



# Gregor Anderluh **Kemijski** inštitut

## Možgani potujejo k boljšim pogojem **dela**

Ervin Hladnik -  
Milharčič

FOTOGRAFIJA  
Bojan Velikonja

**G**regor Anderluh je direktor **Kemijskega inštituta** v Ljubljani. Raziskovalna institucija je med najuspešnejšimi v državi, z raziskavami, ki jih objavljajo v najbolj relevantnih strokovnih revijah, in opremo, s katero delajo gostujoči raziskovalci in stranke iz industrije. Ko se je ameriški predsednik Donald Trump odločil, da bo ignoriral priporočila okoljskih znanosti in da bo ZDA umaknil iz pariškega sporazuma o zmanjšanju emisij, smo direktorja inštituta vprašali, kako razume odnos med znanostjo in politiko. Odgovori so nekoliko presenetljivi. Odnos politike v Sloveniji do znanstvenih raziskav se dramatično ne razlikuje od pristopa ameriškega predsednika, ki napoveduje velikopotezno zmanjšanje državnih sredstev za znanost.

**Je ameriški predsednik Donald Trump z izstopom iz pariškega sporazuma znanost razglasil za eno od mnogih mnenj, ki ga ni treba upoštevati?**

Do neke mere je to mogoče tako razumeti. Njegov predhodnik je imel do znanosti drugačen odnos. Pri sprejemanju odločitev o okolju je bila pri njem znanost v ospredju. Tudi pri nekaterih drugih odločitvah je bilo tako. V zdajšnji administraciji je znanost na udaru. To je mogoče videti tudi v napovedih o zmanjšanju financiranja. Sedanji predsednik znanost dojema drugače kot prejšnji predsednik.

**Znanost in politika sta dve racionalni dejavnosti. Kakšen odnos ima znanost do politike?**

Odnosi potekajo na več ravneh. Znanost lahko politiki pomaga pri definiranju strateških ciljev, ki so pomembni za celotno družbo. Hkrati pa smo od politike odvisni, ker odločevalci odločajo o tem, kakšno vlogo ima znanost v družbi. Oni odločajo o tem, koliko pozornosti bo država nameni-

la znanosti in koliko sredstev za njen razvoj. Različne politike lahko na zelo različne načine in različno dobro izkoristijo znanost. Dober primer je Angela Merkel, ki je po osnovni izobrazbi znanstvenica in vlogo znanosti v nemški družbi vidi drugače, kot jo vidijo politiki v Sloveniji.

**Ona je vaša kolegica, kemičarka, kajne?**

Njen mož je bil na našem inštitutu kot Preglov predavatelj. Ona je študirala fiziko, vendar se je ukvarjala s kemijskimi vsebinami. Zaradi tega je senzibilna glede vprašanj razvoja znanosti. Ko znanstveniki začutijo, da postajajo razmere kritične, jim zna prisluhniti in sprejme ustrezne ukrepe. Ve, da je to dobro za znanost in tudi za družbo, v kateri znanstveniki delujejo.

**Kje se to lahko vidi?**

To smo lahko videli v finančni krizi, ki se je začela leta 2008. Nemčija je pod vodstvom Angele Merkel reagirala diametralno nasprotno kot Slovenija. Oni so precej povišali državne izdatke za inštitute in univerze. Slovenija jih je znižala. Logika nemške odločitve je bila jasna. Hoteli so pritegniti najboljši znanstveni kader, da tudi v razmerah krize ostanejo v svetovnem merilu konkurenčni v znanosti. Odkritja se potem prenesejo na druga področja, kjer ima konkurenčnost gospodarske učinke. To jim je v celoti uspelo.

