



»Vsak, ki ga zanima znanost, je pri nas dobrodošel«

Gregor Anderluh, direktor **Kemijskega inštituta** *Leto velikih dosežkov na inštitutu, kljub neljubim dogodkom*

Pogovor z direktorjem **Kemijskega inštituta** v Ljubljani, 48-letnim biologom prof. dr. Gregorjem Anderluhom, na njegovo željo povežujemo z izjemnim znanstvenim dosežkom ustanove. Tega so na inštitutu predstavili prejšnji petek (sočasno je izšel članek v reviji *Science*) in pri njem ima sogovornik, ki je tudi na direktorski funkciji ostal vpet v raziskave, eno ključnih vlog. Letošnje leto pa bo zanj zaznamovano tudi s tem, da je postal izredni član Slovenske akademije znanosti in umetnosti.

JASNA KONTLER SALAMON

Kdaj ste se zavedeli, da vas mika delo v znanosti, in to v biologiji?

Od nekdaj sem imel nagnjenje do biologije in kemije, kot dijak taktatne Srednje naravoslovne šole Bežigrad sem v okviru gibanja Znanost mladini sodeloval z dijaško raziskovalno nalogo v raziskovalni skupini, ki jo je vodil prof. dr. Peter Maček in v kateri sem kasneje začel svojo znanstveno kariero. Od takrat tudi vem, kako pomembno je, da raziskovalne institucije omogočajo dijakom vstop v svoje laboratorije, da se lahko tam preizkusijo kot raziskovalci. To je neprecenljivo. Tega se držimo tudi na Kemijskem inštitutu. Vsak, ki ga zanima znanost, je dobrodošel, bodisi da gre za dijaške raziskovalne naloge, za izdelavo magistrskega naloge ali doktorata.

Preden ste pred šestimi leti prišli na KI, ste bili na ljubljanski biotehniški fakulteti redni profesor in prodekan za področje biologije. Zakaj ste zamenjali službo?

Prepričal me je takratni direktor prof. dr. **Janko Jamnik**, ki mi je ponudil vodenje enega od laboratorijev. Pritegnila me je Jamnikova vizija odličnosti, zaradi katere je na inštitut želel pritegniti dobre kadre od vsepovsod. Vse do danes KI odlikuje to, da smo zelo dinamični, odzivni in ambiciozni.

Menedžersko ste delovali že kot prodekan in

potem kot vodja laboratorija. Toda vodenje inštituta je bil vendar veliko večji zalogaj?

Res je, vsekakor je to neprimerno bolj zahtevno. **Kemijski inštitut** ima, na primer, tristo zaposlenih.

Pojavili ste se še na drugem razpisu za direktorski položaj. Na prvem je bilo šest kandidatov, vendar noben ni bil izbran.

Za kandidacijo sem se odločil šele po pogovoru s kolegi. Ni bilo lahko, saj sem želel še naprej ostati raziskovalec. To delno še vedno sem, čeprav ni preprosto, saj je inštitut tako velik, da enostavno ne morem biti več tako aktiven, kot sem bil prej. Poskušam pa še vedno kot mentor delati z nekaterimi doktorski študenti in ostati v stiku s področji, kjer smo že veliko dosegli in imajo tudi obetavne nastavke za prihodnost.

Za vami sta dve leti od skupno petih v prvem direktorskem mandatu. Kako bi ocenili dosedanjo uspešnost pri izpolnjevanju ciljev, ki ste si jih postavili ob prevzemu funkcije?

Vsega načrtovanega še ni bilo mogoče narediti, saj to zahteva, na primer, tudi spremembe aktov. Sicer pa je bila meni in mojim sodelavcem v veliko pomoč presoja mednarodnega znanstvenega odbora. Ta je dal vrsto koristnih predlogov, temeljito smo jih predebatirali. Na predlog odbora smo že uvedli nekaj sprememb, denimo sestavo in število članov znanstvenega sveta. Vsekakor pa bo še naprej naše vodilo odličnost, in to na vseh ravneh.

