

26.07.2024

Uued loodusega kooskõlas tehnoloogiad

Timo Kikas: „Biomajanduse põhiline mõte on, et me suudaksime eksisteerida siin planeedil niimoodi, et me planeeti ära ei tapa.“

MARGUS MAIDLA

Eesti maaülikooli biomajandustehnoloogiate professor Timo Kikas teeb igati suurepärase alus- ja rakendusteadust, eriti tahan juhtida tähelepanu uuele uurimissuunale, mis üritab biomassina vääringada meil ohtralt vahvat mikrovetikat, et kasutada ära kohalikku biotoorainet uute tehnoloogiate kasutuselevõtul, mis on igati kiiduväärt tegevus.

Timo Kikas annab hea ülevaate kogu bio- ja ringmajanduse kontseptsioonist kui tervikust, tal on rõhuasetused läbi mõeldud ja selged, miks ja mida uute kliimanetraalsuse nõuete ja roheleppega majanduses on vaja teha ning mis on sellise majanduse aluspõhimõtted.

Hea, et teadlased astuvad ettevõtjatega ühte sammu ja on neile headeks partneriteks. Eks glamuurist tiined iduettevõtted on klassikalisematelt ettevõtluskoostöö vormidelt sära ära võtnud, kuid Eesti maaülikool on võrreldes teiste ülikoolidega märksa pikema ettevõtluskoostöö kultuuriga. Usinasti minnakse kaasa ka uuemate ettevõtmistega. Kevadel toimus puidu biomassi vääringamise häkaton, kus põhikorraldaja oli maaülikool ja põhispensoriks Eesti juhtivaid puidukeemia vääringajaid Fibenol.



Rootsi kuninga visiidiks tehti maaülikoolis näitus sellest, milliseid kliimamuutusi leevendavaid biomajanduslikke lahendusi teadlased ettevõtjatele ja ühiskonnale pakuvad. Pildil Rootsi kuningas Carl XVI Gustaf, Eesti Maaülikooli rektor Ülle Jaakma, Timo Kikas ja president Alar Karis.

Eesti Maaülikool

Järgnevast intervjuust saame ka teada, mis on esimese, teise ja kolmanda põlvkonna biokütused, mis salapärane puidu komponent on ligniin ja miks see puidu väärandajatele eriti huvi pakub võrreldes möödunud kümnenditega, mil puidust aeti taga peamiselt tselluloosi.

Olete maaülikooli biomajandustehnoloogiate professor, õppetooli juht. Rääkige palun sissejuhatuses biomajandusest mitte midagi teadvale inimesele, mis on teie professuuri sisu.

Kuna olen samal ajal ka õppetooli juht, siis professuuri nimetus tulenebki õppetooli nimest. Minu enda professor on keskendunud peamiselt ainult ühele osale kogu biomajandustehnoloogiate spektrist ja selleks on biomassi väärandamine. Seega tegeleme teabe ja tehnoloogiate loomisega, mis võimaldab biomassist kätte saada mitmesuguseidprodukte, toonitan, et just mitmuses. Mis ökoloogiaalaseid ülesandeid silmas pidades on kõige tähtsam: biomassi väärandamise käigus ei tohi ideaalis järele jääda mitte midagi, mida saaks nimetada jäätmeks, mis vajab kuhugi ladustamist. Biorafineerimise kõige tähtsam mõte seisnebki selles, et see on kas kaskaad- või vahel ka nn lehvikkasutus, kus minnakse tootmisega mitmesse suunda, aga põhilisim printsip seisneb selles, et ühe tootmisprotsessi jääk on järgmise tootmisprotsessi sisend kuni järele ei jää midagi peale ühiskonnale vajalike toodete.

Selgitage palun biomassi terminit, sest see on mitteerialaspetsialistile laialivalgub mõiste.

