Biotekniikan instituutin *kasvigenomiikan* ryhmää, joka on ollut syksystä 1999 lähtien sijoitettuna *Cultivator*-rakennukseen. Dos. Schulman on sopinut MTT:n kanssa, että hänen ryhmänsä saa jatkaa toimintaansa Viikissä ja että hän voi työskennellä neljä työpäivää viidestä Viikissä. Biotekniikan instituutin näkökulmasta syntynyt tilanne antaa hyvän mahdollisuuden kehittää tutkimusyhteistyötä MTT:n kanssa molempia osapuolia hyödyttävällä tavalla. Biotekniikan instituutin näkökulmasta on keskeistä sopia siitä, millaisen panostuksen MTT voi osoittaa dosentti Schulmanin Viikissä tapahtuvaan tutkimustyöhön siten, että se hyödyttää myös laajemmin instituutin kasvigenomiikan tutkimusta ja millä aikataululla esimerkiksi vastuu Schulmanin ryhmän tilavuokrasta ja ryhmän tarvitsemista muista palveluista siirtyy MTT:lle. Instituutin sisällä on keskusteltava myös siitä, miten dosentti Schulmanin yhteistyö instituutin kasvien molekyylibiologian ohjelman ja muiden ryhmien ja toimintojen (muun muassa DNA-sekvensointiyksikön ja mikrosiruteknologia-ryhmän) kanssa tässä uudessa tilanteessa järjestetään. Liitteenä instituutin ja MTT:n edustajien laatima sopimusluonnos.

3. Biotekniikan instituutin ja bio- ja ympäristötieteiden laitoksen sopimus professori Yrjö Helariutan tutkimusryhmän työskentelyedellytyksistä vuosina 2006–2011 (JK 15.6.2006) (lyhennetty)

1. Tässä sopimuksessa käsitellään professori *Yrjö Helariutan* tutkimusryhmän rahoitusta ja työskentelytiloja. Professori Helariutan ryhmä toimii Biotekniikan instituutissa, mutta ryhmän toimitilat ovat vuoden 2007 alusta bio- ja ympäristötieteiden laitoksessa.
2. Sopimus on voimassa 1.8.2006–30.9.2010 eli professori Helariutan saaman EURYI (*European Young Investigator Award*) -rahoituksen loppuun.
3. Professori Helariutta on virkavapaana (30.9.2010 saakka) bio- ja ympäristötieteiden laitoksen kasvibiologian pääaineeseen sijoitetusta kasvien kehitysbiologian professorin virasta, johon hänet on nimitetty 1.2.2006 lukien. Helariutta kuitenkin osallistuu bio- ja ympäristötieteiden laitoksen opetuksen järjestämiseen ja Biotekniikan instituutin tutkijoiden antamaan opetukseen.
4. Helariutta jatkaa toimintaansa Biotekniikan instituutin ryhmänjohtajana ja osallistuu instituutin tutkimuksen arviointeihin normaalisti.
5. Biotekniikan instituutti ja bio- ja ympäristötieteiden laitos ilmoittavat sitoutuvansa tukemaan Helariutan tutkimustoimintaa toimintamäärärahojensa sallimissa rajoissa. Professori Helariutan tutkimusryhmälle osoitetusta taloudellisesta tuesta sovitaan erikseen toisaalta Biotekniikan instituutin ja Helariutan ja bio- ja ympäristötieteiden laitoksen kesken.

6. Helariutan tutkimusryhmä muuttaa bio- ja ympäristötieteiden laitoksen tiloihin Biokeskus 3:ssa vuoden 2007 alussa, minkä jälkeen vastuu Helariutan tutkimusryhmän kaikista työskentelytiloista siirtyy bio- ja ympäristötieteiden laitokselle.
7. Helariutan tutkimusryhmän saama ulkopuolinen tutkimusrahoitus hallinnoidaan Biotekniikan instituutissa. Tästä tulevat yleiskustannuskorvaukset jaetaan Biotekniikan instituutin ja bio- ja ympäristötieteiden laitoksen kesken.
8. Biotekniikan instituutin laitteiden siirtämisestä Helariutan tutkimusryhmän käyttöön uusissa tiloissa Biokeskus 3:ssa on laadittu erillinen yhteenveto (12.5.2006).
9. Sopimuksen voimassaoloaikana Helariutan tutkimusryhmän julkaisuihin merkitään tutkimuksen suorituspaikaksi sekä Biotekniikan instituutti että bio- ja ympäristötieteiden laitos.
10. Tätä sopimusta on tehty 3 (kolme) samasanaista kappaletta, yksi Biotekniikan instituutille, yksi bio- ja ympäristötieteiden laitokselle ja yksi professori Helariutalle.

Helsingissä 15. kesäkuuta 2006

Mart Saarma

Biotekniikan instituutin
johtaja

Kielo Haahtela

Bio- ja ympäristötieteiden
laitoksen johtaja

Yrjö Helariutta

professori

4. Biotekniikan instituutin ja biotieteiden laitoksen sopimus professori Dennis Bamfordin tutkimusryhmän työskentelyedellytyksistä (JK 14.12.2001 (§ 8))

1. Helsingin yliopisto ja Suomen Akatemia ovat solmineet 21.6.1999 sopimuksen rakennevirologian tutkimusohjelma -nimisen, Suomen Akatemian huippuyksikköohjelmaan kuuluvan tutkimusyksikön tehtävistä ja rahoituksesta. Sopimus on voimassa 1.1.2000–31.12.2002, mutta sitä voidaan jatkaa vuodet 2003–2005 kattavalla uudella sopimuksella, jos asiasta tehdään erillinen päätös perustuen huippuyksikön tulosten kansainväliseen vertaisarviointiin. Professori *Dennis Bamford* toimii huippuyksikön vastuullisena johtajana.
2. Tämä sopimus koskee professori *Dennis Bamfordin* tutkimusyksikön rahoitusta ja työskentelytiloja. Tutkimusryhmällä tarkoitetaan tässä kaikkia professori Bamfordin rakennevirologian tutkimusohjelma -nimisessä yksikössä työskenteleviä.
3. Sopimus on voimassa 1.1.2002–31.12.2005 asti eli professori Bamfordin tutkimusryhmän huippuyksikkökauden loppuun saakka.
4. Professori Bamford toimii Biotekniikan instituutin *ryhmänjohtajana*, mutta hänen tutkimusyksikkönsä sijaitsee biotieteiden laitoksen perinnöllisyystieteen osastossa. Biotekniikan instituutti on ottanut professori Dennis Bamfordin rakennebiologian ja biofysi-

kan tutkimusohjelmaan työsopimussuhteiseksi *tutkimuspäälliköksi*. Professori Bamford on tällä perusteella virkavapaana biotieteiden laitoksen yleisen mikrobiologian osastoon sijoitetusta professorin virastaan. Professori Bamford on marraskuussa 2001 nimitetty Suomen Akatemian akatemiaprofessorin virkaan 1.8.2002 alkavaksi 5-vuotiskaudeksi.

