innovation

Zinātne + Bizness

#3 Vasara 2018

BĒRZA TĀSĪ NOSLĒPTAIS SPĒKS

MAGNETIC LATVIA

11.06

Vācijas pilsētā Hanoverē sākas ikgadējā datortehnoloģiju izstāde *CeBIT*, kas šogad sevi pozicionē kā Eiropas inovācijas un digitalizācijas biznesa festivāls. Viens no nozares lielākajiem notikumiem, kas vienlaikus ir izstāde, konference un tīklošanās pasākums, ilgs līdz 15. jūnijam. Tā koncepcija balstīta uz četriem vaļiem — *d!conomy, d!tec, d!talk* un *d!campus*, ziņo tehnoloģiju blogs *kursors.lv*. *d!conomy* — septiņas izstādes halles atvēlētas produktu izstādīšanai.*d!tec* — fokuss uz jaunajām tehnoloģijām. Izstādē var apskatīt mākslīgā intelekta, papildinātās/virtuālās realitātes, blokķēdes, robotikas, bezpilota lidaparātu, mobilitātes un citas tehnoloģijas, ir iespējams iepazīt arī jaunuzņēmumus, kas demonstrēs modernus biznesa modeļus un darbības pieejas. *d!talk* — izstādē notiek arī konferences un darbnīcas. *d!campus* — izstādē ir radīta vide, lai motivētu veidot jaunas pazīšanās un neformālas sarunas.

19.06

IV Pasaules latviešu zinātnieku kongresa ietvaros Latvijas Nacionālajā bibliotēkā notiek īpašs *ResearchSlam* pasākums, kurā septiņi jaunie zinātnieki no dažādām Latvijas augstākās izglītības iestādēm un zinātņu nozarēm stāsta par inovatīvām un sabiedrībai nozīmīgām tēmām, kā arī aicina uz diskusiju par Latvijas sasniegumiem zinātnē. *ResearchSlam* ir konkurss maģistrantiem un doktorantiem, ko organizē Rīgas Tehniskās universitātes Doktorantūras skola ar mērķi iepazīstināt sabiedrību ar pētījumiem un zinātnisko darbu, ko veic Latvijas jaunie zinātnieki viegli uztveramā, interesantā un saistošā veidā.

13.06

Rīgā sākas *Startup Safari Riga* — pasākums, kas divu dienu garumā ļauj tuvāk iepazīt Latvijas jaunuzņēmumu ekosistēmu. Tas ir sava veida atvērto durvju dienu pasākums, jaunuzņēmumiem, korporācijām, riska investoriem, akcelerācijas fondiem verot savas durvis interesentiem.

20.06

Sākas divu dienu starptautisks uzņēmējdarbības forums *Atklāj jaunas biznesa iespējas. Atklāj Latviju*, ko organizē Latvijas Investīciju un attīstības aģentūra. Forums tiek rīkots kā augsta līmeņa ārvalstu un Latvijas uzņēmēju tikšanās, lai veidotu biznesa kontaktus un attīstītu sadarbību, īpašu uzmanību veltot Latvijai kā vietai ar nozīmīgu starptautiskās sadarbības potenciālu dažādās tautsaimniecības nozarēs. Foruma centrālā tēma ir pasaules tendences un iespējas, ko tās sniedz šodien, mūsu valsts simtajā pastāvēšanas gadā. Pasākumā, atskatoties uz Latvijas simts gadiem, tiek apzinātas mūsdienu iespējas un vērsts skats nākotnē, izvērtējot pasaulē notiekošās pārmaiņas, kas ietekmē ikviena dzīvi un izaugsmi. Pasākuma laikā tiek organizētas gan ārvalstu, gan Latvijas ekspertu uzstāšanās, uzņēmēju tematiskās paneļdiskusijas, meistarklases, veiksmes stāstu prezentācijas, divpusējās biznesa tikšanās, uzņēmumu apmeklējumi, kā arī projekta *Atgriezies un strādā Latvijā!* aktivitātes. Forums notiek *Radisson Blue Hotel Latvija*.

18.06

Sākas IV Pasaules latviešu zinātnieku kongress, kas notiek līdz 20. jūnijam Latvijas Nacionālajā bibliotēkā, pulcējot Latvijas un Latvijas izcelsmes zinātniekus un viņu stratēģiskos partnerus no visas pasaules, lai piedāvātu risinājumus Latvijas attīstībai un veicinātu zinātnieku ilgtermiņa sadarbību. Kongress ir diskusiju platforma un inovāciju forums, kurā dalībniekiem ir iespēja satikties, veidot attiecības un sadarbību kopīgu mērķu sasniegšanai un projektu uzsākšanai dažādās zinātnes jomās, kā arī informēt Latvijas sabiedrību par Latvijas un Latvijas izcelsmes zinātnieku izcilajiem sasniegumiem un veiksmes stāstiem, atklājot Latvijas cilvēkkapitāla spēku un potenciālu, stiprināt iesakņotību Latvijā, iepazīt Latvijas kultūru un tradīcijas un vairot Latvijas zinātnes un institūciju prestižu. Kongress ir veltīts jautājumiem, kas valsts simtgadē ir svarīgi. Kongresa pirmās dienas vadmotīvs ir sabiedrības drošība un drošums: dalībnieki vairākās sesijās diskutē par drošību un informatīvo telpu, tehnoloģisko un kiberdrošību, drošību un tautsaimniecību, kā arī drošību un cilvēku kā indivīdu — sabiedrības locekli. Otrās dienas vadmotīvs ir iezīmēt pasaules attīstības tendences zinātnes jomā un Latvijas iespējas tajās. Zinātnieki darbojas sešās nozaru sekcijās: dabaszinātņu, inženierzinātņu un tehnoloģiju, medicīnas un veselības zinātņu, lauksaimniecības un meža zinātņu, sociālo un humanitāro zinātņu sekcijā. Savukārt trešajā dienā dalībnieki vērš skatu nākotnē un noslēdzošajā forumā *Latvijas formula 2050* diskutē par Latvijas attīstības scenārijiem un piedāvās risinājumus. Kongresu rīko Izglītības un zinātnes ministrija sadarbībā ar Latvijas Universitāšu asociāciju, zinātniskajām institūcijām un diasporas organizācijām. Kongresa norises dienās tiek organizēts arī Latvijas vēsturnieku II kongress un Pasaules latviešu juristu III kongress.

SAGATAVOJA LĀSMA VAIVARE. PUBLICITĀTES FOTO

Vāka foto — shutterstock.com

02 SASNIEGUMS
Brīnumkoks bērzs

08 ANALĪZE
Zinātnes un biznesa paātrinātājs

14 PERSONA
Vitālijs Skrīvelis: cilvēks ir svarīgs

19 PARTNERI
Ar farmācijas biznesu ir trakāk nekā ar bitēm

26 STARTS
Baltstīties tehnoloģijās

REDAKCIJA

REDAKTORE
LĀSMA VAIVARE
LASMA.VAIVARE@RTU.LV
67089312

DIZAINS UN GRAFISKAIS NOFORMĒJUMS
ALEKSEJS SMIRNOVS

IZDEVĒJS
RTU IZDEVNIECĪBA

TIPOGRĀFIJA
SIA *DARDEDZE HOLOGRĀFIJA*

Tiráža 2000 EKS.

ISSN 2592-8201

Citēšanas gadījumā atsauce uz žurnālu ©innovation obligāta.

