BIOTEHNOLOOGIA ÕPPETOOL

20 aastat biotehnoloogia õppetooli Tartu Ülikooli molekulaar- ja rakubioloogia instituudis

Kuna biotehnoloogia õppetooli varem Tartu Ülikoolis polnud, tuli see luua suhteliselt tühjale kohale, ja alustama pidi kohe järgmisel päeval, peale TÜ nõukogus minu valimist biotehnoloogia professoriks. Alustuseks oli võtta TÜ TO molekulaarbioloogia sektori geenikspressiooni labor, millele kui nööbile tuli pintsak juurde õmmelda.

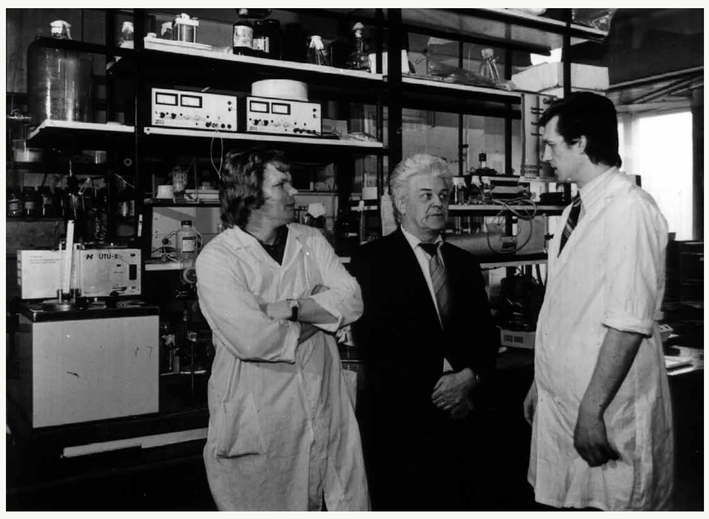
Esimeses reas vasakult: Ene Metspalu, Larissa Uusküla, Artur Lind, Ann Kilk, Viiu Õun/Paalmäe

Teises reas vasakult: Andres Metspalu, Mart Speek, Mart Ustav, Ain Laving, Tiit Talpsepp, Andres Raukas

Paremal: Andres Metspalu, prof Artur Lind ja Mart Saarma keemiahoone laboris

Andres Metspalu: *"Artur Lind oli parim õpetaja, keda noor inimene endale soovida võis. Ta lasi igaühel oma õnnestumised ja eksimused ise läbi teha ega näidanud näpuga või kamandanud"*

Vasakul: akadeemik Artur Lind (1927–1989) oli Eesti molekulaarbioloogia rajaja. Erialalt arst-kirurg, rajas Lind 1960. aastatel Tartu Ülikooli juurde midagi täiesti uut – molekulaarbioloogia labori, ja pani sellega aluse esimesele molekulaarbioloogide põlvkonnale Eestis.



Prof Andres Metspalu

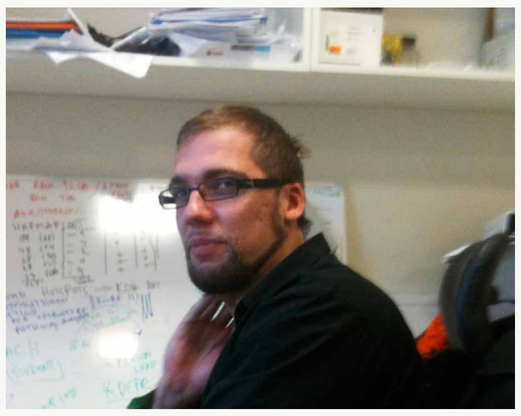
Kuigi töös oli teadusteema "Inimese ribosoomi valkude geenid", polnud me paari pöördelise aasta jooksul midagi publitseerinud. Kogu kodune aeg kulus TV vaatamisele, ajalehtede lugemisele, miitingutele/koosolekutele ja vahepeal välismaal töötamisele. Oli vaja luua õppekavad, ette valmistada õpetatavate ainete programmid, loengute kavad ja praktikumide juhendid. Mis kõige raskem – oli vaja leida inimesed, kes neid loenguid peaksid ja praktikume juhendaksid. Teadustöö rahastamine läks grantipõhiseks, oli vaja hakata elama ja töötama projektipõhiselt nii, et teadlased ja laborandid oleksid kindlad, et järgmise aasta jaanuaris ikka palka saab. See polnud kerge. Vastutus oli ja on siiani väga suur. Kõike tuli ise õppida, sest liikusime uutele teemadele. Tundsin, et ka meil Eestis on aeg alustada tõsiselt inimesegeneetikaga, sest USA-s oli just alanud Inimese Genoomi Programm. Tänu esimestele "pioneeridele" nagu Ants Kurg, Illar Pata, Hiljar Sibul, Dina Leppik, Tarmo Annilo, Heidi Saulep, Marika Lauringson ja Krista Liiv, saime kenasti hakkama! Aga siis hakkasid artiklid ilmuma, Illar Pata ja Ants Kurg kaitsesid 1996. a doktoriväitekirjad ja 1994. a sain esimesed Euroopa Liidu uurimistoetused. Õnneks oli Eesti Biokeskuse laos piisavalt *Eppendorfi* tuube ja aparatuuri. Tänaseks on õppetoolist välja kasvanud 3 professorit – Ants Kurg, Maris Laan ja Andres Salumets, kaitstud on 17 doktori- ja 42 teadusmagistri kraadi, millele hiljem lisandusid 12 "3+2" magistrit.