5. Tämän sopimuksen perusteella Biotekniikan instituutti ja biotieteiden laitos vastaavat 1.1.2002–31.7.2002 professori Bamfordin palkkauksesta yhdessä, kumpikin 50 %:n osuudella. Professori Bamford osallistuu biotieteiden laitoksen opetuksen järjestämiseen siten kuin hän ja laitos erikseen sopivat. Professori Bamfordin tutkimusryhmälle osoitetusta muusta taloudellisesta tuesta sovitaan erikseen toisaalta Biotekniikan instituutin ja professori Bamfordin kesken ja toisaalta biotieteiden laitoksen ja professori Bamfordin kesken.
6. Biotieteiden laitos turvaa professori Bamfordin tutkimusryhmälle työskentelytilat, jotka sijaitsevat perinnöllisyystieteen osastossa. Tutkimusryhmän käytössä Biokeskus 2:ssa ovat erillisessä liitteessä mainitut tilat (hyötyneliöitä yhteensä 363 m²).
7. Mahdollisista muutoksista työskentelytiloissa neuvotellaan erikseen sopijaosapuolten kesken.
8. Professori Bamfordin tutkimusryhmän saama niin sanottu ulkopuolinen tutkimusrahoitus hallinnoidaan Biotekniikan instituutissa. Ulkopuolisesta rahoituksesta kertyvien yleiskustannuskorvauksien laitososuus jaetaan Biotekniikan instituutin ja biotieteiden laitoksen kesken siinä suhteessa, jolla laitokset tukevat taloudellisesti professori Bamfordin tutkimusryhmän toimintaa palkkauksin, työskentelytiloin, palveluin ja muin vastaavin kiistattomasti todettavin voimavaroin.
9. Sopimuksen voimassaoloaikana professori Bamfordin tutkimusryhmän julkaisuihin merkitään tutkimuksen suorituspaikaksi sekä Biotekniikan instituutti että biotieteiden laitos.
10. Tätä sopimusta on tehty 3 (kolme) samanlaista kappaletta, yksi Biotekniikan instituutille, yksi biotieteiden laitokselle ja yksi professori Bamfordille.

Helsingissä 14. joulukuuta 2001

Mart Saarma, professori
Biotekniikan instituutin johtaja

Kielo Haahtela, professori
Biotieteiden laitoksen esimies

Timo Korhonen, professori
Yleisen mikrobiologian osasto

Hannu Saarilahti, professori
Perinnöllisyystieteen osasto
Biotieteiden laitos

Dennis Bamford, professori, tutkimuspäällikkö

5. Biotekniikan instituutin ja bio- ja ympäristötieteiden laitoksen sopimus akatemiaprofessori Dennis Bamfordin tutkimusryhmän työskentelyedellytyksistä vuosina 2006–2011 (JK 23.3.2006 (6 §) (lyhennetty)

1. Helsingin yliopisto ja Suomen Akatemia ovat solmineet 15.12.2005 sopimuksen Virologian huippuyksikkö -nimisen, Suomen Akatemian huippuyksikköohjelmaan kuuluvan tutkimusyksikön tehtävistä ja rahoituksesta. Huippuyksikköä koskeva sopimus on voimassa 1.1.2006–31.12.2011. Akatemiaprofessori *Dennis Bamford* toimii huippuyksikön vastuullisena johtajana. Akatemiaprofessori Bamfordin lisäksi huippuyksikköön kuuluvat professori *Jaana Bamford* (Jyväskylän yliopisto) sekä dosentti, ryhmänjohtaja *Sarah Butcher* (Biotekniikan instituutti) ja dosentti, akatemiaturkija *Roman Tuma* (bio- ja ympäristötieteiden laitos/Biotekniikan instituutti).
2. Tässä sopimuksessa käsitellään akatemiaprofessori *Dennis Bamfordin* tutkimusryhmän rahoitusta ja työskentelytiloja. Akatemiaprofessori Bamfordin ryhmä toimii sekä Biotekniikan instituutissa että bio- ja ympäristötieteiden laitoksessa.
3. Sopimus on voimassa 1.1.2006 – 31.12.2011 eli akatemiaprofessori Bamfordin johtaman virologian huippuyksikön nykyisen kauden loppuun saakka.
4. Akatemiaprofessori Bamford toimii Biotekniikan instituutin rakennebiologian ja biofysiikan tutkimusohjelman ryhmänjohtajana, mutta hänen tutkimusyksikkönsä sijaitsee bio- ja ympäristötieteiden laitoksen tiloissa Viikin Biokeskus 2:ssa (Viikinkaari 5). Sopimuksen voimassaoloaikana akatemiaprofessori Bamford osallistuu Biotekniikan instituutin tutkimuksen arviointeihin normaalisti. Seuraavan kerran hänen tutkimusryhmänsä on arvioitavana vuonna 2009.
5. Akatemiaprofessori Bamford on tällä hetkellä virkavapaana bio- ja ympäristötieteiden laitoksen yleisen mikrobiologian pääaineeseen sijoitetusta professorin virastaan. Bamford kuitenkin osallistuu bio- ja ympäristötieteiden laitoksen opetuksen järjestämiseen Biotekniikan instituutin tutkijoiden antamaan opetukseen.
6. Bamfordin tutkimusryhmälle osoitetusta taloudellisesta tuesta sovitaan erikseen toisaalta Biotekniikan instituutin ja akatemiaprofessori Bamfordin kesken ja toisaalta bio- ja ympäristötieteiden laitoksen ja akatemiaprofessori Bamfordin kesken.
7. Bio- ja ympäristötieteiden laitos turvaa akatemiaprofessori Bamfordin tutkimusryhmälle työskentelytilat. Tutkimusryhmän käytössä on Biokeskus 2:ssa n. 360 hyötyneliömetrin tilat.
8. Akatemiaprofessori Bamfordin tutkimusryhmän saama ns. täydentävä eli ulkopuolinen tutkimusrahoitus hallinnoidaan Biotekniikan instituutissa. Ulkopuolisesta rahoituksesta kertyvien, rahoittajien myöntämien yleiskustannuskorvausten laitokselle tuleva osuus jaetaan Biotekniikan instituutin ja bio- ja ympäristötieteiden laitoksen kesken siinä suhteessa, jolla laitokset tukevat taloudellisesti akatemiaprofessori Bamfordin tutkimusryhmän toimintaa.

9. Sopimuksen voimassaoloaikana Bamfordin tutkimusryhmän julkaisuihin merkitään tutkimuksen suorituspaikaksi sekä Biotekniikan instituutti että bio- ja ympäristötieteiden laitos.
10. Tätä sopimusta on tehty 3 (kolme) samasanaista kappaletta, yksi Biotekniikan instituutille, yksi bio- ja ympäristötieteiden laitokselle ja yksi akatemiaprofessori Bamfordille.