SAMĒROT IZDEVUMUS AR IEGUVUMIEM

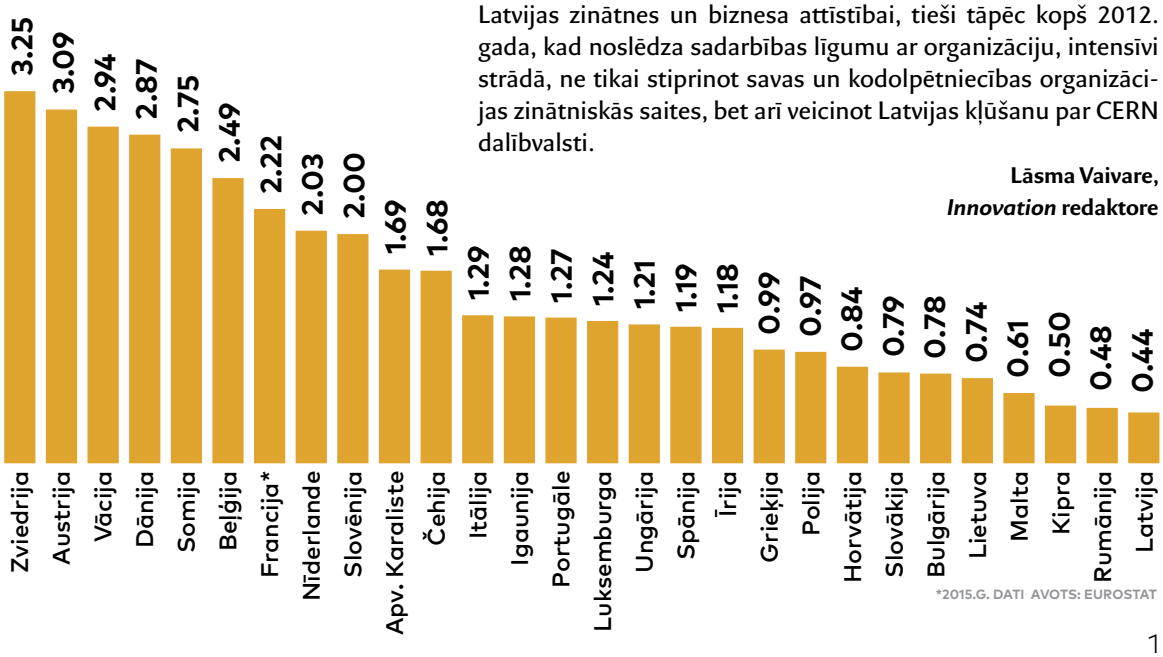
39 % uzņēmumu pēdējo trīs gadu laikā bijis nepieciešams finansējums jaunu produktu un pakalpojumu attīstībai un ieviešanai, liecina finanšu institūcijas *Altum* un tirgus un sabiedriskās domas pētījumu centra SKDS veikts pētījums, kurā apjautāti viedās specializācijas jomās strādājošie Latvijas uzņēmumi. Lai arī ne vienmēr izdodas piesaistīt nepieciešamos līdzekļus un ne vienmēr biznesa idejas izrādās dzīvotspējīgas, šī uzskatāma par labu ziņu, apliecinot Latvijas uzņēmumu vajadzību attīstīties. Un attīstības ceļā pagrieziena punkts var izrādīties īstajā laikā satikts īstais zinātnieks. Jā, zinātnē bāzētu ideju nonākšana līdz tirgum var nebūt ļoti strauja un tā var prasīt prāvus ieguldījumus, tomēr arī pievienotā vērtība sagaidāma lielāka.

Par to, ka ekonomikas izaugsmes nodrošināšanai nepieciešamas investīcijas pētniecībā un attīstībā, šķēpi netiek lauzti, tomēr līdzšinējā aina nekrāsojas rožainos toņos. Ieguldījumi pētniecībā un attīstībā Latvijā ir zemi, līdz pašas definētajam mērķim — 1,5 % no IKP līdz 2020. gadam un 3 % no IKP 2030. gadā — vēl ir ļoti tālu. Līdz Eiropas vidējam līmenim — arī. Turklāt statistika liecina, ka Latvijas uzņēmumi, lemjot par labu tehnoloģiskai inovācijai, nereti labāk izvēlas ieguldīt jaunās iekārtās, mašīnās un programmatūrās, nevis pētniecības darbā. Samērojot izdevumus ar ieguvumiem, uzņēmums, ļoti ticams, redz straujāku atdevi no jaunā tehnikā investētā.

Arī spriežot par Latvijas pievienošanos Eiropas Kodolpētniecības organizācijai (CERN), aktuāls ir jautājums par izdevumu un ieguvumu samērošanu. Raugoties uz gana prāvo dalības maksu, jāpatur prātā, ka CERN notiek visprogresīvākie zinātniskie atklājumi, kas ietekmē globālo attīstību. Tieši CERN ir izgudrots internets un pierādīta Higsa bozona eksistence. Tur notiek simtiem eksperimentu un tiek meklēti tūkstošiem jaunu risinājumu. Zinātniekiem tā ir iespēja būt klāt un piedalīties, iespējams, pasaules vēstures pārrakstīšanā, savukārt uzņēmumiem — piekļūt inovācijai. RTU ir pārliecināta, ka dalība CERN būs paātrinātājs Latvijas zinātnes un biznesa attīstībai, tieši tāpēc kopš 2012. gada, kad noslēdza sadarbības līgumu ar organizāciju, intensīvi strādā, ne tikai stiprinot savas un kodolpētniecības organizācijas zinātniskās saites, bet arī veicinot Latvijas kļūšanu par CERN dalībvalsti.

Lāsma Vaivare,
***Innovation* redaktore**

Ieguldījumi pētniecībā un attīstībā (% no IKP) 2016. gadā



*2015.G. DATI AVOTS: EUROSTAT

teksts / Lāsma Vaivare
foto / Sintija Zandersone, LETA, Elīna Karaseva, Gundega Preiss

BRĪNUMKOKS

Šim baltajam pulverim nav ne garšas, ne smaržas, saka Rīgas Tehniskās universitātes (RTU) Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultātes vadošais pētnieks Uldis Peipiņš, mudinot nogaršot betulīnu — bērza tāsī noslēpušos vērtīgo vielu. Tā var palīdzēt cīnīties ar smagām slimībām, uzlabot pašsajūtu un izskatu, ilgāk uzglabāt pārtiku svaigu

UZZINI VAIRĀK

Kā iegūt tīru betulīnu?

Skaties video

rtu.lv/innovation

/magazineinnovation

Pēc garas ziemas, lai spēcinātos un attīrītos, daudzi dzer bērzu sulas. No senatnes pārmantoto kāri uz bērzu sulām aktīvi Latvijas uzņēmumi, piemēram, SIA *Sula*, SIA *Kainaiži* pārvērtuši biznesā, pārdodot ne vien sulas, bet no tām gatavotus dzērienus, sīrupus, pat vīnus. Savukārt kosmētikas ražotājs AS *Madara Cosmetics* ar bērzu sulām aizstāj ūdeni pretnovecošanas kosmētikas līnijā, sulas pozitīvo ietekmi uz cilvēka ādu *in vitro* pētījumos apstiprinājuši Latvijas Universitātes Bioloģijas fakultātes pētnieki. Uzņēmums apgalvo, ka tā ir pasaulē pirmā pretnovecošanas kosmētika, kuras pamatā ir bērzu sula; vairākiem gadiem tā kā inovatīvs produkts tika novērtēta arī Ekonomikas ministrijas un Latvijas Investīciju un attīstības aģentūras (LIAA) rīkotajā konkursā *Eksporta un inovācijas balva*.

No bērza tāss iegūto betulīnu — vielu, kas padara koka mizu baltu — tik intensīvi vēl neizmanto, lai gan tā pētniecība aktīvi noris gan zinātniskās institūcijās Latvijā, gan citviet pasaulē, tas tiek arī ražots, piemēram, Ķīnā. Tomēr tīrība un kvalitāte Latvijā iegūtam betulīnam ir augstāka par Ķīnas līdzinieku, apgalvo U. Peipiņš, kurš izdomājis, projektējis un paša spēkiem arī uzbūvējis iekārtu betulīna iegūšanai. Tā šobrīd tiek izmantota, lai RTU Organiskās ķīmijas tehnoloģijas institūta laboratorijā ražotu betulīnu pētniecības nolūkiem. Nākotnē tehnoloģiju RTU pētnieki vēlas komercializēt, izmantojot LIAA administrēto programmu *Atbalsts pētniecības rezultātu komercializācijai*. «Tiks komercializēts betulīns — viela, ko var piedāvāt pārtikas, kosmētikas, uztura bagātinātāju ražotājiem. Kas to darīs, kāds būs mehānisms — tas būs atkarīgs no komercializācijas stratēģijas,» teic pētnieks. Nav izslēgts, ka viņš pats aktīvi iesaistīsies biznesa procesos, interese par tiem viņam ir liela.

