

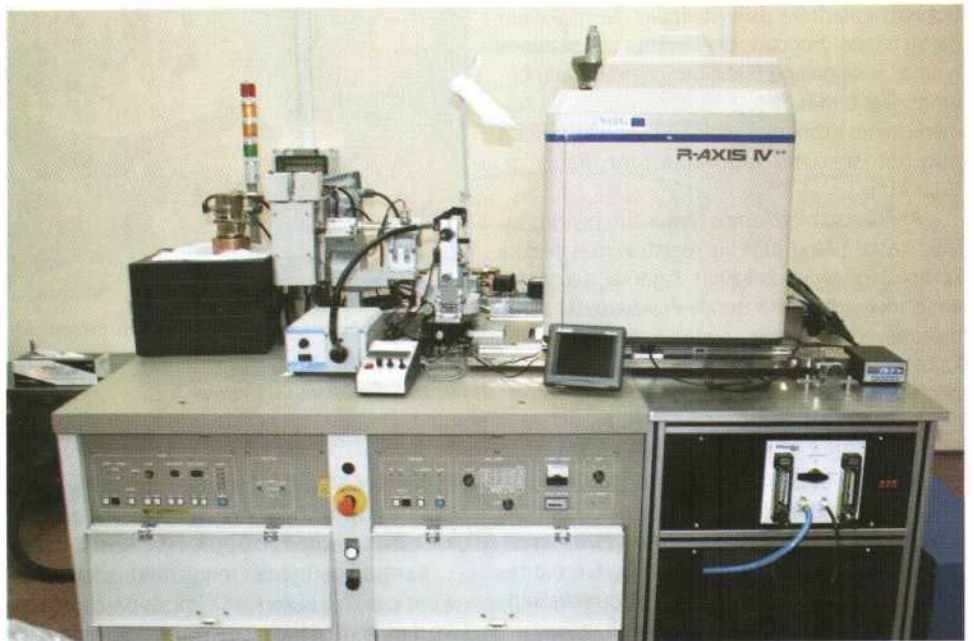
Kas Biotechnologijos institute lankėsi prieš keletą metų, jo tikrai neatpažins. Po nuolatinių remontų visos laboratorijos nušvito šviesiomis spalvomis, parūpinti nauji laboratoriniai baldai. Čia atsirado daugiau modernios įrangos, dar daugiau jaunimo. Instituto direktorius habil. dr. Algimantas PAULIUKONIS į jaunimą žvelgia viltingai ir labai pasitikėdamas. Gal kaip tik todėl Instituto pastangomis čia įkurta puiki mokomoji laboratorija studentų praktikos darbams, auditorija, seminarų kambarys. Taip kur kas paprasčiau, mąsto direktorius, pastebėti talentingą jaunuolį. Tuomet gali jį drąsiai pasikviesti į institutą ir šalia pasaulyje žinomų mokslininkų leisti jam bręsti. Ir visiškai nesvarbu, ar jį po kurio laiko pasikvies šalia esanti biotechnologinė įmonė, pažadėjusi didesnį atlyginimą, ar teks jį išlydėti į pasaulio mokslo centrus (laikinai ar visam laikui). Atiduodamas gabų mokslininką gamybai ar pasaulio mokslo sistemai, Institutas tarsi vykdo savo visuomeninę funkciją – kelia gamybos lygį, prisideda prie mokslo pažangos. Dėl išvykusiųjų nereikia gailėtis. Po kurio laiko jie dažniausiai sugrįžta su naujomis mokslo žiniomis ir taip Institute atsiranda naujos mokslo kryptys, kuriasi naujos laboratorijos.

Šiuo metu institute dirba apie 130 darbuotojų, iš jų arti 40 habilituotų daktarų, daktarų. Iš tarptautinių projektų (2003 m.) gauta beveik 2 mln. Lt. 2004 m. šią, pirmąją vietą tarp šalies mokslo ir studijų institucijų paveržė Vilniaus universitetas. Dalyvaujama netgi šešiuose ES 6 bendrosios programos projektuose, gauta parama iš ES struktūrinių fondų (SF), instituto projektai laimėjo grantus iš JAV, Vokietijos, Didžiosios Britanijos mokslo fondų, NATO mokslo programų.