Helsingissä 31. maaliskuuta 2006

<i>Mart Saarma</i> , professori Biotekniikan instituutin johtaja	<i>Kielo Haahtela</i> , professori Bio- ja ympäristötieteiden laitoksen johtaja
<i>Timo Korhonen</i> , professori Bio- ja ympäristötieteiden laitoksen yleisen mikrobiologian pääaine	<i>Tapio Palva</i> , professori Bio- ja ympäristötieteiden laitoksen perinnöllisyystieteen pääaine
	<i>Dennis Bamford</i> , akatemiaprofessori

Erittely akatemiaprofessori Dennis Bamfordin tutkimusryhmän Helsingin yliopiston laitoksilta saamasta talousarviorahoituksesta 1.1.2006 tilanteen perusteella:

HUIPPUYKSIKKÖ

- (1) Huippuyksikön hallinto (BI)
 - Taloussihteeri (50 %) 17 258 €
 - Henkilöstösihteeri (10 %) 3 552 €
- (2) Muu tuki
 - Välinehuoltajan palkka (BYL) 23 156 €

II DENNIS BAMFORDIN TUTKIMUSRYHMÄ (BI & BYL)

BI:n tuki: infrastruktuuri 30 000 €
BI:n tuki: palkat 34 516 € plus kulutus 7 500 € ja 42 016 €
BYL:n tuki: tilat Biokeskus 2:ssa (liite 2) 91 011 €

6. Sopimus Helsingin yliopiston Biotekniikan instituutin, Valtion tekniselle tutkimuskeskukselle Viikin biokeskuksessa järjestämistä palveluista (JK 9.3.2007 (7§) lyhennetty:

1. **Sopimuksen osapuolet: Valtion teknillinen tutkimuskeskus ja Biotekniikan instituutti**

2. Sopimuksen tarkoitus

Valtion teknillinen tutkimuskeskus (jatkossa: VTT) on solminut Helsingin yliopiston (jatkossa: HY) kanssa vuonna 2000 sopimuksen Biotekniikan instituutin (jatkossa: BI) yhteydessä toimivasta rakennebiologian ja biofysiikan tutkimusyksiköstä. VTT:n NMR-ryhmä on toiminut samassa rakennuksessa (Viikin Biokeskus 3:ssa), jossa on pääosa myös BI:n rakennebiologian ja biofysiikan tutkimusohjelman tutkimusryhmistä. HY:n ja VTT:n sopimuksen kohta 4 koski VTT:n HY:ltä vuokraamia tiloja ja oli voimassa

vuoden 2006 loppuun. Sopimuksessa kuitenkin mainittiin, että osapuolet neuvottelevat hyvissä ajoin ennen vuoden 2006 loppua vuokrasopimuksen jatkamisesta. Näin on tehtykin: VTT on solminut kesällä 2006 HY:n kanssa uuden vuokrasopimuksen Viikin Biokeskus 3:ssa sijaitsevista toimitiloista. VTT on vuokrannut noin 108 hyötyneliötä laboratorio- ja toimistotilaa kyseisestä rakennuksesta. VTT:n Viikin Biokeskuksessa tapahtuvan tutkimustoiminnan turvaamiseksi VTT ja BI ovat neuvotelleet sopimuksen VTT:n NMR-ryhmän Viikissä tarvitsemista palveluista, jotka BI voi VTT:lle tarjota. Samalla on sovittu palveluista perittävästä vuosittaisesta rahallisesta korvauksesta ja siitä, miten sopimuksessa mainittuja palveluja ja niiden hinnoittelua voidaan muuttaa.

3. Sovitut palvelut ja niistä maksettava korvaus

- 3.1 Atk-palvelujen käyttöoikeus: Kompensaationa atk-palveluista VTT maksaa 3 000 euroa vuodessa.
- 3.2 Elektromekaanisen laboratorion käyttöoikeus: VTT maksaa 2 500 euroa vuodessa.
- 3.3 Spektrometrien yhteiskäyttö ja heliumkustannukset
HY:n ja VTT:n NMR-laboratorion yhteiseen tilaan (NMR-halliin eli Biokeskus 3:n huoneeseen 1931), jonka vuokrasta VTT maksaa 25 %, on tällä hetkellä sijoitettu HY:n puoleksi omistama 500 MHz:n ja kokonaan omistamat 600 MHz:n ja 800 MHz:n spektrometrit sekä VTT:n omistama 600 MHz:n spektrometri. Wihurin tutkimuslaitos omistaa 500 MHz:n spektrometristä 50 %. VTT sitoutuu siihen, että se käyttää 800 MHz:n laitetta korkeintaan 10 päivää vuodessa. Kompensaationa tästä VTT maksaa 5 000 euroa vuodessa. Lisäksi VTT osallistuu oman 600 MHz:n spektrometrinsa heliumkustannuksiin 4 000 eurolla vuodessa.
- 3.4 Viikoittaisen tyyppihuollon kustannukset: VTT:n osuus 500 € vuodessa.
- 3.5 Korvaussumma: BI veloittaa VTT:ltä kompensaationa edellä mainituista palveluista ja kustannuksista yhteensä 16 000 euroa vuodessa. Lasku lähetetään kaksi (2) kertaa vuodessa.

4. Maksullisen palvelun periaatteet

BI ja VTT sopivat, että VTT:n solmimien teollisuussopimusten osana olevia NMR-palvelun tuloja voidaan ohjata myös HY:n kirjanpidossa olevalle BI:n NMR-laboratorion erilliselle maksullisen toiminnan tilille. VTT:n tälle kirjanpitotilille ohjaamien rahoitusten käytöstä sopivat yhdessä BI:n NMR-laboratorion vastuuhenkilö (ryhmänjohtaja *Perttu Permi*) ja VTT:n NMR-ryhmän vastuuhenkilö (ryhmäpäällikkö Hannu Maaheimo).

5. Sopimuksen voimaantulo

Tämä sopimus astuu voimaan takautuvasti 1.1.2007 lukien ja se on voimassa kalenterivuoden kerrallaan. Sopimukseen kuuluvien palvelujen ja kustannusten kokonaisuutta ja niiden hinnoittelua tarkistetaan ja sovitaan vuosittain keskustelussa, jonka BI:n tutkimusjohtaja kutsuu koolle viimeistään syyskuussa.

6. Sopimuksen irtisanomisaika

Jos jompikumpi osapuoli haluaa irtisanoa tämän sopimuksen, irtisanomisaika on 4 kuukautta. Irtisanomisesta on ilmoitettava kirjallisesti toiselle osapuolelle.

7. Allekirjoitukset

Tätä sopimusta on laadittu kaksi (2) samasanaista kappaletta, yksi kummallekin sopimuksen osapuolelle.