Blakusprodukts

Bērza tāss ir rūpniecības blakusprodukts, kas rodas finiera un mēbeļu ražošanā, pētnieki neiet mežā un neplēš nost kokam ādu. No betulīna ražošanas viedokļa tāss resursi ir neizsmeļami, saka U. Peipiņš. «Lielāki nekā Baltijas jūra,» viņš salīdzina. Lai iegūtu betulīnu, RTU laboratorijā tāss tiek samalta, ar šķīdinātāja palīdzību tiek ekstrahēts tajā esošā vērtīgā viela, šķīdums tiek nodalīts no bērza tāss spraukumiem un no tā izdalīts betulīns. «Betulīns ir dabas produkts un tas ir dabai maksimāli draudzīgā veidā jānogādā līdz cilvēkam. Mūsu uzstādījums no pētījumu uzsākšanas brīža ir — nekādu kaitīgu vielu izmantošana un pēc iespējas lētāka tehnoloģija, radot pēc iespējas mazāku enerģijas patēriņu. Tiek lietotas tikai cilvēkam un videi draudzīgas vielas un paņēmieni, lai iegūtu maksimāli tīru betulīnu ar augstāku pievienoto vērtību. Jebkurā tehnoloģijas stadijā to var pagaršot. Mūsu lielākā vērtība ir samērā vienkāršā metode, kā betulīnu attīrīt līdz baltam pulverim ar augstu pamatvielas saturu. Citu vielu piemaisījums ir tik niecīgs, ka tas uzskatāms nevis par maisījumu, bet noteiktas kvalitātes tīru ķīmisku vielu,» lepojas RTU pētnieks.

Veiktas arī pārbaudes uz smagajiem metāliem, jo pētnieki nezina, kur audzis bērzs, kā tāss tiek izmantota. Smago metālu klātbūtne netika konstatēta.

«Nākotnē, kad attīstīsim betulīna ražošanu, pārbaudes tiks veiktas katrai partijai. Tas ir vitāli svarīgi, izmantojot betulīnu pārtikas un uztura bagātinātaju veidā,» uzsver U. Peipiņš.

INFORMĀCIJAI

__Jaunu pretvēža līdzekļu izstrāde reto audzēju terapijai lupāna rindas triterpenoīdu grupā
__Mērķis — lai izveidotu starpaugstskolu pētnieciskās grupas, attīstītu starpdisciplinārus un konkurētspējīgus pētījumus, RTU un RSU īsteno zinātniskās sadarbības projektu ar mērķi attīstīt jaunus lupāna rindas pentaciklisko triterpenoīdu atvasinājumus ar pretaudzēju aktivitāti pret retajiem audzējiem
__Finansējums — 150 tūkst. eiro, ko vienādās daļās nodrošina RTU un RSU
__Periods — no 2016. gada februāra līdz 2019. gada februārim

AVOTS: RSU

Vesels un svaigs

Betulīna vērtīgās īpašības ļauj to plaši izmantot. «No bērza tāss iegūstamais betulīns un tā grupas dabas savienojumi palīdz uzturēt organismu imūnstabilā stāvoklī, novēršot ļaundabīgo šūnu veidošanos, kalpo kā preventīvs līdzeklis. Betulīns izmantojams arī ārstnieciskās kosmētikas ražošanā. Tam ir pierādīta īpašība uzlabot mikrorētu sadziedēšanu, uzlabot ādas reģenerācijas spējas. Tam ir pierādītas arī aknu reģenerējošas spējas,» uzskaita RTU Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultātes profesors akadēmiķis Māris Turks.

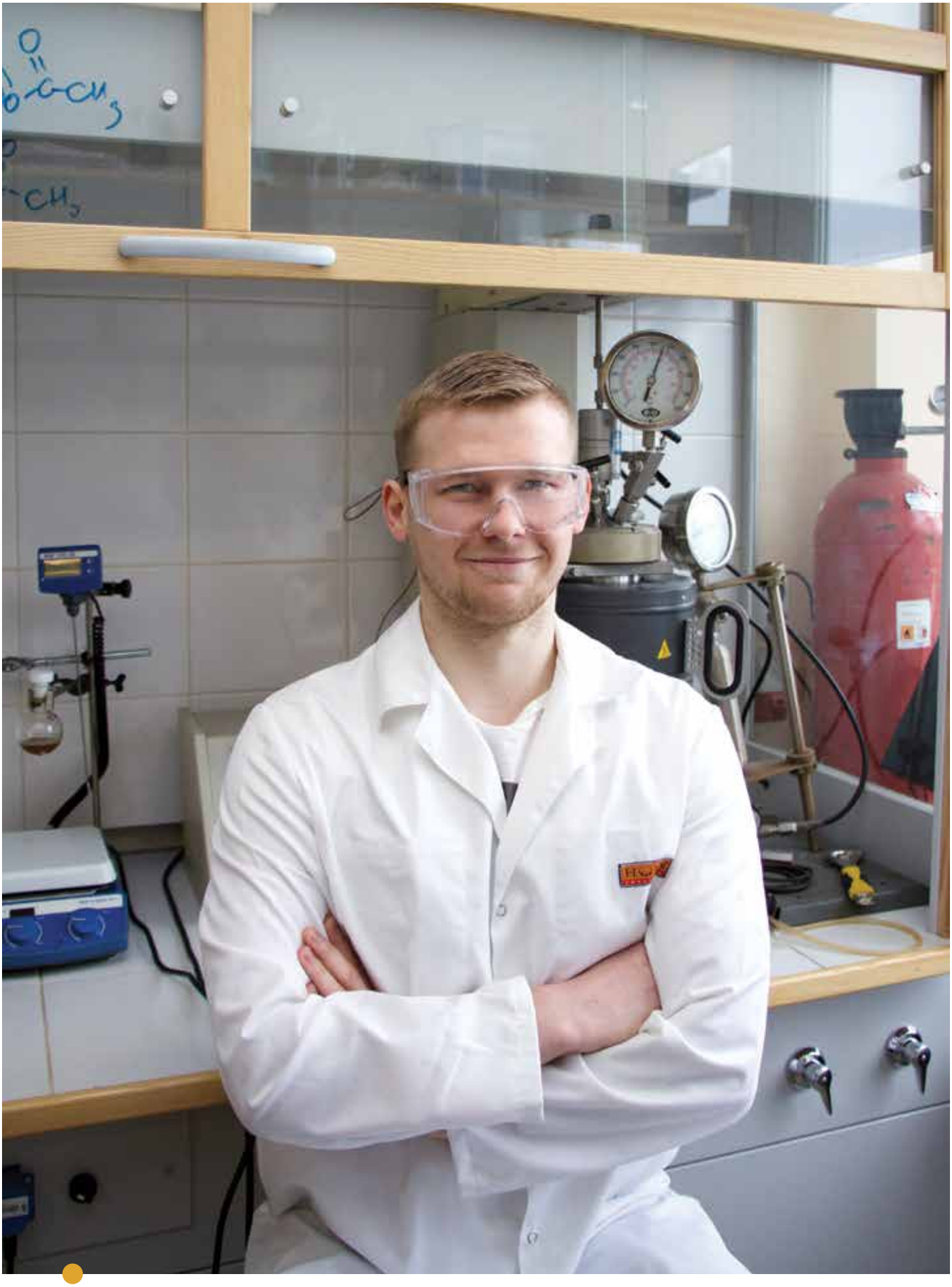
Savukārt pārtikas ražošanā, piemēram, pievienojot betulīnu mīklai, var panākt, ka maize ilgāk saglabājas mīksta, uzskaitījumu turpina U. Peipiņš, piebilstot, ka organoleptiskās īpašības — smarža un garša — no tā nemainās. Ar šo vielu varētu mēģināt pagarināt uzglabāšanas ilgumu arī citiem pārtikas produktiem, piemēram, pienam, gaļai un tās izstrādājumiem. Sadarbībā ar Latvijas Lauksaimniecības universitāti (LLU) sākti pētījumi par betulīna lietojumu pārtikā.