Selle all pean silmas esiteks rohtset biomassi, näiteks mitmesuguseid põllumajandustoodete jäätmeid nagu põhk, aga spekter on laiem, näiteks pilliroog, haljastusjätmed või kõik sellelaadne. Teiseks kindlasti puit, ja siin ei pea ma kindlasti sisendina silmas kõrgekvaliteedilist palki, vaid eelkõige just madalakvaliteedilist puidumassi, mida kasutatakse peamiselt kas elektri või soojuste tootmiseks. Praegu on sellisel puidul turul madala väärtusega väljund, meie eesmärk on teha ka sellest kõrge väärtusega tooteid. Ja üks biomassi klasse, millega siin intensiivselt tegeleme, on mikroorganismid. Siia kuuluvad bakterid, mikrovetikad ning pärm- ja hallitusseened. Nende puhul on meie huvi kaheosaline – ühelt poolt pakuvad nad huvi biomassina, kuna neil on silmapaistvalt huvitavaid omadusi tegevuse käigus kasutada ära midagi sellist, millest meie soovime lahti saada, ja teiselt poolt võib sel mikroorganismide biomassil olla omadusi toota selliseidprodukte, mis meid väga huvitavad.

Praegu on innovatsioonimeetme raames käivitumas ASi Metrosert biorafineerimise reaktor. Teie jutt kõlab nii, et teile võiks see algatus huvi pakkuda.

Jah, seal on tõesti palju huvipakkuvat ja meile tulevikus kindlasti kasulikku. Nad arendavad projekti just teaduse ja tööstuse vahelise sillana. Nii palju kui plaanidega kursis olen, on nad esmalt võtnud tulipunkti kaunis kitsa lõigu biorafineerimisest ehk just selle mikroorganismidega biomassi rafineerimise. Plaanis on hakata pakkuma fermenteerimisprotsessi teenust, sest praegu on tõesti nii, et ega Eestis fermenteerimise teadusgruppides eriti ei ole, ja kellel on, need ei kipu jagama. Tahan toonitada, et biorafineerimise spekter on märksa laiem tegevusvaldkond kui see, mida Metroserdis praegu plaanitakse, aga eks kuskilt peab ju alustama. Kogu spektrit ehk ei olegi neil mõtet ära katta, sest teistsuguseid biorafineerimise meetodite taristuid leidub ka ülikoolides, sh meil maaülikoolis. Dupleerida pole mõtet.

Biomajandus või ka ringmajandus on üks kandev, et mitte öelda kõige kandvam, tegevusliik Euroopa Liidu roheleppe poliitikas. Sellel on tuliseid pooldajaid ja sama tuliseid vastaseid. Debatt

meenutab kahe ususekti vahelist kirglikku sõnasõda.

Miks need kaklused toimuvad? Protsesse mõtestatakse oma mätta otsast, kusjuures räägitakse oma mätta otsast keskkonnas, kus definitsioonid on kaunis erinevad. Kui definitsioonides pole selgust ja räägitakse kõigest kitsalt oma vaatenurgast, siis ongi vastandumised väga kerged tulema. Biomajanduse algsest ideest lähtuvalt ei ole meie edasine areng jätkusuutlik, kui kasutame selleks taastumatuid ressursse. Meie tsivilisatsiooni eksistents peab liikuma hulga paremasse tasakaalu loodusega ja olema sealjuures märksa mitmekesisem. See on hästi tähtis aluspõhimõte, sest kui vaadata looduskooslusi, siis ei leia kusagilt monokultuurset jätkusuutlikku eksistentsi. Igal pool üks toetab teist!