## Nepramintų mokslo krypčių takais

Vardindamas pagrindines mokslinių tyrimų kryptis, Instituto tarybos pirmininkas, MA n. k. prof. **Kęstutis Sasnauskas** sakė, jog istoriškai susiklosčiusi Instituto mokslininkų darbų kryptis – DNR restrikcijos ir modifikavimo reiškinio tyrimai. Kita kryptis – įvairių rekombinantinių baltymų, naudojamų terapijoje bei diagnostikoje, tyrimai. Atsiranda naujos kryptys – bioinformatika, agrobiotechnologija (bendradarbiaujant su Lietuvos žemės ūkio ir Lietuvos miškų institutais), pramoninė biotechnologija (tyrimai skirti parengti įvairių struktūrų medžiagų, turinčių komercinę vertę, techninių sprendimų gavimui).

Prieš porą metų iš Laureno Livermoro nacionalinės laboratorijos (LLNL) (JAV) grįžo aštuonetą metų ten išdirbęs dr. **Česlovas Venclovas** ir ėmėsi vadovauti Institute įkurtai Bioinformatikos laboratorijai. Mokslininkas prisimena, kaip jį, ką tik baigusį VU Chemijos fakultetą, Institutas pasiuntė į kitą institutą Maskvos srityje specializuotis bioinformatikoje. Tuo metu Lietuvoje tokių specialistų nebuvo (tiesa, čia dirbo pradantis šioje srityje Albertas Timinskas). Maskvos universitete jaunasis mokslininkas apsigina disertaciją ir 1993 m. grįžta į Institutą. Dirbti tuomet buvo labai sunku, niekam tada to mokslo tarsi ir nereikėjo. Todėl kai vienoje konferencijoje Kalifornijoje profesorius Džonas Moultas (John Moul) iš Merilendo universiteto pasiūlė dirbti neseniai jų universiteto ir LLNL pradėtame bendrame projekte „Baltymų struktūrų nusakymo metodai“, dvejonų nebuvo. Išvyko trumpam (1996 m.), o išbuvo aštuonerius metus. Supran-



• *Rentgeno spindulių difraktometras baltymų ir nukleorūgščių kristalų tyrimams, įsigytas iš ES SF projektų lėšų*

• *Prof. V. Šikšnyš pasakoja apie Baltymų-nukleorūgščių sąveikos tyrimų laboratorijos veiklą*

tama, jog grįžimas į Lietuvą nebuvo lengvas, nes grįžti į nežinią išties sunku. Padėjo tai, jog ryšiai su kolegomis iš Lietuvos nebuvo nutrūkę. Antra vertus, skatino ir svetimas kraštas. Nacionalinė laboratorija po teroristinių išpuolių JAV darėsi vis uždaresnė, biurokratija sparčiai plito. Iš Vilniaus atėjo raginimas rašyti projektą Marijos Kiuri grantui (išbuvusiam ne mažiau kaip penketą metų už ES ribų mokslininkui, pateikusiam reikšmingą mokslui projektą, dvejiems metams gali būti suteikiama 80 tūkst. eurų parama). Dr. Č. Venclovo projektas gavo finansavimą. Tai dar labiau paskatino norą grįžti, juolab kad Institutas planavo kurti naują Bioinformatikos laboratoriją ir pasiūlė jai vadovauti. Už Hovardo Hiuzo medicinos instituto tarptautinės programos grantu pinigais, taip pat gautas integracijos grantu lėšas įrengta moderni laboratorija su naujaisiais kompiuteriais, galingu serveriu. Laboratorijos pagrindinė darbo sritis – baltymų struktūrinė bioinformatika. Čia modeliuojamos baltymų struktūros, analizuojamos baltymų sekos. Bioinformatikai dirba tik su duomenimis, jų eksperimentai – kompiuteriniai, tačiau bioinformatika tyrėjui būtina kaip oras. Ką eksperimentuotojai padaro per išties metus, bioinformatikai kartais gali atlikti per savaitę. Žinoma, gaunami rezultatai lyginami su tikrais eksperimentais. Tačiau taip taupomas ne tik mokslininko laikas, bet ir lėšos. Bioinformatikai visame pasaulyje kuria kompiuterines programas ir pagal susiklosčiusią tradiciją jos tampa nemokamomis arba mokamomis labai simboliškai. Dr. Č. Venclovas apgailėstavo, jog kol kas Lietuvoje aktyviai dirbančius bioinformatikus galima suskaičiuoti ant pirštų, o juk šiems darbams reikia santykinai ne tiek daug investicijų, jie gali naudotis pasaulyje sukurtomis programomis. Sujungti teoriniai ir praktiniai eksperimentai ko gero patys vaisingiausi, o bioinformatikų darbai tikrai turi didžiulę paklausą.