Nokaut vēzi

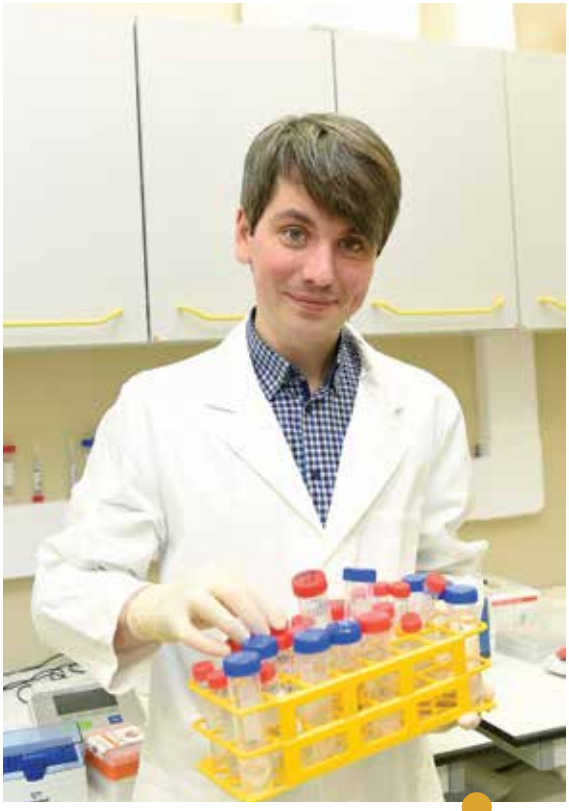
Tiek pētīta arī iespēja ar tā palīdzību apkarot retas onkoloģiskas saslimšanas. Līdz 2019. gadam turpinās starpdisciplinārs pētījums ar Rīgas Stradiņa universitāti (RSU). Tajā RTU laboratorijā iegūtais betulīns kalpo par izejvielu betulīnskābes un jaunu atvasinājumu radīšanai. Profesors M. Turks norāda, ka lielāka pievienotā vērtība ir betulīna oksidētām formām — betulīnskābei un betulonskābei. «Bērzu tāsī betulīnskābe ir, bet nedaudz, to neatmaksājas iegūt. Ekonomiski izdevīgāk ir no bērzu tāss izdalīt betulīnu un ar sintētiskām metodēm pārvērst to par betulīnskābi un betulonskābi — kolbā izdarīt to pašu, ko dara daba. Patentēts ir attīrīšanas process, jo, ja gribam produktu piedāvāt kā ekvivalentu no dabas izdalītajam, mums ir jāgarantē, ka tajā nav nekādu citu ķīmisku atlieku, ir tikai «dabas spēks»,» skaidro profesors. Attīrīšanas process ir patentēts pērn.

Jaunos atvasinājumus RTU ķīmiķi nodod RSU, tās pētnieki veic jaunsintezēto vielu bioloģiskās aktivitātes pārbaudes. Pārbaudīta pretvēža un cita toksiskā aktivitāte jau vairākiem desmitiem jaunsintezētu vielu uz dažādām audzēja šūnu līnijām, stāsta RSU docents un Organiskās sintēzes institūta (OSI) vadošais pētnieks Reinis Vilšķērsts. Mērķis ir atrast savienojumus, kas nogalinātu audzēju šūnas, nekaitējot veselajām šūnām. Līdz šim ir atrasta viena viela, kas ir praktiski nekaitīga veselajām šūnām, bet nogalina audzēja šūnas.«Interesanti, ka jaunie betulīnskābes atvasinājumi uzrāda citotoksisko aktivitāti selektīvi pret dažām līniju audzēja šūnām,» līdz šim paveikto atklāj R. Vilšķērsts. Ir arī atvasinājumi, kas nogalina gan audzēja šūnas, gan veselās šūnas. Tiesa gan, pētniecībā arī to ir būtiski konstatēt — tas dod informāciju, kā turpināt vielu sintēzi.

Sadarbības projekta turpinājumā plānots pētīt savienojumu ietekmi uz angioģenēzi — kā vielas var ietekmēt jaunu asinsvadu veidošanos. «Kad attīstās audzējs, veidojas jauni asinsvadi, lai audzēja šūnas var baroties un saņemt skābekli. Ja vielas šo procesu nomāktu, tas varētu ietekmēt to tālāku virzību preklīniskos vai klīniskos pētījumos. Tāpat svarīgi noskaidrot vielu metabolo stabilitāti, lai, ievadītas organismā, tās uzreiz netiktu degradētas un spētu paveikt savu darbu — nogalināt audzēju šūnas,» uzskaita pētnieks. Jaunu betulīnskābes un atvasinājumu nesēju formu izstrādāšana ir viens no virzieniem, pie kā šobrīd strādā farmakologi arī citviet pasaulē. Problēma tāda, ka betulīnskābe slikti šķīst un tai ir zema biopieejamība, tāpēc jāatrod forma, kas palīdzētu sasniegt nepieciešamo terapeitisko koncentrāciju un līdz ar to arī efektu, teic R. Vilšķērsts.



«Mūsu lielākā vērtība ir samērā vienkāršā metode, kā betulīnu attīrīt līdz baltam pulverim ar augstu pamatvielas saturu. Citu vielu piemaisījums ir tik niecīgs, ka tas uzskatāms nevis par maisījumu, bet noteiktas kvalitātes tīru ķīmisku vielu,» lepojas Rīgas Tehniskās universitātes Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultātes vadošais pētnieks Uldis Peipiņš.



teksts / Lāsma Vaivare
foto / Evija Trifanova, LETA

Bez atlikuma

Kad no bērza tāss iegūtas izejvielas kosmētikas un koksnes kompozītmateriālu saistvielas ražošanai, pāri paliek vien kālija nitrāts, un arī to ir iespējams izmantot — minerālmēslojumam

Sapnis — jaunas zāles

«Var likties, kas tur īpašs — retie audzēji, droši vien tie ir tikai dažiem cilvēkiem. Tā nav. Par retu audzēju tiek uzskatīts tāds, kura prevalence ir mazāk par pieciem pacientiem uz 10 tūkstošiem cilvēku. Bet ir ļoti daudz dažādu reto audzēju. No vairāk nekā 16 miljoniem onkoloģijas pacientu pasaulē 4,3 miljoniem ir retie audzēji. Tātad līdz 25 % no visiem audzējiem ir retie. Turklāt bieži vien tie ir vāji pētīti un nav zāļu to ārstēšanai. Līdz ar to pacientu piecu gadu dzīvildze ir pat par 20 % zemāka, nekā biežāk sastopamo audzēju gadījumos,» pētniecības aktualitāti pamato R. Vilšķērsts.

RTU zinātnieku sintezētie atvasinājumi labi darbojas uz vairākiem smadzeņu audzēju tipiem. Visu atvasinājumu pretvēža aktivitāte tiek salīdzināta ar betulīnskābes aktivitāti. Līdz šim zinātniskajā literatūrā parādīts, ka betulīnskābe labi iedarbojas uz melanomas, smadzeņu un olnīcu audzējiem, bet, piemēram, krūts, resnās zarnas un nieru audzēji ir nejutīgi pret šo vielu.

Pasaulē iepriekš pētīta arī betulīnskābes izmantošana cīņai ar HIV infekciju, tika pat veikt klīniskie pētījumi. R. Vilšķērsts neslēpj — katra farmakologa sapnis ir redzēt aptiekā jaunas zāles, kuru radīšanā esi piedalījies. Lai betulīnskābes atvasinājumi par tādām kļūtu, priekšā vēl ir tāls un dārgs ceļš. Tomēr dabas vielu pārvērst veselībai vērtīgā produktā, lai arī ir grūti, neesot neiespējami.

«Mērķis ir atrast savienojumus, kas nogalinātu audzēju šūnas, nekaitējot veselajām šūnām,» saka Rīgas Stradiņa universitātes docents un Organiskās sintēzes institūta vadošais pētnieks Reinis Vilšķērsts.

UZZINI VAIRĀK

Kā pēta betulīnskābes un atvasinājumu izmantošanu pretvēža medikamentu radīšanā? Fotogalerija

rtu.lv/innovation
/magazineinnovation

Šādi pārstrādāt visu bērza tāsi piedāvā Latvijas Valsts koksnes ķīmijas institūta (KĶI) pētnieki.

Sadarbībā ar Latvijas Finieri

Šā gada beigās noslēgsies Meža nozares kompetences centra līgumpētījums, ko īsteno KĶI un AS *Latvijas Finieris*. Projekta mērķis ir attīstīt jaunu tehnoloģiju, nokomplektēt pilotiekārtu un pielāgot to augstas pievienotās vērtības bērza tāss ekstraktvielu (betulīna) iegūšanai rūpnieciskā līmenī kosmētikas tirgum. Līdz šim ir radīta rūpnieciskā līmenī mērogojama tehnoloģija un iekārta, ar kuru KĶI laboratorijā tiek ražots bērza tāss etanola ekstrakta sausais pulveris, ko plānots izmantot ekoloģiskas un biokosmētikas radīšanā, ir veiktas analīzes, sakārtoti dokumenti, lai potenciālie klienti produktu varētu testēt.