Murrangulised ja rasked hetked soodustavad, et mitte öelda sunnivad, uutele tegudele ja seda kohati väga tungivalt. Analüüsides meetodeid, kuidas möödunud sajandi üheksakümnendate algul uuriti inimese genoomi selgus, et see käib valdavalt ühe geeni ja ühe mutatsiooni kaupa. Kuigi sellel ajal kehtis veel tase: *1 geen x 1 mutatsioon = 1 PhD*, oli mulle siiski selge, et nii see jääda ei saa. Ühel kaunil augustikuu laupäeva pärastlõunal tuli mulle üks idee, kuidas analüüsida mutatsioone hulgi. Selle idee realiseerisin oma "*sabbatical leave*" ajal 1993–1994. a Baylor College of Medicine's (Houston, Tx., USA). Meetod sai tuntuks kui APEX.

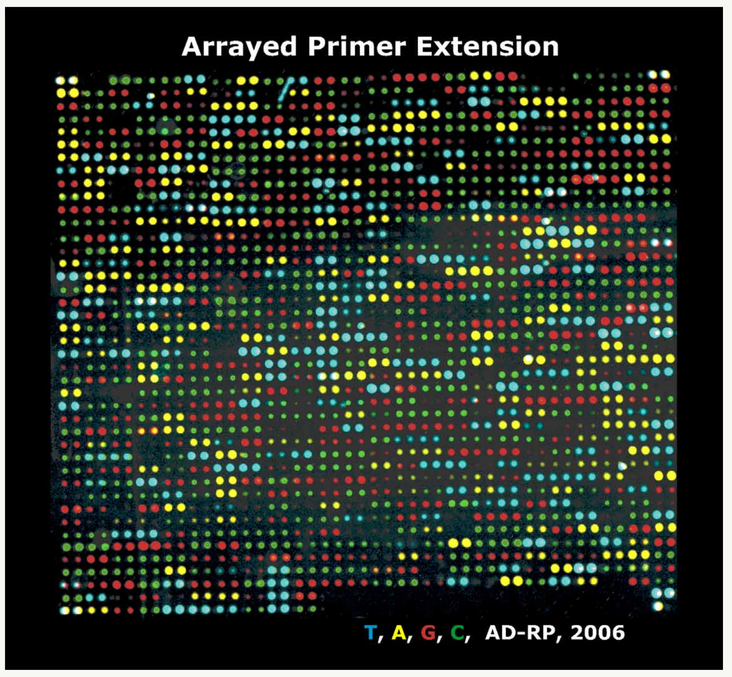
Tänaseks oleme avaldanud tänu sellele meetodile mitukümmend teadusartiklit ja rea ülevaateartikleid, saanud mitu patenti ja kaitsnud kolm doktoritööd. APEX meetod on juurutatud SA TÜ Kliinikumi Ühendlabori Molekulaardiagnostika Keskuses DNA diagnostika läbiviimiseks, võetud õpikusse ja selle baasil on loodud *spin-off* ettevõte Asper.

Ka Geenivaramu algne idee, mis sai rahvuslikuks ja rahvusvaheliseks, sündis biotehnoloogia õppetooli seinte vahel. Praegu on Tartu Ülikooli Eesti Geenivaramu ülikooli instituut.

Vaadates tagasi, võib vast öelda, et idee biotehnoloogia õppetooli loomiseks Tartu Ülikooli MRI juurde langes viljakale pinnasele ja on end igati õigustanud.