Baltymų-nukleorūgščių sąveikos tyrimo laboratorijos vedėjas prof. **Virginijus Šikšnys**, aprodęs naujaisią laboratorijos įrangą – rentgeno spindulių difraktometrą, ant kurio puikavosi ES vėliavos ir BPD lipdukai, aiškino, jog be šios įrangos tiesiog būtų neįmanoma gilintis į restrikcijos fermentų struktūrą siekiant suprasti jų veikimo mechanizmus ir sukurti naujus fermentus. Šiam tikslui naudojama daug metodų. Vienas pagrindinių – rentgeno spindulių difrakcijos metodas, kuris leidžia „pamatyti“ molekules (jo daugiau niekas Lietuvoje netaiko). Įranga labai brangi ir vienintelė Lietuvoje. Baltymų struktūros tyrimo

• *Bioinformatikos laboratorijos darbuotojai prie kompiuterinės grafikos stoties. Iš kairės pirmoje eilėje: V. Repšys, Č. Venclovas, R. Dičiūnas. Antra eilė: A. Špokas, M. Margelevičius*

• *DNR metiltransferazių veikimo mechanizmo tyrimai: iš kairės dr. G. Vilkaitis ir prof. S. Klimašauskas prie unikalios Lietuvoje sustabdytos srovės greitųjų reakcijų analizatoriaus*

darbai buvo pradėti prieš gerą dešimtmetį bendradarbiaujant su Vokietijos Makso Planko biochemijos instituto Nobelio premijos laureatu prof. R. Huberiu. Dr. **Saulius Gražulis**, apgynęs disertaciją Makso Planko biochemijos institute Vokietijoje, sugrįžo į laboratoriją. Iš pradžių teko dirbti su senu vokiečių mokslininkų padovanotu difraktometru. Dabar gautas naujas, pirktas už ES SF lėšas. Šiuo prietaisu galima „pamatyti“, kaip fermentas – restrikcijos nukleazė sąveikauja su DNR. Supratus sąveikos mechanizmus, galima jį pabandyti perkonstruoti taip, kad jis atpažintų kitą seką. Tuomet toks fermentas darosi įdomus ne tik mokslui, bet ir komercijai. Tokių fermentų reikia tyrinėjant naujus genomus ir genų terapijoje. Šiems darbams labai padėjo Aukštųjų technologijų plėtros programa, kuri Instituto projektui „Naujų molekulinį įrankių biotechnologijoje konstravimas“ skyrė lėšų. Prof. V. Šikšnio nuomone, be Lietuvos valstybinio mokslo ir studijų (LVMS) fondo, JAV, Anglijos fondų, ES bendrųjų

programų bei SF paramos vargu ar pavyktų imtį rimtų mokslinių darbų ir išsilaikyti pasauliniame lygyje. Laboratorija taip pat dalyvauja Europos mokslo struktūrų projekte, kuris finansuoja ES šalių jaunųjų mokslininkų darbą Biotechnologijos institute.

Prof. **Saulius Klimašauskas** po penkerių metų darbo vienoje žymiausių JAV biologijos mokslo institucijų (Cold Spring Harbor Laboratory) grįžo į Institutą, čia įkūrė DNR modifikacijos tyrimų laboratoriją ir ėmėsi jai vadovauti. Tai buvo 1994 m. Tyrimų objektas – fermentai DNR metiltransferazės arba metilazės. Šie fermentai griežtai apibrėžtose DNR molekulės vietose įveda žymes, kurios įjungia arba išjungia genus. Kaip žinoma, skirtingose ląstelėse aktyvūs yra skirtingi genai. Tuo būdu šios mažos žymės, chemiškai vadinamos metilo grupėmis, atlieka svarbų biologinį vaidmenį. Tai labai svarbu embriono vystymuisi, kancerogenezei ir kitiems procesams. Struktūriniai ir mechaniniai metilazių tyrimai at-