Tas nav tīrs betulīns, kāds tiek iegūts Rīgas Tehnikās universitātes (RTU) laboratorijā, bet ekstraktvielu maisījums. Tas atšķiras arī vizuāli — RTU laboratorijā ražotais pulverītis ir balts, KĶI laboratorijā rindojas burciņas ar gaišu, gaišbrūnu un mazliet tumšāk brūnu pulveri. Iekārtā burbuļo brūns šķidrums — tiek ekstrahētas vielas. Lielā maisā atrodas sasmalcināta tāss, nedaudz tālāk — kastes ar tāss masu, kas palikusi pēc ekstraktvielu iegūšanas, tā tiek izmantota suberīnskābes ražošanai. «Mūsu priekšrocība ir tā, ka mēs cenšamies pārstrādāt visu bērza tāsi augstas pievienotās vērtības produktos,» uzsver institūta pētnieks Aigars Pāže.

Mūsu priekšrocība ir tā, ka mēs cenšamies pārstrādāt visu bērza tāsi augstas pievienotās vērtības produktos, uzsver Latvijas Valsts koksnes ķīmijas institūta vadošais pētnieks Jānis Rižikovs (no kreisās) un pētnieks Aigars Pāže.

«Mūsu institūta kolektīvs ražo līdz galam neattīrītu betulīnu, bet [RTU] profesora Māra Turka kolektīvs betulīnu izdala un tad attīra no citu savienojumu piemaisījumiem, lai ar to varētu veikt ķīmiskās sintēzes jaunu savienojumu iegūšanai,» viņš norāda uz RTU un KĶI atšķirīgajiem mērķiem. Pētnieks, atsaucoties uz iepriekš institūta tehnoloģisko pētījumu daļā realizētu Eiropas struktūrfondu projektu, kas rezultējies ar vairākām publikācijām un patentu, un dalību Zaļo tehnoloģiju inkubatorā ar mērķi komercializēt betulīnu, uzsver, ka, attīrot betulīnu, tiek atdalīti vērtīgi savienojumi.

Tie betulīnam dodot papildu īpašības un bioloģisko aktivitāti, kas var būt noderīga kosmētikā un citās nozarēs: «Mūsu ražotajam bērza tāss etanola ekstrakta savienojumu kompleksam piemīt antioksidantās, konservanta un emulgatora īpašības, kā arī tam piemīt ādas brūces dziedējošas īpašības.» Tomēr, ja nākotnē pieaugs pieprasījums pēc augstas tīrības betulīna, pieredze ļaušot ātri pārslēgties arī tā ražošanas virzienā.

Arī uztura bagātinātājos

Betulīna izdalīšana un lietojums pasaulē tiek pētīts diezgan aktīvi. Pēc A. Pāžes stāstītā, vieni no nopietnākajiem panākumiem tā izmantošanā ir uzņēmumam *Amryt AG* Vācijā, kas radījis gan kosmētikas līniju, gan medicīnisku ādas brūces dziedējošu preparātu *Episalvan*. Eiropas Zāļu aģentūra preparātu reģistrējusi, tās mājaslapā lasāms, ka viens grams gēla satur bērzu mizas attīrītu sauso ekstraktu, kas ekvivalents 72 — 88 mg betulīna.

Jautāts, kāpēc līgumpētījumā uzsvars likts tieši uz betulīna lietojumu kosmētikā, A. Pāže atklāj, ka tas ir «zelta vidusceļš». Lai radītu jaunu farmaceitisku produktu, nepieciešami milzu finanšu un laika resursi, savukārt pārtikas cenas ir salīdzinoši zemas, kas ierobežo iespēju atpelnīt pētniecībā un izstrādē ieguldītos līdzekļus, kas būtu būtiski potenciālajam produkta pircējam. «Uzņēmējs prasa rezultātu. Viņu ne tik daudz zinātniskie pamatojumi interesē, kā iespējamais tirgus, apjomi utt.,» viņš smaidot piebilst. Turklāt, lai arī ideja par betulīna izmantošanu kosmētikā nav jauna, neesot iespējams nopirkt betulīna kosmētisko izejvielu, kas būtu pielāgota un testēta speciāli kosmētikas tirgum. Ar pētījumu tiek mēģināts aizpildīt šo nišu.

Līgumpētījumā arī secināts, ka produktu varētu izmantot uztura bagātinātāju ražošanā, kas tiek pārbaudīts.

Ar produkta komercializāciju nenodarbosies pētnieki, bet *Latvijas Finieris*, uzsver A. Pāže. Uzņēmumā gan šobrīd no komentāriem par bērza tāss pārstrādes iespējām atturas. 2016. gadā, kad projekts tika sākts, aģentūra LETA ziņoja: lai gan ikdienas ražošanas gaitā radušies blakusprodukti, piemēram, zāģskaidas, slīpputekļi, atgriezumi un šķelda, jau tiek racionāli izmantoti un liela daļa arī eksportēti, *Latvijas Finieris* ir ieinteresēts paplašināt blakusproduktu pielietojuma iespējas.

Formaldehīda vietā

Pēc bērza tāss ekstrahēšanas tajā paliek suberīnu saturoši atlikumi. Dabā suberīnskābe palīdz augiem veidot aizsargbarjeru pret apkārtējās vides ietekmi. Savukārt pētījumos atklājies, ka, izdalot suberīnskābi, to var izmantot kā dabiskas izcelsmes saistvielu līmētajos koksnes kompozītmateriālos, piemēram, skaidu plāksnēs un finierī, aizstājot šobrīd lietotos fenola formaldehīda saturošos sveķus, stāsta KĶI vadošais pētnieks Jānis Rižikovs. Kokskaidu plātņu izgatavošanas pa-

ņēmiens bez formaldehīda izmantošanas ir patentēts.

«Ražošanas un ekspluatācijas laikā formaldehīda sveķi izgaro, izdalās cilvēkam kaitīgi kancerogēni savienojumi,» atgādina J. Rižikovs, piebilstot, ka nākotnē tā izmantošana varētu tikt būtiski ierobežota vai aizliegta pavisam. Jau šobrīd tiek sekots līdzi, vai dažādos izstrādājumos netiek pārkāpts pieļaujamais apjoms. Tā kā, izmantojot dabas resursus, saistvielas pagatavošanai nebūs nepieciešamas kaitīgas vielas, pētnieks suberīnskābes izmantošanai redz perspektīvu, īpaši tādēļ, ka «tas būtu loģisks turpinājums ekstraktvielas iegūšanai no bērza tāss. Ko tad darīs ar to, kas paliek pāri?»

J. Rižikova vadībā KĶI tiek īstenots Eiropas struktūrfondu projekts par bērza mizas pārstrādi ekoloģiskos šķiedru biokompozītos un produktos ar augstu pievienoto vērtību. Savukārt, izmantojot Latvijas Investīciju un attīstības aģentūras (LIAA) programmu *Atbalsts pētniecības rezultātu komercializācijai*, tiek cerēts tehnoloģiju komercializēt. «Mēs zinām, kāds varētu būt ekoloģiskās saistvielas lietojums, bet mums jārod pierādījumi tirgus vilkmei,» nosaka pētnieks.

Konsultē Patentu valde

Kas obligāti jāzina par intelektuālā īpašuma aizsardzību, sākot sadarbību starp zinātniekiem un uzņēmumiem?

Konfidencialitāte un vēlreiz konfidencialitāte!

Lai iegūtu patentu, svarīgi, lai izgudrojums nebūtu iepriekš publiski zināms. Viens no izgudrojuma patentspējas kritērijiem ir novitāte (izgudrojums ir jauns un tam nevar pretstatīt tehnikas līmeņa informāciju, kas ir publiski pieejama).

Papētīt, kas jau ir zināms. Pietiek ar datubāzes *Espacenet* izpēti.