Helsingissä 16.3.2007

Biotekniikan instituutti

Mårten Wikström (tutkimusjohtaja)

Espoossa 20.3.2007

Valtion teknillinen tutkimuskeskus

Päivi Launis (hankintapäällikkö)

7. Sopimus Biotekniikan instituutin ja soveltavan kemian ja mikrobiologian laitoksen välillä professori Marja Makarowin tutkimustyön edellytyksistä ([K 11.9.2003 (§ 4.5) Jlyhennetty)

1. Professori Makarowin tutkimusryhmä voi jatkaa tutkimustyötä Biotekniikan instituutin tiloissa osana instituutin solubiotekniikan tutkimusohjelmaa. Tämä kuitenkin edellyttää, että professori Makarowin tutkimusryhmä menestyy jatkossakin instituutin kansainvälisen tieteellisen neuvoston (SAB) saannonmukaisesti suorittamassa tutkimuksen arvioinnissa. Professori Makarowin ryhmä oli arvioitavana vuoden 2003 elokuun lopussa ja osallistuu arviointiin seuraavan kerran viimeistään vuonna 2007.
2. Sopimus professori Makarowin tutkimusryhmän Biotekniikan instituuttiin sijoittumisesta solmitaan määräajaksi, joka alkaa 1.8.2003 ja päättyy 31.8.2007. Laitokset pyrkivät pysyvään ratkaisuun hyvissä ajoin ennen tämän sopimuksen maaraajan umpeutumista.
3. Sijoittumisesta koskevan ratkaisun hyväksymisen jälkeen laitokset sitoutuvat yhdessä tukemaan professori Makarowin tutkimustoimintaa. Professori Makarowille osoitetavan tuen yksityiskohdat jätetään laitosten sisällä neuvoteltaviksi. Biotekniikan instituutti kuitenkin vastaa professori Makarowin tutkimusryhmän tilakustannuksista ja tutkimuksen perusedellytyksistä sekä huolehtii tutkimusryhmän instituutissa olevan rahoituksen aiheuttamasta talous- ja henkilöstöhallinnosta.
4. Koska professori Makarow työskentelee soveltavan kemian ja mikrobiologian laitoksen virassa, professori Makarowin tieteelliset julkaisut kirjataan Biotekniikan instituutin lisäksi soveltavan kemian ja mikrobiologian laitokselle. Professori Makarowin tutkimusryhmän jäsenten osalta julkaisujen kirjaamisessa käytetään vakiintunutta menetelyä, jonka mukaan julkaisussa mainitaan aina tutkimustyön tosiasiallinen tekopaikka.

Helsingissä 15. syyskuuta 2003

Johtaja, professori *Mart Saarma*

Biotekniikan instituutti

Johtaja, professori *Vieno Piironen*

Soveltavan kemian ja mikrobiologian laitos

Vararehtori, professori *Marja Makarow*

8. Sopimus biofysiikan professorin virasta (JK 15.12.2005 (6 §))

Liittyen fysikaalisten tieteiden laitokseen sijoitettuun biofysiikan professorin virkaan (vakanssinumero 20813) ja fysiikan laitoksen (nykyinen fysikaalisten tieteiden laitos), Biotieteiden laitoksen (nykyinen Bio- ja ympäristötieteiden laitos) ja Biotekniikan instituutin väliseen sopimukseen 1.10.1999, fysikaalisten tieteiden laitos, bio- ja ympäristötieteiden laitos ja Biotekniikan instituutti (joista käytetään termiä sopijalaitokset) sopivat seuraavan.

1. Virka esitetään täytettäväksi kutsusta toistaiseksi ja kutsuttavaksi esitetään viran nykyistä haltijaa *Arto Annilaa*, jonka määräaikainen nimitys päättyy 31.8.2008.
2. Viran alan määrittelynä säilytetään biofysiikka ja täsmennetään erityisesti biotieteiden fysiikan opetus ja fysikaalisten sironta- ja spektroskopiamenetelmien soveltaminen biomateriaalien atomaariseen rakennetutkimukseen.
3. Esityksestä tieteellisen pätevyyden arvioinnin asiantuntijoiksi sovitaan sopijalaitosten kesken.
4. Professori Annila toimii Biotekniikan instituutin rakennebiologian ja biofysiikan tutkimusohjelman ryhmänjohtajana ja osallistuu säännöllisesti (4 vuoden valein) instituutin tieteellisen neuvoston toteuttamaan tutkimustoiminnan arviointiin.
5. Sopijalaitokset maksavat kukin kolmasosan professorin viran palkkakustannuksista lisäkuluineen. Palkka määräytyy Helsingin yliopistossa käytössä olevan palkkausjärjestelmän mukaisesti. Esityksen viran vaativuustasosta ja henkilökohtaisesta suoriutumistasosta tekevät sopijalaitosten johtajat yhdessä.
6. Fysikaalisten tieteiden laitos laskuttaa bio- ja ympäristötieteiden laitosta ja Biotekniikan instituuttia niiden palkkakustannusten osuuksista kerran vuodessa.
7. Professorin työpanoksesta noin kolmasosa käytetään opetukseen ja kaksi kolmasosaa tutkimukseen sopijalaitosten yhteisissä hankkeissa.
8. Professorille osoitetaan asianmukaisesti varustellut työtilat sopijalaitoksissa.
9. Professori käyttää julkaisuissaan pääsääntöisesti kaikkien kolmen sopijalaitoksen osoitetta ja hänen tutkimustuloksensa voidaan merkitä kaikkien sopijalaitosten raportteihin ja vuosikertomuksiin. Tapauskohtaisesti sopijalaitosten johtajat voivat sopia muusta käytännöstä.
10. Professori raportoi toiminnastaan kirjallisesti sopijalaitoksille ennen kalenterivuoden loppua.
11. Virkaan liittyvistä muista kysymyksistä neuvottelevat ja tekevät esityksiä tai päättävät sopijalaitosten johtajat yhdessä.
12. Tämä sopimus on voimassa toistaiseksi.

13. Biotekniikan instituutti voi irtisanoa sopimuksen omalta osaltaan, jos kohdan 4. mukainen tutkimuksen arviointi johtaa Annilan toiminnan lakkauttamiseen Biotekniikan instituutissa. Irtisanomisesta tulee ilmoittaa kirjallisesti fyysikaalisten tieteiden laitoksen johtajalle. Velvollisuus professorin viran rahoittamiseen lakkaa vuoden kuluttua irtisanomisesta. (*Mart Saarman* mukaan professori Keinonen ei hyväksynyt tätä kohtaa sopimuksessa.)
14. Bio- ja ympäristötieteiden laitos voi irtisanoa sopimuksen omalta osaltaan, kun Biotekniikan instituutti irtisanoo sopimuksen. Irtisanomisesta tulee ilmoittaa kirjallisesti fyysikaalisten tieteiden laitoksen johtajalle. Velvollisuus professorin viran rahoittamiseen lakkaa vuoden kuluttua irtisanomisesta. Jos bio- ja ympäristötieteiden laitos ei irtisano sopimusta, sen osuus palkkakustannuksista säilyy kolmasosana ja sopimus on sen ja fyysikaalisten tieteiden laitoksen välillä voimassa toistaiseksi.