**Po letu 1991 se je v Sloveniji udomačila interpretacija, da se mora država umakniti iz financiranja znanosti in kulture in ju prepustiti svobodnemu trgu, ker je to evropski model. Je bila to modra politika?**

Ne. In to ni evropski model. Država poskrbi za to, da imajo znanstvene institucije dobre pogoje za delo in da so same dobre. Nam pogosto rečejo: »Pojdite v Evropo in tam poskusite dobiti denar za svoje raziskave.« In res ima Evropa veliko mehanizmov, ki to omogočajo. Vendar ti v Evropi ne bo uspelo z listom papirja in svinčnikom. V Evropi te bodo sprejeli kot partnerja, če boš prišel z dobrim zaledjem, z

dobro raziskovalno infrastrukturo, z opremo in vrhunsko skupino raziskovalcev. Lani so bili na obisku pri nas predstavniki Evropskega raziskovalnega sveta in so jasno pokazali na korelacijo med vlaganji posameznih držav v znanost in izplenom v najbolj elitnih evropskih projektih. Več kot država vlaga v raziskovalne institucije, več sredstev za raziskovalne projekte potem institucije dobijo iz skladov Evropske unije. To velja tudi za najbolj prestižne projekte, ki jih pri nas ni tako zelo veliko. Lahko bi jih bilo veliko več. Poskrbeti je treba, da hiša stoji, da ima dobre temelje, treba jo je napolniti z dobro ekipo in potem bodo stvari tekle.

**Vaš inštitut kontinuirano vlaga v svetovni korpus znanja. Vsaj po dosežkih se zdi tako. Kakšna je primerjava med Kemijskim inštitutom in sorodnimi inštituti v Evropi?**

Dosežki, ki smo jih v zadnjem času nekoliko bolj promovirali v javnosti, so rezultat dolgotrajnega dela. Realizirale so jih skupine, ki skupaj delajo veliko let, in to pri raziskavah, ki so trajale leta in leta in o njih v javnosti ni bilo veliko znanega. Dolgotrajnost dela in stabilnost okolja, v katerem se dela, čez čas pripeljeta do dosežkov, ki jih je mogoče pokazati, ker je pri njih prišlo do prebojnih učinkov. Slovenija se pri vprašanju stabilnosti raziskovalnih institucij morda razlikuje od drugih držav. Zaveza države, da dolgoročno podpira raziskovalne mehanizme, pri nas odpove.

Ta teden sem bil s slovensko delegacijo v Izraelu, kjer so organizirali druge slovensko-izraelske dneve znanosti. Ministrica je podpisala sporazum o bilateralnem sodelovanju. Pokazali so nam nekaj svojih raziskovalnih institucij. V eni od njih, na inštitutu Bar-Ilan za nanotehnologijo in napredne materiale, so nam povedali, kako so vzpostavili centre odličnosti. Konkretno je šlo za nanotehnologije. Prva razlika v primerjavi s slovenskimi centri odličnosti je v tem, da so jih podpirali dlje časa. Mi pet let, oni deset let. Podpirali so jih z veliko več sredstvi, kot so bili podprti naši centri. Po koncu projekta pa so jih še dodatno financirali v skladu z doseženimi rezultati. Deset let je bilo dovolj, da so vzpostavili stike z industrijo, ki je pri njih opravljala raziskave. Hkrati je center omogočil razvoj nekaj deset odcepljenih podjetij, ki so izšla iz njega. To zagotovi stabilnost, o kateri pri nas težko govorimo.

**Kako bi lahko prepričali politiko, da financira dejavnost, ki ni takoj neposredno profitna?**

Natanko to je problem. Do neke mere je

bilo to storjeno z raziskovalno in inovacijsko strategijo Slovenije, ki je bila sprejeta za obdobje od leta 2011 do 2020. Obdobje se skorajda izteka, cilji, ki so bili tam zastavljeni, pa niso realizirani. Znanstveniki se pri tem ponavljamo. Znanost je treba konkretno podpirati. Shod raziskovalcev pred parlamentom je bil rezultat frustracije, ker je odločevalce nemogoče prepričati o pomembnosti znanosti za družbo in o tem, kaj je treba delati, da se bo oboje razvijalo.

**Ampak pri tem niste bili sami.**

**Znanstveniki so protestirali po vsem svetu.**

Ja. Povsod se je šlo na ulice.