Oma edasises elukorralduses ei saa me lähtuda ainult ühest lahendusest, näiteks enam kui sajandi valitsenud naftapõhine majandus, vaid meil peab kestliku arengu tagamiseks olema kümneid lahendusi, mis kõik loodust säästavad. Igaüks neist toetab teist ühest-teisest või kolmandast kohast. Peame inimkonnana ennast ära majandama nii, et teeme seda ainult taastuvate ressursside toel. See ongi biomajanduse aluspõhimõte ja nüüd jõuamegi biomassini, mis ongi ju arengu tagamiseks ainuke sisend, mis ennast pidevalt taastoodab. Selle majandamist on vaja teostada targalt. Pidevalt on vaja jälgida, palju ära kasutatakse, palju juurde tekib ja mis läheb ehk teadmata põhjustel kusagile kõrvale. Keemikuna armastan biomajandust võrrelda ühe suure keemilise reaktsiooniga – pidevalt on vaja jälgida massi ülekandeid, on vaja jälgida energiaülekandeid, kogu tervik peab olema tasakaalus ja see ongi biomajanduse põhiline mõte, et me eksisteeriksime siin planeedil niimoodi, et me seda ära ei tapa.

Kui nüüd aga rääkida selle elluviimisest, siis tulevad mängu kõrgemal tasemel poliitilised ja majanduslikud protsessid. Nende protsesside elluviijatel ja otsustajatel võivad olla omad huvid ning nende eest seismine tekitab moonutusi biomajanduse protsessi alustõdedesse ja avalikusele selgitamiseks ning sealt tekivad vastuolud. Teadlasena on see mulle natuke arusaamatu. Pole ju mõtet arutleda teema üle, kus raamistik ja definitsioonid ei ole endale eelnevalt üheselt selgeks tehtud ja nii me jõuamegi roheleppe avaliku kuvandini, kus üks räägib aiast ja teine aiaaugust. Raske on jõua kokkulepeteni, kusjuures, kui mõne lepinguni ka jõutakse, siis ka selle täitmisest saavad kõik omamoodi aru.

Milline roll on biomajandustehnoloogiatel Euroopa Liidu jätkusuutliku majanduskasvu saavutamisel? Ja milline roll on Euroopa Liidul maailmas?

Arvan, et meil on arenenud riikidena kohustus näidata kõigile eeskujult pikas perspektiivis inimkonna jätkusuutliku eksistentsi põhimõtetest arusaamises ning nende elluviimises. Küsimus ei ole ainult rahas või selles, et majandus peab imperatiivselt kasvama. Vahel tuuakse näitena Hiinat, et seal avatakse pidevalt uusi söeelektrijaamu, et mida meie siin ELis siis niimoodi punnitame. Leian, et nendele argumentidele viitajad ei hinda olukorda õigesti. Täna avavad nad söejaamu, aga homme ei taha needsamad hiinlased seal keskkonnas enam elada ja veel vähem soovib keegi sinna reisida või väljastpoolt tööle minna. Seal on juba territooriume, mis on sellise majandamisega muudetud elamiskõlbmatuks. Väljas lubatakse käia ülepeaviti, sest tihedam viibimine mürgise õhu käes hakkab otsekohe tervise pihta. Heakene küll, võib-olla atmosfääri heide hajubki mingi aja jooksul, kuid on muid heitmeliike, mis kumuleerudes ei haju aastasadu. Mis kasu on neil sellise majandamise juures sellest, et samal ajal nende majandus kogu aeg kasvab? Biomajanduse mõte pole selles, et olla pidevalt majanduslikult edukas, vaid selles, et inimkonna eksistents oleks kestlikkuse poolest senisest edukam ja samal ajal toidetakse ära nii ennast kui ka oma lapsed.

Kõigi ökoloogilise arengu tulevikuülesannete hulgas, sellest n-ö roheleppest, bio- ja ringmajandusest arusaamises ELile mujal maailmas eriti vastast pole ja minu arust on see väga hea ning siin peame Euroopat kiitma, mitte laitma. USA käitub tüüpilise suurriigina ja mentaliteedilt Hiinast eriti ei erine. Hiinast polegi siin üldse mõtet rääkida. Kui vaadata edasi Aafrikasse või Lõuna-Ameerikasse, siis nemad käituvad nagu

tüüpilised arengumaad. Euroopa on hea näide sellest, kuidas läbimõeldult ja sihipäraselt liigutakse biomajanduse poole, sellel on juba käegakatsutavad tulemused ja loodetavasti tulevikus järjest rohkem.