Helsingissä 8. tammikuuta 2007

Juhani Keinonen, fyysikaalisten tieteiden laitos
Kielo Haahrtela, bio- ja ympäristötieteiden laitos
Mart Saarma, Biotekniikan instituutti

9. Sopimus bioinformatiikan professorin palkkakustannusten jakamisesta (10.10.2007)

Helsingin yliopiston matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta ja Biotekniikan instituutti hakivat vuonna 2000 määräaikaaisesti täytettävää, vaihtuva-alaista ns. pooliprofessorin virkaa bioinformatiikkaan. Yliopiston konsistori myönsikin tiedekunnalle ja instituutille varat 5-vuotiseen bioinformatiikan professorin virkaan. Tiedekuntaan sijoitettu virka julistettiin haettavaksi ja siihen nimitettiin *Liisa Holm* 1.9.2002 – 31.8.2007. Professori Holm on työskennellyt bio- ja ympäristötieteiden perinnöllisyystieteen pääaineessa ja hänen tutkimusryhmänsä on toiminut laitoksen tiloissa, mutta sen lisäksi hänet on otettu Biotekniikan instituutin rakennebiologian ja biofysiikan tutkimusohjelman ryhmänjohtajaksi. Biotieteellinen tiedekunta ja Biotekniikan instituutti ovat käymiensä neuvottelujen tuloksena sopineet bioinformatiikan professorin viran perustamisesta ja siitä, että virkaan esitetään kutsuttavaksi toistaiseksi professori *Liisa Holm*. Viran palkkauskustannusten maksamisesta sekä virkaan nimitettävän toimintaedellytyksistä tiedekunta ja instituutti ovat samalla sopineet seuraavaa:

1. Biotieteellinen tiedekunta esittää rehtorille, että rehtori perustaa bioinformatiikan professorin viran 1.8.2007 alkaen. Virka ehdotetaan sijoitettavaksi bio- ja ympäristötieteiden laitokselle. Virkaan ehdotetaan kutsuttavaksi professori *Liisa Holm*.
2. Biotekniikan instituutti sitoutuu maksamaan 50 % perustettavan viran palkkakustannuksista 5-vuotiskauden 1.8.2007–31.7.2012. Biotekniikan instituutin osuus viran palkkakustannuksista voi olla korkeintaan 50 % myös 1.8.2012 alkavalla uudella sopimuskaudella edellyttäen, että virkaan nimitettävä bioinformatiikan professori menestyy instituutin tutkimuksen arvioinnissa.

3. Biotekniikan instituutti ja bio- ja ympäristötieteiden laitos sopivat yksityiskohtaisemmin bioinformatiikan professorin tutkimusryhmän työskentelyedellytyksistä sen jälkeen, kun kansleri on tehnyt nimityspäätöksen.

Jari Niemelä

dekaani

Biotieteellinen tdk

Mart Saarma

Johtaja

Biotekniikan instituutti

Kielo Haahtela

johtaja

Bio- ja ympäristötieteen laitos

Liite III

Henkilöhakemisto (mukana väitelleet tutkijat)

Aaltonen, Kirsti.....	s. 3, 25, 34, 69, 99, 109, 123, 394
Aaltonen, Lauri.....	s. 132
<i>Aalto-Setälä, Katriina</i>	s. 33, 442
Ahtisaari, Martti.....	s. 88, 92
Ahokas, Hannu.....	s. 28, 30
<i>Ahola, Tero</i>	s. 100, 352, 364, 367, 443, 451
Airaksinen, Matti.....	s. 90, 99, 225, 227, 231, 244, 361, 361, 451
<i>Alakuijala, Anniina</i>	s. 168
Ala-Pantti, Markku.....	s. 492
Annala, Arto.....	s. 292, 310, 330, 421, 452, 469, 483 - 484, 497, 511 - 512
Arumäe, Urmas.....	s. 36, 227, 231, 232, 237, 244, 451
Auvinen, Petri.....	s- 124, 384 - 390, 411, 452, 470, 497
Collin-Okkonen, Paula.....	s. 492
Bamford, Dennis.....	s. 3, 40, 44, 55, 89, 124, 134, 172, 287 - 291, 298, 301 - 203, 310, 315, 319, 325, 330, 350, 399, 421, 437, 441 - 442, 444, 462, 465, 468, 470, 470 - 471, 477, 487, 496, 505 - 506 - 510
Bamford, Jaana.....	s. 298, 468
<i>Belevich, Ilya</i>	s. 169
Belevich, Nikolai.....	s. 496
Berg, Kaija.....	s. 491
<i>Bertling, Enni</i>	s. 181
Bjerstedt, Kristiina.....	s. 493
<i>Bonke, Martin</i>	s. 150
Brant, Lars.....	s. 42
Broman, Ulla-Irmeli.....	s. 25
Brunov, Gösta.....	s. 68
Bränden, Carl-Ivar.....	s. 20, 36, 45, 68
Butcher, Sarah.....	s. 172, 298, 317, 320, 330, 451, 469, 487 - 488, 496
Cvrkait, Virginia.....	s. 496
Dart, Pauli.....	s. 490
Davies, Julian.....	s. 20, 36
Douran, Nicole.....	s. 20, 36, 45
<i>Elomaa, Paula</i>	s. 92, 435
Enari, Tor-Magnus.....	s. 19, 21, 66, 71
Evans, Gudrun.....	s. 496
<i>Fages, Carole</i>	s. 119
<i>Falk, Sandra</i>	s. 150
<i>Fatal, Netta</i>	s. 150
Fortelius, Mikael.....	s. 469, 484 - 486
<i>Fredriksson, Kai</i>	s. 169
<i>Frilander, Mikko</i>	s. 65, 118, 134, 261 - 262, 264, 277, 451, 468, 496
<i>Furhjelms, Johanna</i>	s. 150
Gahmberg, Carl.....	s. 25, 42, 44, 483

Gilbert, Scott F	s. 487
Gilbert, Walter	s. 35
<i>Grahn, Marika</i>	s. 100
Goldman, Adrian.....	s. 118, 166, 173, 177, 293 – 297, 316 – 317, 319, 326, 330, 421, 441, 448, 470, 496
<i>Golubtsov, Andrey</i>	s. 181
Gyllenberg, Helge	s. 16, 19, 25, 26, 28, 425
Hahtela, Kielo.....	s. 109, 131
<i>Haapa-Paananen, Seija</i> s. 136	
Hajdu, Janos	s. 28, 68
Halinen, Arto	s. 131, 171, 474, 477, 489, 493
Halkka, Olli	s. 16, 19, 21, 42, 44, 71
Hanski, Ilkka	s. 468
Hase, Tapio	s. 69
Hatakka, Anneli.....	s. 143
<i>Hattula, Kaarina</i>	s. 168
Heikinheimo, Pirkko.....	s. 142, 306, 310, 496
Heikkinen, Mari	s. 495
Heikura-Ovaskainen	s. 495
<i>Heino, Tapio</i>	s. 65, 90, 134, 258, 260, 276, 440, 452, 465
Heinämäki, Kimmo.....	s. 496
Heiskanen, Seppo	s. 19
<i>Helariutta, Yrjö</i>	s. 65, 90, 125, 149, 173, 177, 193, 197, 199, 200, 202, 432, 433, 435, 465, 468, 477, 497
Helenius, Ari	s. 23, 32, 90, 98, 171, 267, 286, 292, 357, 421
Heikkinen, Leena Johanna	s. 491
<i>Heikkinen, Sami</i>	s. 113
Heinämäki, Kimmo.....	s. 496
<i>Helin, Jari</i>	s. 62, 350
<i>Hemilä, Harri</i>	s. 54
<i>Hendolin Panu</i>	S. 127
Herpola, Mikko.....	s. 495
Hess, Mikael	s. 393, 399, 402, 411
<i>Hienola, Anni</i>	s. 168, 412
Hietakangas, Ville.....	s. 90
<i>Hiltunen, Jukka</i>	s. 127
<i>Holkeri, Heidi</i>	s. 106
Holm, Liisa	s. 90, 111, 126, 134, 172, 310, 328, 330, 421, 451, 469, 474 - 478, 496, 512
<i>Hongyan, Yang</i>	s. 150
Holthöfer, Harry	s.173
<i>Huiskonen, Juha</i>	s.483
Huylebroeck, Danny	s. 173, 177
<i>Huttunen, Henri</i>	s. 136
Huttunen, Jussi.....	s. 19, 21, 71
Hämäläinen, Jaana.....	s. 113