**Kaj pa je bilo sporočilo protestov?**

Sporočila so bila vsaj v našem primeru tri. Prvo sporočilo je bila zahteva, da se znanosti vrne pomen v družbi. Drugo, da potrebuje stabilno, dolgoročno in zadostno financiranje. Tretje, da je treba urediti zakonske okvire, ki bi oboje omogočili. Na našem shodu za znanost so bile preslikane tudi zahteve od drugje. Povsod se sprašujejo o mestu znanosti v družbi in o njenem financiranju. V ZDA ji zdaj grozijo z velikimi rezi. V Sloveniji pa smo že v kritičnem položaju. Smo med zadnjimi v Evropi po tem, koliko država nameni za osnovni znanstveni pogon. Če sredstev ne bomo povečali, ne bo napredka, stagniramo pa že zdaj. Ne bomo se mogli vključevati v evropske znanstvene tokove. Ne bomo imeli kadrov, ki bi na instrumentih v naših laboratorijih, na inštitutih in univerzah znali kaj narediti.

**Pa je bilo kdaj boljše?**

Še pred nekaj leti je bilo boljše. Proračun javne agencije za raziskovalno dejavnost, ki razdeli sredstva med različne institucije, se je zmanjšal za več kot 20 odstotkov. Po raziskovalno-inovacijski strategiji Slovenije naj bi ta sredstva naraščala iz leta v leto, v resnici so iz leta v leto padala. Agencija bi potrebovala dvakrat več denarja, da bi prišli na raven, predvideno v strategiji. Da bi prišli na raven, na kateri smo že bili, pa bi takoj potrebovali dodatnih 40 milijonov evrov. Upamo, da se bo to zagotovilo v rebalansu proračuna.

**Kaj to konkretno pomeni?**

Velja omeniti vsaj dve stvari. Financiranje mladih raziskovalcev se je znižalo za 60 odstotkov. Program mladih raziskovalcev je odličen program, ki omogoča opravljanje doktorskih disertacij na inštitutih in univerzah. Mladi, ki niso mogli vstopiti v ta sistem zaradi pomanjkanja sredstev, so

šli drugam. Če bo financiranje razvoja mladih kadrov ostalo na tako nizki ravni, slovenska podjetja, ki potrebujejo vrhunske strokovnjake, ne bodo imela kje zajemati. Že zdaj jih dobivajo iz tujine. Farmaceutvska podjetja angažirajo več strokovnjakov z visoko izobrazbo, kot mi razpišemo mest za nekatera področja. Neposredno s tem je povezano vprašanje raziskovalne opreme. Slediti je treba razvoju, oprema pa hitro zastari. Resnih vlaganj v dražje kose opreme ni. To so aparature, ki stanejo milijon evrov in več. Naš mikroskop za raziskave materialov počasi postaja zastarel. Področje se razvija z neznansko hitrostjo, pojavljajo se novi načini raziskovanja in s tem nova raziskovalna oprema.

#### Kakšna je logika zmanjševanja sredstev za znanost?

To je vprašanje za milijon dolarjev. Znanstveniki ne moremo prepričati politike, da to ni pametno. To je še posebej nerazumljivo zato, ker gre za količine denarja, ki so za državo, kot je Slovenija, relativno majhne. Štirideset milijonov evrov, ki bi jih potrebovali, da bi prišli na raven iz preteklosti, ni tako strašen denar.

#### O čem se pogovarjate s kolegi iz Evrope?

V mnogih državah so zaskrbljeni zaradi nižanja vlaganj. Vsi se ukvarjamo s tem, kako priti do sredstev. Radi slišimo o dobrih praksah. Ljudje gredo tja, kjer je mogoče kaj narediti. K nam na primer pridejo zato, ker bi radi nekaj izmerili z našim mikroskopom. Češka je naredila dobro potezo. Svoja sredstva iz evropskih strukturnih skladov je v večji meri namenila za znanost, kot smo to naredili mi. V Brnu so zgradili izjemno lep inštitut, kamor zdaj hodijo raziskovalci iz vse Evrope. Vključeni so v evropske tokove in so del infrastrukture. Vsem ponujajo svoje storitve, hkrati pa k sebi pritegnejo akademsko javnost in industrijo, ki potrebuje instrumente in ekspertize.