Doktorandid Riin Tamm ja Tõnu Esko esindavad meie õppetoolist väljakasvanud teadlaste kõige nooremat põlvkonda



APEX on genotüpiseerimismeetod, mille abil on võimalik määrata pärilikke haigusi põhjustavaid mutatsioone.

Pildil on autosomaalse dominantse pigmentretiniidi test, mis võimaldab kindlaks teha 370 erinevat mutatsiooni 15 erinevas geenis

Vasakult: Ain Heinaru, Koit Kikas, Katrin Kaarma, Toomas Asser, Ain-Elmar Kaasik, Richard Villems, Toomas Veidebaum, Claude Laberge, Marko Pomerants, Leena Peltonen-Palotie, Raul Malmstein, Andres Metspalu, Tarmo Sild, Ants Prümmel, Madis Võõras.

2004. aastal kui Eesti Geenivaramu edasise rahastamise kohal rippus hiiglaslik küsimärk, võttis varalahkunud Leena Peltonen-Palotie, kes oli lisaks muudele arvukatele rahvusvahelistele kohustustele Eesti Geenivaramu rahvusvahelise juhtkomitee liige, vaevaks isiklikult Tallinna kohale lennata, et sotsiaalministrile selgitada, miks ikkagi on selline rahvastikupõhine geenipank vajalik. Kadriorus, 2004

Biotehnoloogia õppetooli prof. Metspalu töögrupp. Esimeses reas vasakult: Riin Tamm, Mari Nelis, Urmo Võsa, Krista Liiv, Aune Ahman, Heidi Saulep, Tarmo Annilo, Cheng Luo; teises reas: Anu Tammiste, Andres Metspalu, Maris Teder-Laving; kolmas rida: Viljo Soo, Eva Reinmaa, Tiit Nikopensius, Eneli Oitmaa, Tõnu Esko. Pildilt puuduvad: Evelin Mihailov, Kristi Pettai, Neeme Tõnisson, Kaie Kirotar, Marina Solovjova, Andres Kutsar, Tõnu Vooder, Pille Pihlakas, Kaarel Krjutškov, Triin Viltrop, Vidrik Teder, Hindrek Teder, Mari-Liis Reim ja Merike Leego

Õppetöö

Meie õppetooli põhiaineks on loomulikult biotehnoloogia, mis aastast 1994 kannab nimetust "Molekulaarne biotehnoloogia" ja mida on läbi aastate lugenud professor Ants Kurg. "Molekulaarse biotehnoloogia praktikumis" saavad osaleda ainult prof Kurele eksami edukalt sooritanud üliõpilased. 20 aasta jooksul on loetud mitmeid kursusi: "Valkude ekspressioonisüsteemid", "Valkude ekspressioonisüsteemid ja transgenees" – Illar Pata, "Molekulaardiagnostika ja geeniteraapia", "Genoomi struktuur ja funktsioon" – A. Metspalu, alates 2000 Maris Laan, 2001 – M. Laan, Siiri Altraja, Tiit Land, "Molekulaarne biotehnoloogia edasijõudnutele", "Inimgeneetika" – Andres Metspalu, "Tsütogeneetika" – Andres Salumets.

Ainekursuste raames on läbi aastate loenguid pidanud hulgaliselt külalisõppejõude: Erkki Truve, KBFI, TTÜ; Manfred Wehnert, Greifswaldi Ülikool, Saksamaa; Ann Christine Syvänen, Mervi Heiskanen, Helsingi Ülikool, Soome; Frank Grosveld, Alar Karis, Rotterdami Ülikool; Hans Galjaard, Ben Oostra, Erasmus University Rotterdam; Eero Castren, Carry Wong, Anni-Maija Linden, Kuopio Ülikool, A.I. Virtanen'i Instituut; Naoya Kenmochi, Department of Biotechnology, School of Medicine, University of the Ryukyus, Jaapan; Joe Terwilliger, Columbia Ülikool, USA; Andrew P. Reed, Manchesteri Ülikool, UK - kui nimetada ainult osa.

Juba alates 1996. aastast on meie juures end täiendanud hulgaliselt välisüliõpilasi Soomest, Lätist, Saksamaalt, Šveitsist.