Üks teie viimase aja teemasid on ligniin. Olete korraldanud seminare ja omate tööstuspatenti. Kindlasti pole see sõna üldsusele võõras, kuid sellegipoolest tutvustage palun ligniini olemust, võlu ja võimalikke rakendusvaldkondi.

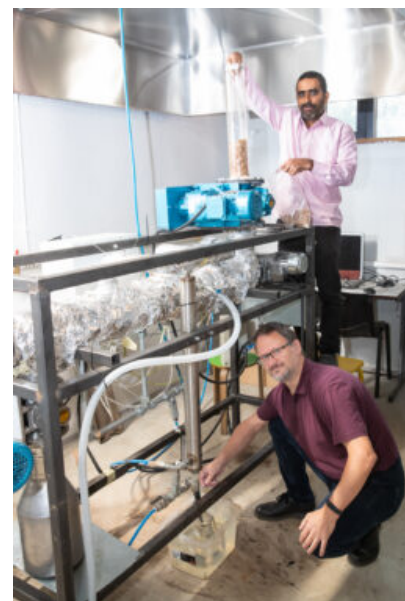
Ligniin on üks kolmest puit- ja rohtse biomassi põhilistest komponentidest. Avalikkusele on ehk kõige tuntum puidu biomassi komponent tselluloos, polümeerne suhkur, mis moodustab spetsiifilisi kiudusid. Järgmine on hemitselluloos, mis on justkui pakkematerjal tselluloosikiudude ümber, selline pehme materjal, suhteliselt lihtsasti lagundatav. Kolmas komponent on ligniin, mis toimib nende kiudude vahel justkui liimi ja kaitsva materjalina. Ligniin on see, mis hoiab puu püsti ja kaitseb teda ka bakterite eest! Võrreldes kahe eelmisega on ta täiesti erinev materjal. Kui tselluloos ja hemitselluloos on suhkruised, siis ligniin on aroomaatne polümeer.

Ligniin on puidu biomassi kõige väärtuslikum osa, seda just oma aroomaatse tuuma tõttu. Siia maani on keemiatööstus saanud aroomaatset tuuma naftast ja tegelikult ongi nafta kaudsete protsesside tulemusena saanud oma aroomaatse tuuma just sellest samast ligniinist. Ta on küll naftas ajapikku modifitseerunud ja väiksemateks ühenditeks muutunud, aga kokkuvõttes on aroomaatne tuum see, mida tehnikult on keemiliselt väga raske sünteesida ja mis on praeguse keemiatööstuse lugematu hulga lõpp-produktide algosa.

See on kaasa toonud puidu keemiatööstustes paradigma muutuse. Kui varem aeti puidu biomassist taga tselluloosi, peamiselt paberi ja muude kõrvalproduktide tarbeks, ning niipea kui keegi teatas valmidusest hakata ehitama puidu keemilise väärimise tehast, sai plaan automaatselt rahvalt külge halvustava sildi „näe, ehitavad tselluloositehast“.

Praeguseks on innovaatilised puidu biomassi väärimajad, näiteks Fibenol, aru saanud, et puidu väärtuslikem osa on ligniin. Tööstuses on just ligniin see, mis neist kolmest komponendist esimesena välja võetakse, kusjuures ligniin on eraldatav üsna hõlpsa keemilise protsessi tulemusena. Ka tselluloosist ja hemitselluloosist on võimalik mitmesuguseid lõpp-produkte saada, kuid kuna nad on suhkrud, siis peab vahepeal kasutama mingit mikrobioloogilist protsessi, kas baktereid, seeni või pärme, kuid ligniin on väga hõlpsasti töödeldav. Temast saab otse toota erinevaid materjale – liime, plaste, vahtusid. On võimalik lagundada ligniin väiksemateks juppideks ja saada peenkeemia tooteid. Näiteks paljud kasutavad magustoitide valmistamisel vanilliini, aga kui paljud teavad, et seda saadakse naftast? Kui aga pakendile on märgitud bioloogiline päritolu, siis on see üldjuhul sünteesitud just puidu ligniinis leiduvast vanilliinhapest.