Tad, kad izgudrotājs ir nolēmis, ka ir tapis jauns izgudrojums, vai pat pirms darba uzsākšanas pie jaunā izgudrojuma, ir vērts veikt patentmeklējumu, lai noskaidrotu, vai šāds izgudrojums jau kaut kur pasaulē nav iepriekš izgudrots un aizsargāts ar patentu. Tādējādi izgudrotājs var izvairīties no sveša patenta pārkāpuma, ieekonomēt savu laiku, to netērējot izgudrojuma radīšanai un dokumentu sagatavošanai, un resursus, nemaksājot par patentu, ko var apstrīdēt tiesā, un izvairoties no soda par cita patenta pārkāpumu. Patentmeklējums var sniegt impulsus jaunu risinājumu meklēšanai.

Šādu patentmeklējumu var veikt pats jebkurā publiski pieejamā bezmaksas vai maksas datubāzē vai to uzticēt pieredzējušiem meklējumu veicējiem. Viena no visplašāk izmantojamajām brīvpiekļuves datubāzēm ir Eiropas Patentu iestādes datubāze *Espacenet*, kas šobrīd piedāvā saskarnes pielāgošanas iespējas latviešu valodā.

Patentu informācija var palīdzēt tās lietotājiem dažādos aspektos, piemēram, izvairīties no jau zināma risinājuma izstrādes, izvērtēt sava izgudrojuma patentspēju, iepazīties ar citu īpašnieku patentiem, atrast sadarbības partnerus un licenciārus, nepārkāpt ar savu izstrādājumu citu īpašnieku tiesības, apzināt konkurentu patentus, kas vairs nav spēkā, un gūt idejas tehnoloģiju iespējamiem uzlabojumiem.

No 2016. gada 1. oktobra Patentu valde sadarbībā ar Eiropas Patentu iestādi (EPO) pilotprojekta ietvaros nodrošina iespēju izgudrotājiem, uzņēmumiem, pētniecības un izglītības iestādēm pārbaudīt sava izgudrojuma patentspēju.

Jebkādas attiecības (piemēram, izgudrotājs un pieteicējs, pieteicējs un ražotājs) balstīt uz līgumiem.

Tas ir viens no svarīgākajiem priekšnosacījumiem, it īpaši situācijās, kad starp pieteicējiem un izgudrotājiem rodas domstarpības par tiesībām. Tādā gadījumā svarīgi ir līgumi, kas tika noslēgti sadarbības sākumā. Ja tādu nav, tad ir grūti pierādīt savas tiesības. Mums Latvijā vēl nav izveidojies paradums slēgt rakstiskus līgumus, taču tie ir ļoti svarīgi strīdu risināšanas situācijās.

Pirms komercializācijas sākšanas pārbaudīt, vai īpašumtiesības jau kādam nepieder.

Šajā gadījumā meklējums būtu specifisks — tīrības vai rīcības brīvības meklējums. Mērķtiecīgi jāpārbauda visi patenti, kas ir spēkā noteiktajā valstī, lai pārliecinātos, ka izgudrotājs ar savu izstrādājumu tos nepārkāpj. Šis meklējums ļauj pārliecināties, ka netiek aizskartas citu spēkā esoši patenti.

Prasīt padomu profesionāļiem!

Patentu valdes Intelektuālā īpašuma informācijas centrs sniedz uzziņas un konsultācijas par intelektuālā īpašuma jautājumiem, piedāvā konsultācijas patentu informācijas meklēšanā un datubāzu izmantošanā, kā arī veic patentu, preču zīmju un dizainparaugu meklējumus.

teksts / Lāsma Vaivare
foto / Zane Bitere, LETA, publicitātes foto

Zinātnes un biznesa paātrinātājs

Vēl pirms Latvijas pilntiesīgas pievienošanās Eiropas Kodolpētniecības organizācijai (CERN) tās durvis palēnām veras mūsu valsts uzņēmumiem; inovatīvā betona ražotājs Primekss iesaistās sadarbības projektā, kas tam varētu kalpot par atspērienu uz vēl nebijušiem tirgiem

«Tas ir milzu pagodinājums, ka CERN izvēlas tieši *Primekss* betonu,» saka uzņēmuma valdes priekšsēdētājs Jānis Ošlejs. SIA *Primekss* ir viens no Latvijas inovatīvākajiem un veiksmīgākajiem eksportētājiem, tā radītais kompozītmateriāls tiek dēvēts par viedu, tiek slavēta tā izturība, līdzenums, ilgmūžība un ilgtspējība, uzņēmums iekarojis vietu pasaules tirgū kā industriālo betona grīdu ražotājs.

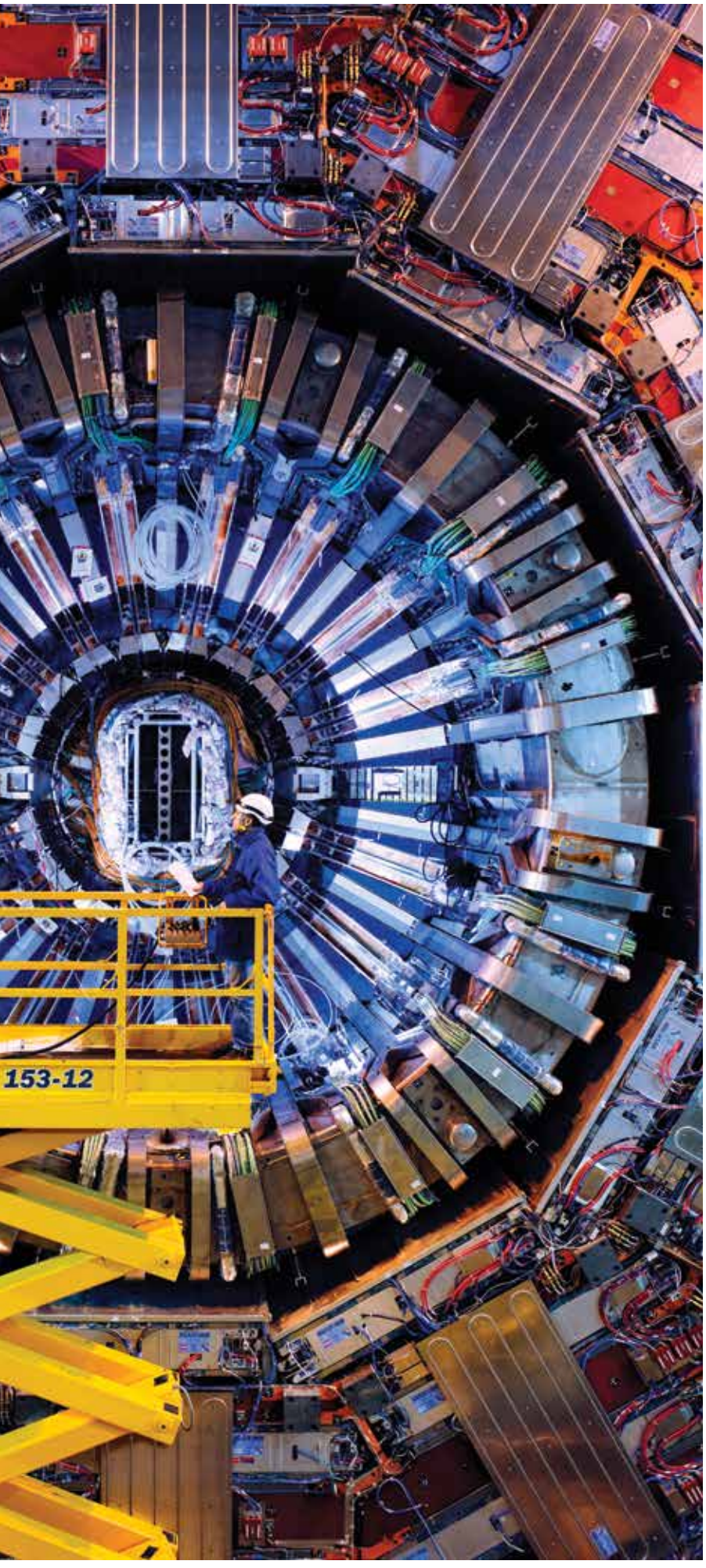
Sadarbībā ar Rīgas Tehnisko universitāti (RTU), Latvijas Universitātes Cietvielu fizikas institūtu (CFI) un CERN uzņēmums kopīgā izpētes un attīstības (R&D) projektā plāno meklēt iespējas radīt betonu ar paaugstinātiem radiācijas drošuma parametriem. «Jāveic īpaši pasākumi, lai radioaktīvās daļiņas nenonāk vidē, piemēram, būvē rodoties plaisām. Mūsu betons novērš plaisu rašanos, taču jāpārbauda, kā to ietekmē radioaktīvi materiāli,» skaidro uzņēmuma tehniskais direktors Rolands Cepurītis. Tas jau nodrošina arī ūdens un gāzu necaurlaidību, viņu papildina J. Ošlejs.