Sodeč po znanstvenih rezultatih vam to vsekakor uspeva.

Res smo lahko zadovoljni. Letošnje leto je v tem eno najboljših v zgodovini inštituta, če že ne najboljših. To dokazujejo članki, ki so bili letos objavljeni v prestižnih znanstvenih revijah.

Ali tako uspešno ohranjate tudi tradicijo tesne povezanosti z gospodarstvom?

Mišlim, da še vedno. Sodelovanje z gospodarstvom inštitutu prinese približno petino prihodka. Letno sodelujemo z več kot sto slovenski mi podjetji, največ s farmacevtskimi

in nekaterimi iz kemične industrije, ter več kot dvajsetimi iz tujine. S tremi od teh smo letos podpisali pogodbe, ki nam omogočajo zaposlitev osmih mladih raziskovalcev, doktorandov in doktorjev znanosti, ki bodo tri leta sodelovali v aktualnih raziskavah, zanimivih za svetovno biofarmacevtsko, nanobiotehnoško in avtomobilsko industrijo.

Kolikor je znano – o tem nam je večkrat govoril vaš predhodnik, prof. Jamnik – Kemijski inštitut že vrsto let finančno razmeroma dobro posluje. Kljub temu ste bili in ste še zelo kritični do državnega financiranja raziskovalne sfere ...

Nemogoče se je ne odzvati na podatke, kako majhen delež BDP namenimo znanosti. Tu smo med najslabšimi v Evropski uniji. Dokler tega ne bomo popravili, je zaman vsakršno govorjenje o pomenu znanosti. Največji problem je, da mladi zato ne dobivajo priložnosti. Prav tako bi morali nujno posodobiti raziskovalno opremo, a se to še kar odlaga. Dejstvo je, da oprema veliko stane. Mi bi, na primer, zelo potrebovali krioelektronski mikroskop, njegov nakup je za sam inštitut prevelik zalogaj, saj je vreden dva do tri milijone evrov. V takšnih pogojih financiranja, ko so raziskovalci obravnavani kot javni uradniki, nam je tudi težko pridobiti kakovostne raziskovalce iz tujine, čeprav jih nujno potrebujemo.

Bo pa, kot kaže, vsaj nova raziskovalna zakonodaja bolj po meri slovenske znanosti, kot je kazalo še pred kratkim?

To je res dobra novica. Slovenska znanost je dobra in ambiciozna in potrebuje prav takšno zakonodajo. A ta sama po sebi še ne zagotavlja ustreznega financiranja.

Vas poleg gospodarskih navez finančno rešujejo tudi evropski projekti?

Drži, da smo v tem kar uspešni. S temi projekti pridobimo približno 15 odstotkov sredstev, lahko pa bi jih še več. Lani smo na inštitutu končno prišli do dobro delujoče pisarne za evropske projekte, ki nam bo v prihodnje prišla zelo prav. Obetamo si, da bomo pridobili še več projektov in evropskih sredstev. Predvsem pa si seveda želimo projekte Evropskega raziskovalnega sveta.

Za pridobitev teh je praviloma poleg odličnosti potrebna še zadostna kritična masa. Za področje kemije, ki je glavna usmeritev vašega inštituta, pa menda velja, da je raziskovalno izrazito razkosano. Boste pri vas ohranili sedanje število odsekov?

Tega ne bi omejeval na kemijo, menim, da je to splošen problem slovenske znanosti. Glede tega je bil tudi že omenjeni mednarodni znanstveni odbor v svoji oceni zelo jasen: raziskovalne skupine z večjo težo imajo boljše možnosti in rezultate. Kar pa zadeva naše odseke, jih je verjetno res preveč, zato jih delno skušamo združevati. Kar seveda ni enostavno, med drugim zaradi strahu, da združevanje pomeni ukinjanje. A ni tako. S tem bi vsi pridobili.

Kako vam uspeva ob vašem prihodu napovedano še boljše pove-zovanje z drugimi raziskovalnimi ustanovami?