Mulle kui keemikule on niisugune areng väga loogiline ja see, et puidutööstused ajavad taga ligniini, on igati loomulik areng. Seepärast tegeleme sellega palju ka minu uurimisrühmas. Ka varasemad tööstusüksused tegelesid ligniini eraldamisega, kuid kuna nendele oli ligniin tüütu kõrvalprodukt ja taga aeti tselluloosi, siis eraldati ligniin sellises vormis, et sellega ei olnud eriti midagi muud peale hakata kui põletada. Kui sa põletad ära puidu kõige väärtuslikuma osa, siis sellist tegevust, mis varem vohas, ei saa ratsionaalseks nimetada. Teaduse ja tehnoloogia arenguga on juba praegu välja kujunemas lahendused, kuidas ligniini eraldada vormis, millest edasi saab seda kasutada väga kõrge väärtusega toodete saamiseks. Kuid tahan



Timo Kikas ja Tharaka Rama Krishna Chowdary Doddapaneni termilise töötlemise pilootseadmega, mida kasutatakse biomassi väärimiseks.

Eesti Maaülikool

rõhutada, et eelnevalt kirjeldatud biomajanduse kontseptsiooni kohaselt on biomassist vaja kasulikeks toodeteks ära kasutada absoluutselt kõik, peale ligniini ka tselluloos ja hemitselluloos ning ka siin liigutakse edasi, et neist komponentidest sünteesida märksa kõrgema väärtusega lõpptooteid, kui seda tehti kümnendeid tagasi. Just sellist kontseptsiooni üritab Eestis oma tehnoloogilise arenduskeskusega Imaveres ellu viia Fibenol.

Teil on kehtiv uurimisprojekt „Kliimamuutustega kohanemise tegevuste elluviimine Eestis – MIBT“, mida head Eesti jaoks uurite?

Tegelikult on see projekt on väga suur ja seda haldab kliimaministeerium, mitte haridus- ja teadusministeerium. See on pilootprojekt poollooduslike ja looduskaitsealuste pindade majandamiseks, sest selles on väga selged erisused. Neid pindu ei saa majandada nagu tavapäraselt põldu või heinamaad. Kui konkreetne piirkond, mida projekti alusel uuritakse, on Alam-Pedja looduskaitsealane piirkond, siis seal välja töötatud meetodid on võimalik ümber tõsta ka Soomaale või kuhugi kolmandasse, neljandasse looduskaitsepiirkonda. Või ka kusagile Eestist väljapoole. Mõte on selles, et töötada välja universaalsed põhimõtted, kuidas käituda kliimamuutuste tingimustes poollooduslike ja looduskaitsealuste pindadega ja neid majandada. Muu hulgas uurime ka piirkondade taastamise võimalusi, iseäranis neid piirkondi, mis eriti kannatasid Nõukogude okupatsiooni ajal loodusreostuse all. Selliseid pindu on juba päris palju käibesse tagasi toodud, aga töö ei ole veel kaugeltki lõppenud.