Pētījumā iecerēts noteikt betona īpašības saskarē ar gāzi, īpaši tritija gāzi, iespējas betona stiprināšanai izmantot citu materiālu, piemēram, stikla šķiedru šobrīd lietotā tērauda šķiedru vietā. Tāpat būtu jāpārbauda materiāla spēja novērst šķidruma, piemēram, smagā ūdens infiltrāciju. Atbildības jomas iecerētajā R&D projektā potenciālajiem sadarbības partneriem ir sadalītas. CERN ir pieredze un nepieciešamā infrastruktūra darbam ar radioaktīviem materiāliem, tas nodrošinātu gala produkta testus, pārbaudot tā atbilstību organizācijas prasībām, *Primekss* rūpētos par uzlabotā betona paraugiem, RTU ziņā būs palīdzēt ar betona risinājumiem un pārbaudēm materiāla mehānisko īpašību novērtēšanai, bet CFI veiktu gāzu difūziju mērījumus jaunajā materiālā. CFI ir pieredze un arī izstrādāta tehnoloģija, ar ko var mērīt, cik labi materiāls spēj aizturēt gāzes (gāzu difūziju), stāsta institūta direktora vietnieks inovācijā Andris Anspoks, piebilstot, ka projekta lielākais izaicinājums ir betona spēja aizturēt hēliju. «Mēs pētām difūziju degvielas šūnās. Pēc sarunas ar uzņēmumu sapratām, ka mūsu tehnoloģija prasa tikai nelielas modifikācijas, lai to varētu piemērot šim pētījuma,» viņš turpina. Jāpiebilst, ka CFI ir pieredze dalībai CERN pētniecības projektos.

Jaunas iespējas

Esam līgumslēgšanas stadijā, notiek sarunas par intelektuālā īpašuma tiesībām, jautāts par projekta virzību, saka R. Cepurītis. Ja pēc *R&D* projekta īstenošanas *Primekss* būs tiesības ar uzlabotām īpašībām apveltīto betonu ražot un piedāvāt klientiem, uzņēmumam pavērsies vēl nebijušas tirgus nišas, atzīst tehniskais direktors. Jau šobrīd *Primekss* aktīvi darbojas eksporta tirgos, kuru skaits tuvojas diviem desmitiem.

Risinājumam būtu praktisks lietojums biznesā, piemēram, naftas industrijā — uz konkrētu tirgus nišu norāda Latvijas pārstāvis CERN, RTU Augstas enerģijas fizikas un paātrinātāju tehnoloģiju centra vadītājs Toms Torims, ko J. Ošlejs un R. Cepurītis abi kā viens dēvē par katalizatoru CERN un *Primekss* sadarbībai. «Mums nebija pat nojausmas, ka CERN par mums ir interese,» neslēpj J. Ošlejs.



LATVIJAS CEĻŠ UZ CERN

1996.g. Elektronikas un datorzinātņu institūts (EDI) piedalās vienā no galvenajiem CERN zinātniskajiem eksperimentiem CMS (*Compact Muon Solenoid*).

Līdz 2000.g. Latvijas Universitātes Cietvielu Fizikas institūts (LU CFI) piedalās projektā *Crystal Clear*.

Līdz 2011.g. Latvijas Universitātes (LU) un Rīgas Tehniskā universitātes (RTU) zinātnieki sekmīgi piedalās projektā *Baltic Grid*.

2012.g. janvāris RTU nolemj uzsākt tiešu sadarbību ar CERN, ar vēstnieka Ženēvā Raimonda Jansona palīdzību atjauno kontaktus ar CERN.

2012.g. aprīlis RTU rektora akadēmiķa Leonīda Ribicka un RTU delegācijas vizīte CERN, tikšanās ar CERN Ģenerāldirektoru un vienošanās par turamākajiem stratēģiskajiem soļiem.

2012.g. oktobris CERN paraksta sadarbības līgumu ar RTU. Līdz ar to tiek radīta iespēja organizēt dažādas CERN zinātnieku vieslekcijas Latvijā, Latvijas doktorantu, skolotāju un skolēnu vizītes CERN un dalību CERN fizikas eksperimentos un izpētes projektos, ES finansētos projektos, kurus koordinē CERN. Studentiem ir iespēja piedalīties vasaras skolās.

2015.g. janvāris RTU zinātnieku delegācijai viesojoties CERN, tiek identificētas vairākas zinātniskās sadarbības jomas — spēka elektronika un enerģētika, materiālu apstrādes tehnoloģija, robotika un materiālzinātne.

2015.g. novembris RTU paraksta saprašanās memorandu ar CERN par dalību Nākotnes daļiņu paātrinātāja (FCC — *The Further Circular Collider*) izpētes projektā. RTU pētnieki aktīvi strādā pie jaunu konceptu izstrādes FCC tuneļa ekspluatācijai un remontam, piemēram, robotu pielietošana un telemanipulācija, kā arī *additive manufacturing* tehnoloģijas ar lāzeri. FCC pētījums paredz konceptuāla dizaina izstrādi, kas ietver FCC integrāciju esošajā CERN paātrinātāju kompleksā, taču ar ievērojami lielāku enerģijas līmeni un izšķirtspēju nekā iepriekšējiem paātrinātājiem (SPS, Tevatron, LHC).

«Mūsu betons novērš plaisu rašanos, taču jāpārbauda, kā to ietekmē radioaktīvi materiāli,» skaidro SIA *Primekss* tehniskais direktors Rolands Cepurītis.

Sadarbība ar CERN jeb «CERN piegādātājs» ir starptautiski atzīta uzņēmumu kvalitātes un izcilības zīme. Dalība CERN projektos uzņēmumiem paver durvis gan sadarbībai ar citām zinātniskajām laboratorijām, gan, piemēram, kosmosa industriju, stāsta T. Torims, piebilstot, ka «mums kā mazai valstij tā ir lieliska iespēja». Tam piekrīt arī *Primekss* vadītāji, uzsverot, ka iespējas ir ne vien inovatīviem ražotājiem vai informācijas tehnoloģiju uzņēmumiem (CERN daudz IT risinājumu iepērk ārpusē), bet faktiski jebkuram komersantam. Tā ir milzīga un maksātspējīga organizācija, kurai nepieciešamas arī pavisam ikdienišķas lietas, piemēram, zīmuļi vai tualetes papīrs. 2017. gada CERN budžets bija gandrīz 960 miljoni eiro.

Ne būt ne vienīgais

Latvijas ceļš uz CERN iespējams RTU mērķtiecīgās rīcības dēļ. Kopš 2012. gada, kad universitāte noslēdza sadarbības līgumu ar organizāciju, RTU intensīvi strādā ne tikai, lai stiprinātu savas un Kodolpētniecības organizācijas zinātniskās saites, bet arī veicinātu Latvijas kļūšanu par CERN dalībvalsti. CERN galvenais darbības mērķis ir starptautiskas liela mēroga pētnieciskas infrastruktūras darbības nodrošināšana augstas enerģijas daļiņu fizikas pētījumiem. Šobrīd no Latvijas tur darbojas trīs zinātnieki — bez minētā T. Torima arī Artūrs Ivanovs un Viesturs Veckalns, kuri tur izstrādā savus doktora darbus. Tāpat Latvijas zinātniekiem ir iespēja piedalīties CERN fizikas eksperimentos un izpētes projektos.

Lai gan organizācijas dibināšanas mērķis ir nodrošināt infrastruktūru Eiropas zinātniekiem, tā nav tikai milzu laboratorija augstas enerģijas daļiņu fizikas pētījumiem, bet arī vieta, kur sadarboties pētniecībā, tehnoloģijās un inovācijā, radot un pēcāk ražošanā ieviešot ikdienā izmantojamas lietas un pakalpojumus. Te jāmin tādas nu jau par ikdienišķām kļuvušas lietas kā internets, skārienjūtīgie ekrāni, datortomogrāfija medicīnā utt.