**Znanstveniki ste imeli simpatične dileme. Kaj če odkrijete nekaj, iz česar je mogoče narediti bombo, ki uniči ves svet? Ali pa sintetizirate virus, ki lahko pokonča človeštvo? Veljalo je, da si znanost ne izmišlja in da so njena odkritja verodostojna. Z raziskovanjem klimatskih sprememb pa se je začela polemika o veljavnosti odkritij, ki se je iztekla v dramatične politične odločitve. Kako ste doživeli ta prehod?**

Vpliv človeških dejavnosti na klimatske spremembe je velika stvar. S seboj nosi različne interese, ki niso vedno čisto znanstveni. Ni mogoče zanikati podatkov, ki kažejo na segrevanje planeta. Interpretacije kompleksnih odnosov pa so lahko ra-

zlične. Vsaka dejavnost, katere cilj je spremeniti trende, zahteva spremembo načina življenja. Za tem so konkretna ekonomska vprašanja globalnih igralcev, pa tudi vprašanje, ali smo ljudje pripravljeni spremeniti način življenja, ki ga živimo zdaj. Podatke je težko ignorirati. Kažejo dejansko stanje globalnega segrevanja. Aktivnosti, ki tečejo za zaustavitev trendov, so zelo dobrodošle. Vendar je hkrati treba vedeti, da je to lahko ekonomsko moteče. Ko so Združene države Amerike izstopile iz pariškega sporazuma, so ekonomijo navedle kot glavni razlog.

#### Do kakšne stopnje ste zaskrbljeni?

Na mikroravni, v mikrokolju, imamo znanstveniki iste skrbi kot vsi drugi. Sprememba podnebja bo vplivala na naše življenje na načine, ki nam ne bodo nujno všeč. Kot znanstveniki pa ne moremo narediti nič drugega, kot da ljudi prepričujemo, da je to res problem, in da opravljamo raziskave, ki ga lahko zmanjšajo. Drugačni načini pridobivanja električne energije za, na primer, električne avtomobile so tudi en možen odgovor. Na teh področjih lahko ponudimo rešitve, ki so za okolje sprejemljivejše. Na našem inštitutu opravljamo raziskave materialov, ki omogočajo drugačno zajemanje energije in njeno shranjevanje.

#### Se vam zdi, da je tempo razvoja sveta mogoče omejiti?

To je zelo dobro vprašanje. Dejstvo je, da je tempo zelo hiter. Ampak na kakšen način bi ga želeli zamejiti? Tempo razvoja tehnologij, ki bi se odmaknile od fosilnih goriv, je dobrodošel. Prehod na bolj zelene načine transporta je možen. Vendar se kot družba temu tempu težko prilagodimo. Raziskave na področju genetike so denimo takšne. Odpirajo vrsto vprašanj, na katera nismo tako dobro pripravljeni.

#### Kakšna vprašanja bi to lahko bila?

Denimo spreminjanje genomov s tehnologijo CRISPR-Cas pomeni revolucijo v biotehnologiji. Izjemno pomembno vprašanje je, do katere mere to dopustiti.

#### Kako deluje sistem preverjanja odkritij?

Imamo hipoteze, ki jih preveriš s poskusom. Na naših področjih opravljamo meritve, ki hipotezo potrdijo ali pa jo ovržejo. Znanstvena odkritja je treba predstaviti širši znanstveni javnosti v znanstvenih revijah. Vsak članek pred objavo temeljito pregleda nekaj strokovnjakov z ustreznega področja, ki povedo, ali je to zares nekaj novega, ali so bili eksperimentalni pristopi ustrezni za dokazovanje in ali so bili rezultati ustrezno interpretirani. Naša izkušnja je, da je pred objavo v najboljših znanstve-

nih revijah preverjanje izjemno. Pogosto ugotovijo, da je delo primerno za objavo, vendar zahtevajo celo vrsto dodatnih poskusov, ki naj rezultat dokažejo iz različnih zornih kotov. Potem je treba to narediti in še enkrat poslati rokopis, ki gre še enkrat v presojo.

**Kar gre skozi to proceduro, drži.**

Tako je. V veliki večini primerov se lahko na to zanesemo.