Tega je res vedno več, kar dokazuje tudi struktura naših raziskav. Od univerz najbolj sodelujemo z ljubljansko, tudi zato, ker nam je pač najbližja. Vključeni smo v veliko njenih doktorskih programov, naši raziskovalci sodelujejo kot mentorji in predavatelji.

Krona vaših letošnjih prizadevanj je vsekakor te dni predstavljeni znanstveni dosežek, opisan v članku v najnovejši številki prestižne znanstvene revije *Science*. Bi lahko rekli, da ste v tem primeru dobili več, kot ste načrtovali in pričakovali?

Po svoje res. Toda pri znanstvenem problemu je vselej težko napovedovati, kaj se bo zgodilo. Nikoli ne veš, kaj te čaka za vogalom. V tem primeru smo prvi ugotovili, da

se proučevani proteini – te sicer poznamo že več kot dvajset let in doslej so veljali za skrivnostne, ker jih nismo dovolj razumeli – vežejo na posebne lipide v membranah rastlinskih celic. To je bilo ključno odkritje, ki ga je dosegla ljubljanska skupina in je bilo temelj za vse nadaljnje poskuse. S strukturno biologijo pa smo opisali še interakcije proteina s tem lipidom in opazili spremembo v zgradbi proteina, kar je vodilo v nadaljnje raziskave. Začelo se je kot temeljno raziskovanje, kasneje pa se je izkazalo še, da bi lahko bilo tudi uporabno za zaščito rastlin pred patogenimi mikroorganizmi. Ugotovili smo namreč, zakaj so dvokaličnice nanje bolj občutljive kot enokaličnice. Sicer so na odseku za molekularno biologijo in nanobiotehnologijo že več kot desetletje v ospredju raziskave interakcij med različnimi proteini in lipidnimi membranami. Pri tem smo si nabrali znanje o pristopih in metodah na tem področju, kar nam je tudi pri tem zadnjem odkritju prišlo zelo prav.

Je to najpomembnejše odkritje vaše raziskovalne skupine? Vsekakor je eno najpomembnejših.

Ali se jim boste zdaj, ko je tudi v svetovni znanosti prepoznani poimen teh raziskav, še bolj posvetili?

Zagotovo bomo nadaljevali v tej smeri. Radi bi razumeli ves proces na molekularni ravni. Za raziskovanje možne uporabe pa bomo morali najti partnerja. Tega sami v Ljubljani ne bomo mogli narediti.

Dr. Vesna Hodnik in Tea Lenarčič sta povedali,

kako pomembno je bilo pri teh raziskavah dobro zastavljeno široko sodelovanje doma in v tujini.

Tako je. Sodelovalo je 25 ljudi iz 14 ustanov iz šestih držav. Glavno vlogo sta vsekakor imeli naša skupina in skupina z univerze v Tübingenu, s katero že dolgo sodelujemo. Pri nekaterih ekspertizah pa so nam pomagali še drugi. Zelo pomembno je vedeti, kdo ima tisto znanje, ki ga potrebujemo. To se nam je pri tem odkritju potrdilo in obrestovalo.

Kljub vsem omenjenim uspehom pa je bilo zadnje leto za Kemijski inštitut tudi zelo stresno. Samo nekaj let po umoru prejšnjega direktorja ste se soočili z ogrožanjem življenja drugega sodelavca ... Kako vse to vpliva na delo inštituta?