Hämäläinen, Keijo	s. 483
Hänninen, Anna-Liisa	s. 92
<i>Hellman, Maarit</i>	s.168
Ihamäki, Luoma	s. 490
Ikonen, Elina	s. 149, 353, 357, 364, 367, 451
Ikonen, Raija	s. 491
<i>Immonen, Tiina</i>	s. 113
Iwai, Hideo	s. 154, 309, 497
<i>Jasaitis, Audrius</i>	s. 136
Jernvall, Jukka	s. 90, 118, 154, 260 - 261, 267 - 269, 451, 469, 486, 496
<i>Jokitalo (Jämsä), Eija</i>	s. 3, 61 90, 92 131, 403, 405 - 409, 411, 451, 469, 497
Juhanoja, Jyrki	s. 401
<i>Jukkola, Tomi</i>	s. 168
Julkunen, Ilkka	s. 347
Jumpponen, Arja	s. 492
<i>Juuti, Jarmo</i>	s. 100
Jänne, Juhani	s. 21, 71
Jänne Olli	s. 63, 99, 109, 131, 467
Jäntti, Jussi	s. 154, 359, 364, 367, 451, 497
Jäppinen, Arvo	s. 16, 20, 21, 78, 291, 423
Järnefelt, Johan	s. 16, 19, 21, 69, 71
<i>Järvinen, Elina</i>	s. 181
<i>Jääliinoja, Harri</i>	s. 168
Kaila, Kai	s.227
Kaarle Kustaa XVI & Victoria	s. 88, 94
Kainulainen, Katja	s. 495
<i>Kaksonen, Marko</i>	s. 136
Kalkkinen, Nisse	s. 31, 38, 60, 292, 318, 350, 377 - 380, 411, 441, 451, 469, 4996
Kallio, Arja	s.29
Kalliomäki, Ulla,	s. 198
Kangasjärvi, Jaakko	s. 99, 126, 142, 192, 194, 196, 204, 211, 433, 435, 451
<i>Kajander, Tommi</i>	s. 145
<i>Karhu, Nelli</i>	s. 162
Kariste, Annika	s. 492
Karjalainen, Sakari	s. 291
<i>Karyeija, Robert</i>	s. 113
Kauppinen, Risto	s. 299
Keinonen, Juhani	s. 482 - 483
Keinänen, Kari	s. 118, 225 - 227, 231, 244, 465
Kere, Juha	s. 173
<i>Kervinen, Jukka</i>	s. 62, 431
Keränen, Sirkka	s. 30, 119
<i>Kettunen, Päivi</i>	s. 113
<i>Kinnunen, Anu</i>	s. 106
Kinnunen, Paavo	s.50, 51, 483
<i>Kinnunen, Tarja</i>	s. 106

<i>Kilpeläinen, Ilkka</i>	s. 60, 61, 118, 124, 134, 142, 292, 297, 301, 305, 327, 330, 421, 441, 452
<i>Kivelä, Hanna</i>	s. 150
<i>Kivirikko, Kari</i>	s. 20, 36, 45
<i>Knowles, Jonathan</i>	s. 16, 20, 22, 45, 161, 422
<i>Koivistoinen, Pekka</i>	s.19, 26, 63
<i>Koivisto, Ulla-Maija</i>	s. 100
<i>Koivula, Teija</i>	s. 54
<i>Koivunen, Eija</i>	s. 495
<i>Koivunen, Minni</i>	s. 162
<i>Kondoresi, Adam</i>	s. 20, 36, 45
<i>Kontula, Kimmo</i>	s. 30, 31, 32, 37, 55, 60, 63, 431, 444
<i>Korhonen, Timo</i>	s. 42, 44
<i>Korhonen, Sari</i>	s. 491
<i>Kotilainen, Mika</i>	s. 127
<i>Kujala, Pekka</i>	s. 119
<i>Kukkaro, Petra</i>	s. 496
<i>Kurkela, Kauko</i>	s. 20, 71
<i>Kuusinen, Arja</i>	s. 119
<i>Kylmä, Tarja</i>	s. 106
<i>Kärkkäinen, Tarja</i>	s. 491
<i>Kääriäinen, Leevi</i>	s. 25, 26, 53, 109, 119, 154, 286, 292, 342, 348 – 349, 352, 367, 399, 421, 437, 448, 483
<i>Laakkonen, Pirjo</i>	s. 92
<i>Lakso, Merja</i>	s. 412
<i>Lappalainen, Pekka</i>	s. 90, 109, 124965, 149, 342, 344, 348 – 349, 356 – 357, 361, 364, 367, 437, 443, 448, 471, 493, 497
<i>Lampinen, Milla</i>	s. 145
<i>Lauri, Sari</i>	s. 113
<i>Laurikainen, Antti</i>	s.119
<i>Laurikkala, Johanna</i>	s. 150
<i>Laurinavicius, Simonas</i>	s. 181
<i>Laurén, Juha</i>	s. 168
<i>Lehto, Olli</i>	s.20
<i>Lehto, Veli-Pekka</i>	s. 20, 21, 28, 34
<i>Lehto, Seija</i>	s. 491
<i>Lempiäinen, Kyllikki</i>	s. 491
<i>Leisola, Matti</i>	s. 143
<i>Leppänen, Anne</i>	s. 26, 100
<i>Li, Hong</i>	s. 181
<i>Liesi, Päivi</i>	s. 31, 47, 52, 431, 435, 446
<i>Lilleväl, Kersti</i>	s. 168
<i>Lindblom, Seppo</i>	s. 15
<i>Lindahl, Maria</i>	s. 150, 231
<i>Liljas, Anders</i>	s.293
<i>Linna, Markku</i>	s. 423