Kus on siin seos meie tegevusega? Neile kooslustele on omane, et seal tekib palju biomassi. Loogilisem oleks muidugi hein loomadele söödaks anda, aga probleem seisneb selles, et väga erinevates keskkondades, mitmekesise kooslusega pindadelt koristatud hein ei ole väga hea söödaväärtusega ja loomad ei taha seda. Nii et meie praegune esmane eesmärk ongi uurida, mis tüüpi ja missuguse koostisega biomassi nendel pindadel tekib ja edasi välja töötada meetodid, kuidas sellist biomassi kõige efektiivsemalt ära kasutada, et temast ka kasu oleks. Ehk saab sellest toota väärtuslikke saadusi, millest nende alade majandajad ka tulu saaksid ja nii, et samal ajal oleks jälgitud kõiki ringmajanduse põhimõtteid. Eespool nimetatud suunad on meie grupi panuseks selle väga-väga suure uurimisteema raames.

Tegelete ka teise ja kolmanda põlvkonna biokütustega. Mis on esimese, mis teise põlvkonna ja mis kolmanda põlvkonna biokütused?

Kõige traditsioonilisem biokütus ongi esimese põlvkonna biokütus. Seda toodetakse põhimõtteliselt toiduainetest – need on õlikultuurid, suhkrukultuurid, tärklise kultuurid ehk siis teraviljad, suhkruroog, suhkrupeet või siis ka raps või mõni teine kultuur, millest annab õli toota. Nii et palju räägitud biodiisel ja bioetanool on esimese põlvkonna biokütused. Sellised biokütused on väga suur probleem, sest nad võistlevad meie toidulauaga. Kui kusagil toidupuuduses nälgitakse, siis meie kaitseme globaalset loodust põletades toiduaineid biokütustena lihtsalt ära. Moraalne kaalutus – mis õigus on meil panna bioetanooli paaki, kui mujal pool maailma nälgib – on esimese põlvkonna biokütuste suurimaks haavatavuseks.

Teise põlvkonna biokütused baseeruvad lignotselluloossetel materjalidel ehk rohul ja puidul. Jällegi tasub mainida, et me ei räägi siinjuures väärspuidust, millest saab ehitada maju või valmistada mööblit või miks mitte teha ka paberit, vaid räägime ikka jäätmepuidust. Ka rohtse biomassi puhul räägime biomassist, mida ei saa kasutada ega väärindada põllumajanduslikuks otstarbeks.

Kolmas põlvkond biokütuseid baseerub veekultuuridel ja eelkõige peetakse siin silmas mikrovetikaid. Mikrovetikad materjalina on ülimalt huvitavad. Nende fotosünteesi aparaat on umbes kümme korda efektiivsem kui maapealsetel taimedel ja nad kasvavad soodsates tingimustes ülikiiresti. Kui rääkida maapealse taimekoosluse kasvukiirusest ja mikrovetikate kasvukiirusest, siis viimastel on see umbes kümme korda suurem. Sellest efektist tulenevadki meredes ja ookeanides need nõndanimetatud vetikate

õitsengud. Kui luua neile soodsad tingimused, siis nad võivad sõna otseses mõttes plahvatuslikult kasvama hakata ja toota sellises koguses biomassi, millele ükski maapealne taimekooslus ialgi kiiruses järele ei jõua. Kui mingi looduslik kooslus sellise kiirusega kasvab, siis otse loomulikult pakub ta kohe ka biomassi väärimise seisukohast huvi ja muidugi pakub ta huvi ka süsihappegaasi sidujana, sest kui miski on looduses roheline, siis ta kasutab oma arenguks fotosünteesi ja seob süsihappegaasi ning selle vähendamise nimel võitlemine on praegu kliimamuutuste taustal inimkonna üks põhilisemaid eesmärke.

Mis on veel tähelepanuväärne – mikrovetikad on võimelised süsihappegaasi siduma ka väga kõrge kontsentratsiooni tingimustes. Võtame näiteks korstnagaasi: kui me suuname korstnast tuleva suitsu otse mikrovetikate massile, siis ta kasutab süsihappegaasi kohe ära või siis piltlikustades, kui paneme mikrovetikate reaktori korstna otsa, siis see võib lenduva süsihappegaasi sel moel ära siduda, et atmosfääri lendub ainult puhas hapnik ja samal ajal toodetakse ka biomassi.