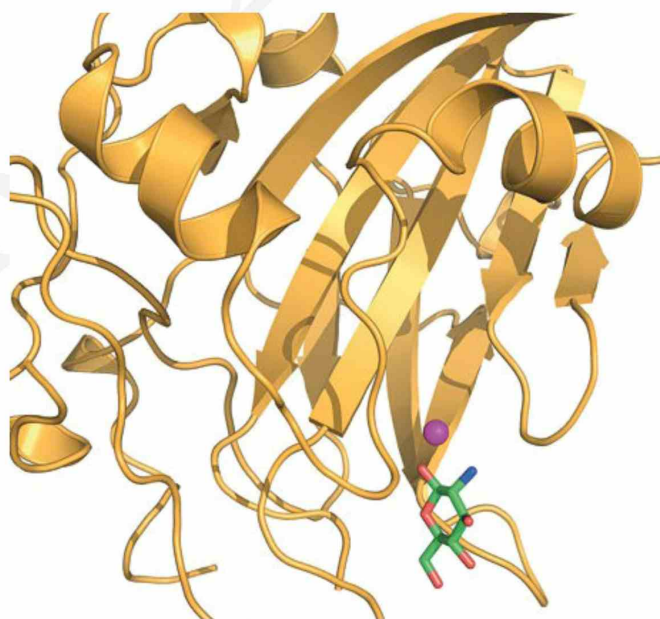
Zaradi teh dogodkov smo bili vsi pretreseni. Seveda to do neke meje vpliva na delo, predvsem na tiste, ki jih to zadeva. Menim pa, da velika večina stvari na inštitutu vendar teče normalno. Verjamemo, da bodo v postopkih preiskave in morebitnih sodnih postopkih natančno ugotovili motiv in ozadje teh dejanj.

Ena od vaših raziskovalk mi je rekla, da nje in sodelavcev omenjeni dogodki na splošno ne obremenjujejo, da pa jo je vendar malo strah, kadar mora delati ponoči. Je zdaj kaj bolje poskrbljeno za varnost na inštitutu?

Seveda smo uvedli varovalne ukrepe in jih sproti dograjujemo. Rad bi poudaril, da se na samem inštitutu ni nič zgodilo in da je delo pri nas še naprej varno. Prepričan pa sem, da bomo bolj pomirjeni, ko bo vse skupaj do konca razjasnjeno.

Ob financiranju, ki raziskovalce obravnava kot javne uradnike, nam je težko pridobiti kakovostne raziskovalce iz tujine, čeprav jih nujno potrebujemo.

Pri določitvi tarče orali ledino



Prizor tridimenzionalne zgradbe proteina NLP v kompleksu z glukozaminom, sestavnim delom tarčnega glikolipida v membranah rastlin dvokaličnic. FOTO KI

Eno najpomembnejših letošnjih odkritij slovenskih znanstvenikov bodo v prvi ponovoletni Znanosti razložili avtorji sami. Tu pa vam predstavljamo, kaj so o njem dejali na uvodoma omenjeni prvi javni predstavitvi, ki je sovpadla z objavo v reviji Science.

Ta ugledna revija v povprečju objavi samo sedem odstotkov v recenzijo prejetih znanstvenih člankov. Zato je seveda vsaka objava v njej izjemen uspeh, v tem primeru tako za **Kemijski inštitut** kot za celotno slovensko znanost.

K uspehu je gotovo bistveno pripomogel širok krog udeležencev – iz Slovenije poleg raziskovalcev z dveh odsekov KI še raziskovalci, zaposleni na ljubljanski biotehniški fakulteti, poleg njih pa še raziskovalci in institucije iz petih držav. Med temi so bili najpomembnejši sodelavci z Eberhard-Karlove univerze v Tübingenu, prav tako s tokijskega inštituta Riken.

Pri financiranju je imela ključno vlogo naša država, ki je projekt financirala prek javne raziskovalne

agencije ARRS, podprla pa jo je tudi Japonska v okviru bilateralnega projekta z našo državo.

Kot so pokazala tudi vprašanja udeležencev, se večini zdi še zlasti pomembno, da bo odkritje morda nekoč mogoče uporabiti pri razvoju bolj učinkovitih in varnih fitofarmaceutskih sredstev. Kdaj in kako bi se to lahko zgodilo, je še neznanka, bo pa to gotovo glavni cilj prihodnjih raziskav.