<i>Lisal, Jiri</i>	s. 162
Lounatmaa, Kari	s. 411
<i>Ludwig, Anastasia</i>	s. 181
Lukka, Anneli	s. 495
Lundell, Ralf	s. 15
<i>Luo, Cheng</i>	s. 57
<i>Luukko, Keijo</i>	s. 100
<i>Lämsä, Karri</i>	s. 119
Löfström, Kaarina	s. 88
Lönqvist, Ursula	s. 491
<i>Maaheimo, Hannu</i>	s. 106, 483
Maijala, Kalle	s. 30, 431
Makarow, Marja	s. 3, 30, 37, 55, 59, 109, 140, 142, 143, 156, 171, 342, 344 - 345, 347, 349 - 350, 353 - 354 - 355 - 356, 363, 367, 431, 437, 443, 462, 465, 470 - 471, 473, 510
<i>Makeyev, Eugene</i>	s. 127
Manninen, Inari	s. 48
<i>Mattila, Pieta</i>	s. 168
McCarthy, John	s. 28, 35
<i>Merenmies, Jussi</i>	s. 54
<i>Meng, Xiaojuan</i>	s. 127
Mertano, Sinikka	s. 300
Melkka, Tapani	s. 16
Mikola, Juhani	s. 30, 286, 431
Mikola, Leena	s. 30, 431
<i>Mochniakov, Maxim</i>	s. 92
Mustonen, Seija	s. 490
<i>Mustonen, Tuija</i>	s. 150
Mäkelä, Pirjo	s. 19, 21, 71
Mäkelä, Tomi	s. 3, 142, 173, 177, 180
<i>Mäkeläinen, Katri</i>	s. 162
Mäki, Seija	s. 495
<i>Mäkinen, Kristiina</i>	s. 48, 100
Mäkinen, Merja	s. 491
Mäkinen, Seppo	s. 20
<i>Männistö, Riina</i>	s. 145
Mäntsälä, Pekka	s. 19, 21
<i>Natunen, Jari</i>	s. 113
Narvanto, Anne-Mari	s. 491
<i>Nevalainen, Leena</i>	s. 48, 77
<i>Niemelä, Ritva</i>	s. 26, 350, 471
<i>Nieminen, Pekka</i>	s. 168
Nieminen, Tommi	s. 491
Nihtilä, Markku	s. 97
<i>Nolo, Riitta</i>	s. 92
von Numers, Mari	s. 491

<i>Nummelin, Heli</i>	s. 150
<i>Nunes Bastos, Ricardo</i>	s. 181
<i>Nybergh, Paula</i>	s. 16
<i>Nyman, Tuula</i>	s. 127 496
<i>Ojala, Päivi</i>	s. 57
<i>Olonen, Anne</i>	s. 150
<i>Overmyer, Kirk</i>	s. 136
<i>Paatero, Anja</i>	s. 113
<i>Paavilainen, Ville</i>	s. 168
<i>Palgi, Jaan</i>	s. 36
<i>Palotie, Veikko</i>	s. 67
<i>Palotie (Peltonen), Leena</i>	s. 30, 291
<i>Palva, Airi</i>	s. 41, 52, 437
<i>Palva, Ilkka</i>	s. 35, 438
<i>Palva, Tapio</i>	s. 20, 21, 99, 104, 143, 188, 191, 193, 194, 204, 211, 433, 448, 465, 477
<i>Palviainen, Miika</i>	s. 495
<i>Palvimo, Jorma</i>	s. 118, 142, 347, 351, 355, 465
<i>Partanen, Juha</i>	s. 90, 149, 172, 258, 266, 276, 440, 439, 451, 496
<i>Paronen, Petteri</i>	s. 300
<i>Pasternack, Michael</i>	s. 118, 225, 227, 231, 244, 451, 465
<i>Paveliev, Mikhail</i>	s. 181
<i>Paulamäki, Erkki</i>	s. 20, 21
<i>Paulin, Lars</i>	s. 381 - 384, 411, 452, 497
<i>Paunola, Eija</i>	s. 119
<i>Pehonen, Marja-Leena</i>	s. 495
<i>Pehu, Eija</i>	s. 195, 350, 465
<i>Pehu, Tuula</i>	s. 16, 502-503
<i>Pellinen, Riikka</i>	s. 127
<i>Peltomaa, Reijo</i>	s. 376
<i>Penttilä, Leena</i>	s. 26
<i>Permi, Perttu</i>	s. 119, 149, 306, 318, 452, 470, 496
<i>Peränen, Johan</i>	s. 30, 39, 90, 225, 343, 346, 348, 352, 364, 367, 451
<i>Pessi, Yrjö</i>	s. 21
<i>Pettersson, Ralf</i>	s. 15, 23, 29, 77, 161
<i>Perttilä, Julia</i>	s. 162
<i>Philipson, Lennart</i>	s. 21, 24, 84, 286, 422
<i>Pirvola, Ulla</i>	s. 137, 149, 225, 276, 451, 497
<i>Pispa, Johanna</i>	s. 150
<i>Poranen, Minna</i>	s. 119
<i>Poteriev, Dmitri</i>	s. 113
<i>Poussu, Eini</i>	s. 168
<i>Poutanen, Marjo</i>	s. 181
<i>Puig, Oskar</i>	s. 154, 161, 166, 359, 360, 367, 451
<i>Pulkkinen, Marja</i>	s. 291
<i>Punnonen, Eeva-Liisa</i>	s. 411

<i>Puurand, Ulo</i>	s. 36, 48, 100
<i>Pyykkö, Pekka</i>	s. 69
<i>Päivärinta, Timo</i>	s. 4
<i>Pääkkönen, Kimmo</i>	s. 145, 496
<i>Qiao, Mingqiang</i>	s. 92
<i>Ra S, Runar</i>	s. 106
<i>Quiroz, Chaves</i>	s. 113
<i>Rahkola, Pirjo</i>	s. 492
<i>Raivio, Kari</i>	s. 484
<i>Rajamäki, Minna</i>	s. 136
<i>Ravanti, Janne</i>	s. 150
<i>Raulo, Erkki</i>	s. 62, 471
<i>Rauvala, Heikki</i>	s. 28, 34, 35, 37, 45, 46, 55, 58, 104, 118, 134, 222 - 225, 231, 292, 399, 412, 421, 435, 448, 465, 468, 471
<i>Reeben, Mati</i>	s. 62
<i>Renkonen, Ossi</i>	s. 25, 26, 31, 38, 55, 59, 68, 109, 347- 348, 367, 431, 444, 446, 448, 465
<i>Rhen, Mikael</i>	s. 28
<i>Ribacka, Camilla</i>	s. 168
<i>Rice, David</i>	s. 113
<i>Rice, Ritva</i>	s. 150
<i>Rikkonen (Mikkola), Marja</i>	s. 62
<i>Ritala, Antti</i>	s. 65
<i>Rivera Baeza, Claudio</i>	s. 172, 231, 232, 238, 244, 361 - 362, 436, 497
<i>Roos, Christophe</i>	s. 25, 26,, 52 28, 52, 56, 89, 118, 257, 260-261, 276, 376, 431, 439 - 440, 443, 446, 451
<i>Roslin, Bertil</i>	s. 16
<i>Rossi, Jari</i>	s. 145
<i>Rouvinen, Kari</i>	s.74
<i>Runeberg-Roos, Pia</i>	s. 92, 231, 431
<i>Ruohonen-Lehto, Marja</i>	s. 106
<i>Russo, Patrick</i>	s. 77
<i>Rydman, Pia</i>	s. 127
<i>Ryöppy, Päivi</i>	s. 97
<i>Räbinä, Jarkko</i>	s. 113
<i>Rönholm, Gunilla</i>	s. 495
<i>Saariaho, Anna-Leena</i>	s. 162
<i>Saarikallio, Eevaliisa</i>	s. 491
<i>Saarinen, Jussi</i>	s. 350
<i>Saarma, Mart</i>	s. 3, 23, 24, 34, 35, 40, 41, 44, 46, 49 - 53, 58, 69, 87, 97, 105, 131, 140, 172, 186, 203, 211, 222-225, 229, 231, 237-238, 244, 300, 350, 425, 431, 435, 449, 461 - 462, 468, 477, 482, 484, 487, 496
<i>Sainio, Kirsti</i>	s. 92
<i>Salminen, Heidi</i>	s. 145
<i>Salminen, Kari</i>	s. 16
<i>Salminen, Marjo</i>	s. 124, 161, 261 - 262, 266, 269, 277, 452