Konverentsid

Oleme korraldanud mitmeid rahvusvahelisi üritusi alates 1999. a maikuust, kui toimus HUGO (Ülemaailmne Inimese Genoomi Organisatsioon) Workshop "DNA arrays – methods and applications". Üritusest kasvas välja iga-aastane rahvusvaheline teaduslik konverents "Geenifoorum".

2001. ja 2002. a toimus rahvusvaheline praktilise töö kursus "APEX on DNA microarrays: applications in SNP analysis, mutation detection and DNA resequencing" ja loengukursus "Theory and different practical methods of genotyping". 2009. aastal EU FP6 pikaealisusega seotud projekti partnerite doktorantidele ja järeldoktoritele korraldatud mõttekoda "2nd LifeSpan and Link-Age Young Investigator Workshop".

Paremal: LifeSpan workshop 16.06.2009

Dr Ahmet Koc, Prof Nektarios Tavernarakis, Prof. Efstathios S. Gonos, Riin Tamm, Tarmo Puurand, Vicencio Oostra, Hernando Sanchez Faddiev, Miguel Corona, Maris Kuningas, Iffat Rahman, Lovisa Högberg, Ulrika Eriksson, Tõnu Esko, Camilla Burnett, Juliane Wolf, Egon Urgard, Graham Smith, Kadri Vaidla, Krista Liiv

Paremal: meie esimene sügisseminar 1994. a sügisel. Sellest ajast alates on biotehnoloogia õppetooli sügisseminarid saanud iga-aastaseks traditsiooniks muutudes mitmepäevasteks konverentsideks ning viimastel aastatel koos evolutsioonilise bioloogia ning bioinformaatika õppetoolidega Genoomika Tippkeskuse aastakonverentsiks.

Esimeses reas vasakult: Hardo Lilleväli, Krista Liiv, Richard Tamme, Tarmo Annilo, Illar Pata, Hiljar Sibul

Seisavad: Mare Piilberg, Rainer Ilisson, Ilona Laanpere, Külli Margus, Kaarin Kollo, Ants Kurg, Kristiina Tensing, Merike Meier, Maris Teder-Laving, Jelena Jelina, Jaana Männik (Tammur), Marika Lauringson, Tiina Kahre, Elin Org, Eneli Oitmaa, Krista Kaasik, Andres Metspalu, Heidi Saulep, Ana Rebane, Tiina Rikk

Ülal: sügisseminar Pühajärvel, 2006

Ants Kurg, Tõnu Esko, Ervin Valk, Sven Parkel, Kristjan Välk, Merit Lamp, Erki Rekker, Siim Sõber, Ave Merisalu, Merli Saare, Kaarel Krjutškov, Mari Nelis, Anu Tammiste, Kadri Vaidla, Kadri Toome, Kaie Kirotar, Maire Peters, Helena Sork, Julia Suhhorutšenko, Triin Laisk, Korneelia Anton, Priit Tomson, Ott Scheler, Margit Laanpere, Eneli Oitmaa, Elin Org, Egon Urgard, Veronika Tammekivi, Tõnu Vooder, Laura Sedman, Tiit Nikopensius, Janne Pullat, Riin Tamm, Heidi Saulep, Evelin Mihailov, Kristi Pettai, Maris Teder-Laving, Peeter Juhanson, Pille Hallast, Kristina Lokotar, Helen Puusepp, Anu Reigo, Roland Svirgsden, Tarmo Annilo, Piret Kelgo, Nastja Belousova, Katrin Männik, Merike Leego, Olga Zilina, Liina Nagirnaja, Maarja Ränkel, Merle Külaots, Liis Uusküla, Krista Liiv, Andres Metspalu

Illumina BeadXpess geenikiibi lugeja. Võimaldab analüüsida genoomseid variatsioone, geenide avaldumist, epigeneetilisi markereid.

Vanemteadur Tarmo Annilo on laboris olnud juba algusaegadest peale.

Vasakul: Richard Villems, Andres Metspalu, Artur Lind ja Mart Ustav, 1982

Andres Metspalu saabus tagasi Yale Ülikoolist järeldoktorantuurist ja koos vaadatakse USAs tehtud eksperimendi pilti. Foto on tehtud vana keemiahoone (Jakobi 2, Tartu) legendaarses 1. korruse laboris 151

Paremal: Mart Ustav, Mart Saarma, Andres Metspalu, Richard Villems 17. detsembril 1997. a Citrina laboratooriumi hoone valmimise puhul korraldatud vastuvõtul TÜ ajaloo muuseumi valges saalis

Tartu Ülikooli Raamatukogu, 2010