V sporočilu za javnost o tem dosežku so na Kemijskem inštitutu med drugim poudarili, da ga odlikuje široka interdisciplinarnost: »V sodelovanju s partnerji iz tujine smo, z uporabo različnih pristopov biokemije, molekularne biologije, strukturne biologije, biofizike in rastlinske biologije, razvozlati pomembno vprašanje, na katere molekule se vežejo proteini NLP in kakaj so ti proteini specifični za točno določeno skupino rastlin.«

Bogata tradicija toksinoloških raziskav pri nas

K temu so dodali še nekoliko pikro ugotovitev: »Kljub podhranjenemu financiranju znanosti smo dokazali, da sta biokemija in strukturna biologija v slovenskem prostoru še vedno vrhunski. Slovenija ima bogato tradicijo toksinoloških raziskav, s to raziskavo pa smo pokazali, da smo tudi na tem področju v svetovnem vrhu. Ob tem poudarjamo, da je obstoječe pristope razumevanja zgradbe molekul nujno nadgraditi z najnovejšimi trendi in modernimi instrumentalnimi pristopi, zato močno upamo, da bomo tudi v Sloveniji lahko kmalu raziskovali z metodo krioelektronske mikroskopije, za katero so letos že podelili Nobelovo nagrado za kemijo.«

O dosežku smo govorili tudi z našima mladima znanstvenicama, ki si s še dvema raziskovalkama iz Tübingena delita prvo avtorstvo članka v reviji Science. To sta dr. Vesna Hodnik z biotehniške fakultete (deloma zaposlena tudi na KI) in doktorska študentka Tea Lenarčič s **Kemijskega inštituta**. Za drugo je ta raziskava del njenega doktorata, ki ga še pripravlja – zagovor je predviden konec marca.

»Pri vsaki raziskavi je ključno, da podrobno razložiš, kaj si ugotovil, in na tem gradiš naprej. Pri tej je bil moj delež to, da sem določila tridimenzionalno strukturo kompleksov proteinov z delom tarčnega lipida v membrani. Na

podlagi ugotovitve, točno kateri deli pri proteinih so ključni za vezavo sladkornega dela tarčnega lipida, smo lahko razložili končni mehanizem vezave toksičnih proteinov na membrano,« je o svojem prispevku povedala Lenarčičeva.

Hodnikova se je s temi uničevalci rastlinskih celic srečala že več let pred kolegico: »Z raziskavami lipidov NLP sem se začela ukvarjati že leta 2009, ko smo se lotili iskanja tarče. Z nekaterimi eksperimenti smo ugotovili, da je ta tarča, na katero reagira organizem rastlin, molekula lipidnega izvora, naša težava pa je bila v tem, da smo pri identifikaciji tarče orali ledino in zaman skušali pri rastlinah uporabiti protokole, ki veljajo za membrane celic živalskega izvora. Tako so nam raziskave obstale, a smo vztrajali in se čez čas vrnili k njim, pridobili ustrezne protokole ter končno odkrili iskani receptor, ki je v notranjosti rastlinske celice.«

Prednost: multidisciplinarno sodelovanje

Znanstvenici vmo vprašali tudi, kako se je v tej raziskavi obneslo izrazito multidisciplinarno in množično raziskovalno sodelovanje.

Lenarčičeva: »Mi, ki v tej raziskavi sodelujemo v Sloveniji, smo že kar ustaljena ekipa, ki tekoče sodeluje, za sodelovanje raziskovalcev iz tujine pa imata največ zaslug prof. Anderlüh in vodja nemške ekipe.«

Hodnikova ji pritrjuje: »Moje izkušnje s sodelovanjem so izrazito pozitivne. Dobila sem priložnost, da sem za nekaj tednov odšla na inštitut Riken na Japonskem, prav tako sem bila večkrat na univerzi v Tübingenu. Vsako-

krat sem se vrnila domov z novim znanjem, ki je vključevalo tudi nove raziskovalne metode, ki smo jih nato uspešno izkoristili. Poleg tega še naprej ohranjamo stike s kolegi iz tujine.«

J. K. S.



Vesna Hodnik in Tea Lenarčič



Gregor Anderluh FOTO JOŽE SUHADOLNIK