<i>Salo, Hanna</i>	s. 150
Salo, Iikka	s. 376, 490
Salo, Kari.....	s. 490
Salojärvi, Tarja	s. 491
<i>Salonen, Anne</i>	s. 150
Salovaara, Hannu	s. 30, 37, 45, 431, 465
Sankkila-Forsström, Satu	s. 4, 490
Santalahti, Riikka.....	s. 131, 491
<i>Sareneva, Hannele</i>	s. 54
Sariola, Hannu	s. 53, 56, 89, 143, 255 - 259, 276, 439, 446, 451, 469, 479 - 481
<i>Saris, Nina</i>	s. 106, 471
Saris, Per	s. 41, 59, 342, 343, 437
Savilahti, Harri.....	s. 87, 90, 161, 166, 342 - 343, 348 - 349, 359, 364, 367, 437, 462
Savolainen, Raija.....	s. 495
Saxén, Lauri.....	s. 16, 19, 22, 23, 24, 26, 42, 43, 71, 84, 291, 440
Schell, Jeff.....	s. 20, 36
Schulman, Alan.....	s. 30, 37, 118, 124, 185, 196, 197, 202, 209, 211, 431, 452, 465, 497, 504-505
<i>Seppo, Antti</i>	s. 65
<i>Seppälä, Ulla</i>	s. 127
<i>Sievi, Eeva</i>	s. 4, 136, 471
<i>Shmelev, Anton</i>	s. 168
<i>Sillanpää, Maarit</i>	s. 145
Shilov, Dmitri.....	s. 496
Shimmi, Osamu.....	s. 154, 267, 277, 440, 497
Siivola, Antti.....	s. 44
Silventoinen, Olli.....	s. 173, 177
Simons, Kai.....	s. 20, 23, 25, 32, 161, 286
Skarp, Kari-Pekka.....	s. 497
Skryabin, Konstantin	s. 35
Stranberg, Bror.....	s. 68
<i>Sorsa, Tia</i>	s. 145
Sorsa, Veikko.....	s. 440
<i>Suoniemi, Annu</i>	s. 101
<i>Suntio, Taina</i>	s. 181
<i>Suvanto, Petro</i>	s. 101
Suulamo, Simo	s. 26
Söderlund, Hans	s. 63, 110, 131
<i>Szabat, Eva</i>	s. 101
Taira, Tomi	s. 118, 227, 231, 465
<i>Takkinen, Kristiina</i>	s. 30, 48
Tarkiainen, Riitta	s. 492
Teeri, Teemu.....	s. 3, 28, 35, 37, 52, 87, 126, 185, 188, 202, 208, 211, 431, 435, 448, 462
Teleman, Olle	s. 292
<i>Thomas Crusells Judith</i>	s. 150

Thesleff, Irma	s. 3, 46, 63, 89, 110, 131, 134, 149, 166, 171, 255 - 257, 259 - 260, 265 - 266, 276, 357, 399, 439, 441, 448, 468, 496
Tigerstedt, Peter	s. 37, 45, 431, 465
Tilgmann, Carola	s. 57
Tinnilä, Aulis	s. 20, 21, 71
Tirronen, Mika	s. 62
Toivonen, Suvi	s. 136
Tornberg, Janne	s. 162
Tossavainen, Atro	s. 376, 490
Tossavainen, Helena	s. 145, 496
Tryggvason, Karl	s. 17, 23, 63
Tuma, Roman	s. 298, 330
Tummers, Mark	s. 150
Tynkkynen, Sari	s. 492
Törmäkangas, Kirsi	s. 48, 101
Törönen, Petri	s. 496
Ukkonen, Esko	s. 131, 143, 477
Ulmanen, Ismo	s. 2
Utriainen, Merja	s. 113
Uusi-Rauva, Antti	s. 68
Vahtokari, Anne	s. 92
Vahala, Jorma	s. 145
Vainio, Ilkka	s. 16
Vainiotalo, Toivo	s. 16, 69
Vaittinen, Katriina	s. 493
Valkonen, Jari	s. 99, 131, 186, 435, 452
Varo, Perttui	s. 69
Vartiainen, Marja	s. 90, 136, 361, 443, 497
Varvio, Sirkka-Liisa	s. 37, 52
Vasilieva, Lidia	s. 145
Verhovsky, Michael	s. 142, 307 - 308, 330, 496
Vihinen, Helena	s. 127, 404, 497
Vihinen, Mauno	s. 477
Vihko, Reijo	s. 19
Vilen, Heikki	s. 162
Virtanen, Heidi	s. 496
Viljanen, Jonne	s. 376
Voikar, Vootele	s. 162
Voipio, Juha	s. 227
Vuorio, Alpo	s. 106
Välimäki, Tarja	s. 110
Wahlström, Gudrun	s. 162
Wallgren, Henrik	s. 42
Wang, Xiu-Ping	s. 150
Wartiovaara, Jorma	s. 89, 394, 404, 411, 449
Wartiovaara, Kirmo	s. 106

Weckström, Anna.....	s. 3
Weckström, Mari.....	s. 3
Wegelius, Katri.....	s. 119
Wikström, Märten.....	s. 3, 20, 21, 36, 45, 68, 104, 124, 142, 292, 294 – 296, 304, 310, 330, 357, 421, 448, 465, 496
Würtz, Peter.....	s. 182
Wütrich, Kurt.....	s. 293
Zhao, Xueqiang.....	s. 497
Yabal, Monica.....	s. 162
Yang, Jianmin.....	s. 162
Yläanne, Jari.....	s. 471
Ylikoski, Jukka.....	s. 56, 225, 244, 350, 452, 461, 465
Yun-Fu, Sun.....	s. 145
Ziedaite, Gabija.....	s. 182
Äijö, Jorma.....	s. 25, 44
Ämmänlahti, Erja.....	s. 113
Åberg, Satu.....	s. 491
Åberg, Thomas.....	s. 162