Millest avalikkus ehk vähem teab: mikrovetikad võivad olla ka silmapaistvalt head õlikultuurid. Kui võtame maapealse enim levinud õlikultuuri, rapsi näiteks, siis rapsitaimes on õlikontsentratsioon ainult ca 2%, kuid teatud mikrovetikate kultuurides võib õli kontsentratsioon ulatuda kuni 60%-ni. Peale selle sünteesivad mikrovetikad inimesele väga vajalikke aineid, näiteks oomega-rasvhappeid. Inimesele on peamiseks oomega-rasvhapete allikaks kalatooted, sh kalamaksaõli, aga ega kala ise neid ühendeid sünteesi – aineriinge kaudu omastavad nad neid vetikatelt, meie tarbime kalatooteid ja omastame neid sealt, kuid algallikaks on just vetikad. Praegu on ökopoodides ja apteekides toidulisanditena müügil kapslitena aineid, mille sünteesi algmaterjal on olnud mikrovetikad. Mikrovetikad toodavad ka pigmente, mis on samuti meile väga olulised ja vetikatel võib olla ka väga suur valgusisaldus. Ennustan, et inimkonna toidumenüüs jõuavad mikrovetikatest eraldatud ained olulisele kohale.

Jätkuks eelnenud jutule, siis teil on ka kehtiv uurimisgrant „Eesti mikrovetikate produktsiooni ning biomolekulide uuring“. Mida põnevat täpsemalt uurite?

See on uus ja algav projekt ja selle poolest tähelepanuväärne, et oleme maaülikoolis uurinud väga erineva kooslusega biomasse. Neil on üks iseloomulik tunnus: nad on suuresti meile siia sisse toodud ehk võõrliigid. Toome mingi algse koguse sisse ja siis bioreaktoris kasvatame seda, uurime omadusi ja võimalikke rakendusi. Kõnealune projekt keskendub just sellele, et eraldada Eesti veekogudest kohalikke liike ning uurida nende omadusi. Praegu on Eesti veekogude mikrovetikate kooslus peaaegu läbi uurimata. Me teame, et nad meil on, laias laastus eristame ka vetikate perekondi ja liike, kuid seda kõike väga üldisel skaalal. Kui seada eesmärgiks, et tulevikus mikrovetikaid ära kasutada meile kasuliku biomassi tootmiseks, siis on väga loogiline, et peame astuma samme nende paremaks tundma õppimiseks. Nii et eelkõige peamegi tegelema kohalike koosluste uuringutega, ja seda nii mage- kui ka merevees elutsevate mikrovetikate osas.

Kogu teema tulipunktis on leida mikrovetikate kooslusest just meile omaseid kultuure ja iseloomustada neid sellel tasemel, et mida nad toodavad: kas bioaktiivseid molekule, kas nad on õlirikkad, ons nad valgurikkad, ehk on neis pika elueaga pigmente või antioksidante jne. Ühesõnaga – leida meie loodusest selliseid kultuure, mis võiksid hakata mingit väärtust looma.

Rääkige mõni sõna ka oma eluteest, suvisel ajal valmistuvad tänavused abiturientid edasi õppima. Kuidas ja mis kaalutlustel sai 1990. aastal ühest Rapla poisist Tartu ülikooli füüsika-keemia teaduskonna üliõpilane?