**Kako se počutite, če vse to potisnejo ob stran in rečejo, da obstaja še alternativna teorija? Poleg Darwina še kreacionizem, denimo, ker Sveto pismo govori drugače. Ali pa to, da so klimatske spremembe zgolj ena od hipotez?**

S tem, ko je odkritje objavljeno v znanstveni literaturi, se delo znanstvenikov ne konča. Naša odkritja moramo družbi ustrezno predstaviti in razložiti njihov pomen. Ko se znanstveno sooči z neznanstvenim, se je treba odzvati. Znanstveniki moramo javno nastopiti in zagovarjati svoje teze. Takšnih razprav je veliko. Debata o gensko spremenjenih organizmih je včasih zelo čustvena. Malo več načrtnega dela na tem področju bi pomagalo tudi pri nas. Način promocije znanstveno-raziskovalnih institucij včasih ni dorasel hitrim spremembam na področju tehnologij, ki omogočajo povezavo med ljudmi.

**Ampak kaj lahko znanost naredi, če velika država odmisli nekaj tako velikega, kot so klimatske spremembe?**

Treba je reči, da to ni modro, in ustrezno reagirati. Družbo in politiko, ki jo vodi, je treba prepričevati in prepričati o pomenu znanstvenih odkritij. Ni drugih poti.

**Zakaj je dobro, da obstajate?**

**Zakaj je dobro, da imamo kemijski inštitut, denimo?**

Vloga znanstvenih inštitutov je večplastna. Prvo je generacija novega znanja. Odkrivamo novo znanje in vsaj v našem primeru do neke mere servisiramo lokalno in tujo industrijo. Potem pa pride prenos znanja na družbo, na mlade in na naše odjemalce v industriji. Nove generacije učimo, kako se dela znanost. Ko odidejo in začnejo delati v gospodarstvu, ima družba od tega korist.

**Ste na katerem področju v vrhu svetovne znanosti?**

Smo. Pri raziskavah materialov za shranjevanje energije, na primer. Potem na nekaterih področjih ved o življenju, denimo na področju sintetske biologije in v nanobiotehnologiji. Tukaj imamo uspehe, ki so na svetovni ravni.

**S takšnimi rezultati financiranje nadaljnjih raziskav ne bi smelo biti problem. Vaši kolegi iz humanističnih ved pa se pritožujejo, da raziskujejo samo še tisto, za kar Evropska unija razpiše sredstva. Veliko časa potem porabijo za izpolnjevanje obrazcev.**

Mi imamo posebno službo za »izpolnjevanje obrazcev«.

**Je to problem tudi v »trdih« znanostih?**

Birokracija in administracija sta problem tudi v »trdih« znanostih, kot ste jih imenovali. Treba je imeti pisarne, ki pridobivajo projekte in jih vodijo. Želeli bi si čim manj razpisov, pri katerih je administriranja preveč. Prihaja tudi do takšnih absurdov, da moraš nositi opremo, ki si jo kupil, da dokážeš, da si jo zares kupil in da res s tem delaš. V tujini sem videl, da jih veliko bolj zanimajo rezultati. Če slabo gospodariš in nimaš dobrih rezultatov, težko dobiš nove projekte, ker nimaš referenc.

**Ali povabilo francoskega predsednika ameriškim znanstvenikom, naj pridejo v Evropo, velja tudi za Slovenijo?**

Seveda velja. Znanost deluje tako, da v svoje raziskovalne skupine poskuša pridobiti najboljše. Naše okolje ne more ponuditi materialnih pogojev, ki jih imajo drugje. Hkrati imamo administrativne ovire, zaradi katerih porabimo toliko časa za ureditev delovnih dovoljenj, da tuj znanstvenik v tem času najde mesto drugje. To se nam je zgodilo na inštitutu. Bolj uveljavljenim raziskovalcem tudi težje ponudimo dobre pogoje za delo. Pri nas so večinoma doktorski in postdoktorski študenti.

Možgani krožijo med raziskovalnimi institucijami. Kroženje pa gre vedno v tisto smer, kjer je mogoče najboljše opravljati raziskave.

**Družbo in politiko, ki jo vodi, je treba prepričevati in prepričati o pomenu znanstvenih odkritij. Ni drugih poti.**

**Podatke je težko ignorirati. Kažejo dejansko stanje globalnega segrevanja.**

**V finančni krizi je Nemčija pod vodstvom Angele Merkel reagirala diametralno nasprotno kot Slovenija. Oni so precej povišali državne izdatke za inštitute in univerze. Slovenija jih je znižala.**