skleidė, kaip fermentas vykdo pačią reakciją, kurie yra bendrieji DNR modifikacijos principai. Nepaisant unikalių šių fermentų savybių, jų panaudojimas praktikoje buvo minimalus, kadangi metilo grupės nėra lengvai detektuojamos fizikiniais metodais. Taigi ar galėtų metilazės pernešti ant DNR didesnes chemines grupes? Prof. S. Klimašauskas ir doktorantas Gražvydas Lukinavičius drauge su Organinės sintezės instituto Aachene (Vokietija) mokslininkais sukūrė naują metodą, leidžiantį kryptingai modifikuoti specifines DNR molekules sekas. Buvo gauta grupė naujų junginių, kuriuos metilazės atpažįsta kaip natūralius metilo grupės donorus ir todėl sugeba prijungti norimas chemines grupes prie DNR grandinės ir keisti jos funkcijas. Norėdami pademonstruoti šio metodo galimybes keisti DNR funkciją, mokslininkai modifikavo DNR norimoje pozicijoje, blokuodami kito fermento gebėjimą sąveikauti su molekule jam būdingoje vietoje. Anot prof. S. Klimašausko, niekas iki šiol rimtai nesusimąstė apie tokias pritaikymo galimybes, nes niekas nemanė, jog tai įmanoma. Laboratorijos vedėjas prognozuoja, kad DNR metiltransferazės taps tokia standartiniu laboratoriniu įrankiu, kaip dabar yra restrikcijos endonuklezazės. Šis metodas ne tik padės nustatyti, kokia yra DNR biocheminių kitimų įtaka, bet ir suteiks daug naujų galimybių medicininei diagnostikai (leis nuspėti prasidėjusius pakitimus organizme), bus naudingas nanobiotechnologijų srityje, suteiks daugiau galimybių eksperimentuoti su DNR. Pateikta paraiška šio išradimo tarptautiniam patentui gauti. Viena Vokietijos firma jau rengiasi pirkti licenciją.

Išlaikyti laboratorijos tarptautinį lygį daug padėjo ir tarptautiniai fondai, tarptautinės programos – Hovardo Hiuzo medicinos instituto, „Volkswagen“ fondo, Britų karališkosios draugijos (The Royal Society), NATO programos ir kt. Jie visi rėmė ir remia konkurso būdu atrinktus mokslininkų projektus, tikėdamiesi ne konkretaus gaminių, bet rimtos mokslinės publikacijos solidžiam leidinyje.

Daktarai **Rokas ir Asta Abraičiai** po trejų metų stažuotės JAV atvyko į Institutą taip pat su naujomis idėjomis. Jie ketina dirbti augalų patologijos srityje – su virusais ir viroidais. Viroidai Lietuvoje netyrinėti, o juk jie daržovėms ir sodo augalams sukelia tokias ligas kaip (pomidorams) žemaūgiškumą ir krūmijimąsi, bulvių gumbų patamsėjimus, todėl blogėja prekinė išvaizda, mažėja derlius. Kol kas ši laboratorija dar tik kuriasi – laboratoriniai baldai stovi tuščiomis lentynomis. Veikia tik kompiuteriai ir telefonai, bet jaunieji mokslininkai čia tikisi daug ką nuveikti drauge su kitais šalies žemės ūkio augalus tiriančiais institutais.