Mõneti on siin kaalutlustes koht väikelinna omapäradel, miks ma just Tartusse jõudsin. Eks loomulik tõmbekeskus raplalastele on ju Tallinn, aga selle närviline atmosfäär ei ole minu natuurile kunagi sobinud, ei sobinud juba ka noorena. Seega, Tartu õhkkond on see, mis mind siia tõi, ja miks just keemia – sest

keemia on terve elu mulle kuidagi väga lihtne ja mõistetav aine olnud. Füüsika ja bioloogia tegelevad minu silmis teiste tasandite pildi kaardistamisega, kuigi mõistan, et elementaarosakeste füüsika ja mikrobioloogia uurivad asju ja aineid ka väga väikesel tasemel. Keemia on mulle alati olnud aine, mis tegeleb ümbritseva looduse uurimisega piisava fookustusega ja eks keemiku oskusi on mul vaja ka siin maaülikoolis, kuigi otseselt aine nimetust minu professuuris välja toodud ei ole. Ei kujuta siiski ette, kuidas oma praegusel tegevusalal saaksin tegeleda ilma keemiku alushariduseta. Seome oma tegevuses väga hea sünergiaga kokku nii keemiatehnika kui inseneeria valdkonna ja sellistes kokkupuute piirkondades on alati kõige põnevam tegutseda.

Olite doktorantuuris USAs Georgia tehnoloogiainstituudis ja järel doktorantuuris Jaapanis. Rääkige palun neist kogemustest?

Tõkyōs me uurisime toona DARPA (Defence Advanced Research Project Agency) raha eest nn tehisnina. See uurimisvaldkond oli otseseks jätkuks minu doktoritööle ja toona üritati välja töötada tehislisku lõhnataju instrumenti, mis veealustes tingimustes otsiks näiteks lõhkemata miine, aga mittemilitaarselt tuvastaks ka näiteks reostusallikaid.

Mis puudutab Georgia Techit, siis see on ikka absoluutne tippülikool. Teadusasutusena kõigub see vahelduva eduga maailma edetabelites kümnenda ja kahekümnenda koha vahel. See oli hindamatu kogemus ja andis suurepärase baasi terveks eluks, et kuidas tippteadus institutsioonina ikkagi toimib. Kui tegutsetakse kõige teravamas tipus, siis ei saa lubada endale luksust midagi edasi lükata ja näiteks publitseerida päev hiljem, sest päev hiljem oled sa juba teine. Sealne töökultuur ja töö intensiivsus ning ka uurimisteemad on sellised, mida soovitan kindlasti igal teadlasel kogeda kas doktorantuuris, järel doktorantuuris või külalisteadlasena. Kui nuusutada kas või natuke maailma täielikku tippteadust, siis on edasises karjääris lihtsam ja kergem ka endal edasi liikuda ja areneda. Eestis tehakse ka väga palju väga head tippteadust, aga meie tempo on ikkagi rahulikum. Meil siin ei ole harjutud, et teadlastel on piits kogu aeg kuklas nii nagu tippteaduskeskustes see on – pean piitsa all muidugi silmas iga teadlase enda sisemist piitsa. Sellist sisemist piitsa või ambitsiooni on kindlasti vaja igal teadlasel, kui ta soovib läbilöögivõimeline olla ning sellises teaduasutuses saab tunnetada piire, kuidas see umbes välja näeb, kui tahad edukas olla kõige teravamas tipus. Kui arened teadlasena mõnes väikeses ülikoolis ja doktoritöö juhendaja satub ka olema mitte eriti ambitsioonikas, siis võib juhtuda, et teadlane jääbki terveks eluks keskpärasuse löksu ja tema võimalik ambitsioon jääbki välja arendamata. Juhul kui teadlasel muidugi võimekust on. Kas või paariaastane selline kogemus on igale teadlasele hädavajalik, iga teadlane tahab ju ühiskonda mingi jälje jätta, meil kõigil on vajadus tunnetada, et meie tegevusest ka kasu on. Mõnel õnnestub midagi kasulikku avastada ka juhuse toel, kuid enamik teadlasi tegutseb uurides aastakümneid eri teemasid ning samm sammu haaval kergitatakse teadmiste taset, millest võib ühiskonnale kasu tõusta.

👁 Vaatamisi: 1,070