• *Dr. R. Abraitis ir dr. A. Abraitienė vadovauja ES fondų projektams*

• *Dr. D. Matulis, Biotermodinamikos ir vaistų tyrimo laboratorijos vedėjas*

Biotermodinamikos ir vaistų tyrimo laboratorijos vedėjas dr. **Daumantas Matulis**, dešimtmetį dirbęs JAV, iš jų trejus metus garsoje kompanijoje „Johnson & Johnson“ grįžo į Lietuvą taip pat gavęs ES Marijos Kiuri grantą su nemenku reagentų ir literatūros kraičiu. Minėta kompanija – tai milžiniškas koncernas, kuriame per 200 kompanijų, dirba per 100 tūkst. darbuotojų. Kompanija kasmet moksliniams tyrimams skiria didžiules lėšas, prilygstančias visam Lietuvos metiniam biudžetui. Suprantama, jog ten dirbti buvo labai įdomu. Teko dirbti imunologijos ir infekcinių ligų srityje ir uždarbis buvo neprastas. Iš kompanijos niekas nevarė, tačiau į Lietuvą visada norėjosi grįžti, nes ir čia, regis, atsivėrė puikios galybės pasireikšti, daryti karjerą. Grįžus Biotechnologijos institutas sudarė puikias sąlygas ir dirbti, ir tobulėti. Iš ES SF gautos lėšos padėjo nusipirkti modernią įrangą – izoterminio titravimo kalorimetrą. LVMS fondas, užsienio mokslo fondai leido imtis pačių perspektyviausių darbų. Be to, labai daug reiškia ir tai, kad tavimi pasitiki. Dr. D. Matulis labai džiaugėsi sudaryta

galimybe dėstyti VU biochemikams, nes, kol dar jo atsivežtos žinios yra naujos, reikia jas skubėti perteikti jaunimui. Laboratorijos darbai suskirstyti keturiems padaliniais: vieni parengia baltymus, kiti sintetina mažas molekules, kurios turi potencialą tapti vaistais. Kita grupė matuoja baltymų ir susintetintų medžiagų sąveikas, numato, kaip reikėtų tobulinti šias medžiagas, o du specialistai sąveikas modeliuoja kompiuteriniais metodais. Laboratorija kuria ir tiria medžiagas, kurios galėtų būti taikomos gydant vėžį ir kitus susirgimus. Bet tai tik pradžių pradžia, nes sukurti naują vaistą nuo pradžios iki jo registravimo kainuoja šimtus milijonų dolerių ir tai nėra galutinis laboratorijos tikslas. Šiais tyrimais norima pasiekti originalių rezultatų, kurie leistų dalyvauti didelėse programose, skirtose naujų vaistų paieškai, įsijungti į didelius tarptautinius kolektyvus.

Imunologijos ir ląstelės biologijos laboratorijos vedėja dr. **Aurelija Žvirblienė** paaiškino, jog jų laboratorija dirba su aukštesniųjų žinduolių (pelės, žmogaus) ląstelėmis. Viena iš krypčių, kurio-



je dirba ši laboratorija – imunologija ir jos metodų taikymas biotechnologijoje. Laboratorijoje įdiegta ir sėkmingai taikoma hibridomų technologija, kurios dėka kuriami ypač specifiški monokloniniai antikūnai. Prof. K. Sasnausko laboratorija tiria virusų baltymus, skirtus vakcinų kūrimui arba diagnostinėms sistemoms, o Imunologijos ir ląstelės biologijos laboratorijoje įvertinamos šių baltymų imunogeninės savybės bei kuriami nauji antikūnai prieš šiuos baltymus. Abiejų laboratorijų darbai labai susiję. Šiems darbams pasitarnavo ir LVMS fondo finansuojamas Aukštųjų technologijų programos projektas „Naujų kryptingo specifškumo monokloninių antikūnų kūrimas naudojant chimerines į virusus panašias daleles“. Projekto partneriai yra VU Imunologijos, Onkologijos institutai, UAB „Grida“, Vokietijos Fridricho Lioflerio institutas. Per keletą pastarųjų metų buvo sukurta įvairių antikūnų, kuriuos galima naudoti diagnostikoje, nustatant ar žmogus nėra užsikrėtęs vienu ar kitu virusu. Projektas tęsis iki šių metų rudens. Laboratorija su kitomis šalies mokslo institucijomis dalyvavo ir ES SF projektuose. Labai įdomūs dr. **Petro Stakėno** darbai. Kaip bebūtų apmaudu, bet Lietuva pagal atsparių vaistams tuberkuliozės formų santykinius rodiklius užima vieną pirmųjų vietų pasaulyje. Ir čia tyrimai drauge su VU, LVA bei Respublikine tuberkuliozės ir infekcinių ligų universitetine ligonine atliekami pasinaudojus LVMS fondo finansuojama Prioritetinių mokslo kryptų programa. Taigi tiriama atsparumo vaistams mechanizmas. Daromi tarsi mikrobo pirštų antspaudai, pagal kuriuos jis apibūdinamas ir atpažįstamas. Fundamentiniais tyrimais užsiima laboratorijos darbuotojai dr. **Arvydas Kanopka** ir dr. **Arūnas Kazlauskas**. Jie abu dirbo Švedijoje, o grįžę į Biotechnologijos institutą pradėjo dirbti naujoje ląstelės biologijos tyrimų kryptyje. Dabar jie drauge su Švedijos mokslininkais ir partneriais iš kitų Europos šalių dalyvauja dideliame ES 6 Bendrosios programos projekte.

•••

Vardindami ES projektus, tarptautinių programų ir fondų, LVMS fondo paramą, Instituto mokslininkai pripažino, jog be šių lėšų tikrai nebūtų tokių tyrimų. Mokslininkui didžiulis džiaugsmas, kai gali nusipirkti reikiamą prietaisą. Tačiau kai jį užsakęs turi laukti 14–15 mėn., o darbai stovi ir dar jei matai, jog Latvijos mokslininkai jau seniausiais iš ES SF lėšų nusipirkę prietaisus dirba, belieka „padėkoti“ Lietuvoje sukurta labai biurokratizuotai ES SF lėšų naudojimo prie-

• *Imunologijos ir ląstelės biologijos laboratorijos vedėja dr. A. Žvirblienė rodo inkubatorių, kuriame auginamos hibridomos ir kitos ląstelių kultūros*

• *Eukariotų genų inžinerijos laboratorijos doktorantės R. Petraitytė, E. Aleksaitė ir VU studentė I. Rožankevičiūtė tiria žmogaus virusų baltymų sintezę mielėse*

žiūros sistemos, kuri gerokai sulėtina procesus ir užprogramuoja mūsų mokslo atsilikimą, pralaimėjimus konkurentams. Kalbant apie ES SF, mokslininkai čia įvelgia ir neracionalių lėšų panaudojimą. Preliminarinis paraiškų teikimo vėjus 2004 m. parodė, kad mokslo institucijų poreikis lėšoms infrastruktūrai (BPD 1.5 priemonė) yra nepalyginamai didesnis už lėšų poreikį mokymui (2.5 priemonė) ir išreiškiamas santykiu 10:1. Faktiškai lėšos buvo paskirstytos santykiu 2:1 ir net sugalvota, kad mokymui skirtas projektas yra pirminis, be jo projekto infrastruktūros pagerinimui (įrangai, laboratorijų atnaujinimui) iš viso negalima teikti. Lietuvos mokslininko techninį aprūpinimą lyginant su Vakarų mokslininko aprūpinimu, galima būtų pailiuoti, palyginant valstietį, ariantį žagre, su ūkininku, vairuojančiu modernų traktorių. Pagal nustatytas taisykles šis valstietis verčiamas ES SF lėšas eikvoti mokymui, t.y. mokytis, kaip su savo žagre aparti sklypo kampus ir panašių subtilybių, užuot lėšas panaudojus traktoriaus įsigijimui. Dėl to didelė ES SF mokslui skirtų lėšų nuplaukia įvairioms firmelėms, ka-

dangi esanti tvarka reikalauja organizuoti daug daugiau negu reikia mokslininkų mokymų. Pasaulyje įprastinė praktika yra tokia: dirbti su nauja įranga moko firma – įrangos gamintoja, nes ji geriausiai išmano tokį darbą ir tai įtraukiama į įrangos pirkimo kontraktą. Be to, mokslininkai stažuojasi užsienio laboratorijose ir ten išmoksta dirbti su naujausia aparatūra. Būtų labai gaila, jeigu 2007–2013 m., vadovaujantis iš esmės labai teisingu, bet ne vietoje taikomu politiniu šūkiu „svarbiausia žmogus ir jo sugebėjimų ugdymas (t. y. mokymai)“ būtų daromos tos pačios klaidos.

Džiugina tik tai, jog veržlus Biotechnologijos instituto kolektyvas toli į priekį planuoja savo mokslinius darbus, bendraudamas ne tik su Lietuvos mokslo ir studijų institucijomis, bet su pasaulio mokslo centrais, kuria naujus gaminius, žengia naujais, dar nepramintais mokslo kryptų takais.

GRAŽINA KRIŠČIUKAITIENĖ  
V. Valuckienės nuotr.