Primekss gan nebūt nav vienīgais Latvijas uzņēmums, kas ir vai varētu būt ieintersēts sadarbībā ar CERN. Interese par pievienošanos CERN projektam *Medicis*, kā mērķis ir nodrošināt diagnostikā un terapijā izmantojamu radioizotopu iegūšanu, ir Rīgas Stradiņa universitātei (RSU) daļēji piederošajai SIA *Nukleārās medicīnas centrs*. Interese ir arī dažādu mērierīču ražotājam SIA *Baltics Scientific Instruments*, apliecina kompānijas vadītājs Vladimirs Gostilo. Uzņēmumam, kas izstrādā un ražo nukleāro elektroniku, detektorus, sensorus, spektrometrus, scintilatorus, specifisku programmatūru un individuāli izgatavotus mēraparātus, jau iepriekš bijusi pieredze ar CERN projektiem. Šobrīd esot vēlme sadarbību at-

INFORMĀCIJAI

- Eiropas Kodolpētniecības organizācija (CERN)
- Eiropas zinātniskā organizācija, kas nodarbojas ar fundamentālās fizikas pētījumiem un ļoti plaša spektra tehnoloģiju attīstību.
- Galvenais daļiņu fizikas izpētes, inovāciju un zinātnisko atklājumu centrs pasaulē.
- CERN ir izgudrots internets un, izmantojot Lielo hadronu paātrinātāju, pierādīta Higsa bozona — elementārdaļiņu, kas piešķir matērijai masu — eksistence.
- Dibināta 1953. gadā.
- Tajā ir 22 dalībvalstis.

AVOTS: RTU

> Latvija saskata CERN kā nozīmīgu partneri zinātniskās un tehniskās kapacitātes celšanai un inovāciju pārnesei no zinātnes uz ražošanu, arī valsts var piedāvāt savu pienesumu virknei šīs organizācijas projektu.
>
> MĀRIS KUČINSKIS
> MINISTRU PREZIDENTS

jaunot. V. Gostilo zina teikt, ka šobrīd līdzvērtīgu aprīkojumu var piedāvāt vien kāds ASV uzņēmums. Latvijas kompānija tam varētu radīt konkurenci, kas var ietekmēt arī pakalpojumu cenas. «Tikko Latvija kļūs par asociēto vai dalībvalsti, CERN būs pienākums iegādāties ierīces no Latvijas uzņēmuma — to sauc par Eiropas prioritāti,» papildina T. Torims.

Jāpiebilst, ka šā gada sākumā valdība deleģēja Izglītības un zinātnes ministriju (IZM) izstrādāt Latvijas valdības un CERN līguma projektu par Latvijas pievienošanos CERN asociētās pirmsdalībvalsts statusā. Ministrija līgumu plāno sagatavot un iesniegt izskatīšanai valdībai līdz gada beigām un 2019. gadā kļūt par asociēto pirmsdalībvalsti. Šis statuss Latvijas uzņēmumiem un zinātniskajiem institūtiem dos tiesības piedalīties CERN iepirkumos un pētniecības projektos un izmantot CERN infrastruktūru. Analizējot CERN veiktos iepirkumus no dalībvalstīm un asociētajām valstīm, IZM secina, ka 2015. gadā 25,6 % tika veikti elektroniskās inženierijas un enerģētikas, 16,9 % — civilās inženierija un būvniecības, 8,8 % — mehāniskās struktūras un 8,1 % — datortersistēmas un komunikācijas jomā.

Dažādās nozarēs

«Grūti nosaukt nozari, kurā nebūtu iespējams sadarboties ar CERN,» atzīst T. Torims. Arī IZM, apkopojot informāciju par Latvijas augsto tehnoloģiju uzņēmumu kompetenci un kapacitāti, par potenciālām CERN kontekstā nosaukusi virkni tehnoloģiju izstrādes un pakalpojumu piegādes jomu — paātrinātāji, magnēti un kriogēnās tehnoloģijas, detektori un mērinstrumenti, elektronika, informācijas un komunikācijas tehnoloģijas, materiālzinātnes un mehānika. Starp uzņēmumiem, kam varētu būt interese iesaistīties pasūtījumos, bez jau minētajiem nosaukts arī, piemēram, SIA *Kepp EU*, kas darbojas silīcija metalurģijas jomā, unikālu mikroviļņu datu pārraides risinājumu ražotājs *SAF Tehnika*, LED gaismekļu ražošanas un pārdošanas uzņēmums *Vizulo*, 3D displeju, optikas, pastiprinātāju un LCD optiskā aprīkojuma ražotājs *Hanza Matrix*, SIA EUROLCDS, kas pirms pieciem gadiem Ventspilī atklāja Eiropā lielākā šķidro kristālu displeju rūpnīcu, iepriekš ar nosaukumu *Z-Ligts* pazīstamā kompānija *Light Guide Optics International*, kas uzskatāma par Eiropas vadošo šķiedru, kabeļu un lāzeru piegādes sistēmu ražotāju un piegādātāju sarežģīti

2016.g. marts RTU vienojas par dalību CERN koordinētajā ARIES projektā — kopā ar citiem Eiropas top zinātniskajiem institūtiem. Tas ir integrēts projekts, kura mērķis ir attīstīt Eiropas daļiņu paātrinātāju infrastruktūru. To līdzfinansē saskaņā ar Eiropas Komisijas programmas *Apvārsnis 2020* pētniecības un inovāciju finanšu instrumentiem. Līdz 2021. gadam tiks uzlabota daļiņu paātrinātāju efektivitāte, pieejamība un ilgtspēja, pārnesot paātrinātāju tehnoloģiju priekšrocības un pielietojamību gan zinātnes, gan sabiedrības vajadzībām, kā arī paplašinot un integrējot Eiropas daļiņu paātrinātāju lietotāju sabiedrību. ARIES projekta ietvaros darbojas trīs RTU zinātnieku komandas.

2016.g. oktobrī Izglītības un zinātnes ministrs Kārlis Šadurskis un CERN ģenerāldirektore Fabiola Džanoti (*Fabiola Gianotti*) paraksta Latvijas Republikas valdības un CERN līgumu par zinātnisko un tehnisko sadarbību augstas enerģijas daļiņu fizikā.

2017.g. maijs CERN padomei tiek nosūtīta Ministru prezidenta Māra Kučinska vēstule, izsakot vēlmi kļūt par CERN dalībvalsti, pirms tam kļūstot par CERN asociēto valsti.

2017.g. maijs RTU sadarbībā ar CERN un Izglītības un zinātnes ministriju rīko CERN zinātnes nedēļu. Latvijā ierodas CERN amatpersonas un zinātnieki, lai ar Latvijas amatpersonām apspriestu potenciālo Latvijas dalību CERN, bet ar uzņēmējiem — sadarbību. CERN zinātnieki lasa lekcijas, notiek unikāla interaktīva izstāde, ļaujot apskatīt Lielā hadronu paātrinātāja tuneli, kurā tika atklāts Higsa bozons.

2017.g. septembris Latvijas Ministru prezidents Māris Kučinskis un izglītības un zinātnes ministrs Kārlis Šadurskis vizītē CERN tiekas ar CERN ģenerāldirektori Fabiola Džanoti, lai pārrunātu Latvijas un CERN sadarbības iespējas.

2017.g. septembris Ar RTU senāta lēmumu ir izveidots RTU Augstas enerģijas daļiņu fizikas un paātrinātāju tehnoloģiju centrs. Centra galvenais mērķis ir attīstīt starpdisciplināru fundamentālo pētniecību augstas enerģijas daļiņu fizikas un paātrinātāju tehnoloģiju jomā, iesaistot kodolpētniecības nozares pētījumu projektos zinātnisko un akadēmisko personālu, industriju un studentus.

2017.g. decembris RTU un LU konsorcijs kļūst par CERN eksperimenta — CMS (*The Compact Muon Solenoid*) — biedru. CMS eksperiments ir viens no četriem eksperimentiem, kas saistīti ar CERN Lielo hadronu paātrinātāju, un tā mērķis ir novērot un fiksēt jaunus fizikas fenomenus. Līdzdalība CMS zinātniekiem paver iespējas tieši iesaistīties pasaules līmeņa zinātniskajā eksperimentā, līdzvērtīgi sadarbojoties ar pasaules spēcīgākajiem zinātniekiem.

2018.g. janvāris Notiek Latvijas uzņēmēju vizīte CERN, uzņēmēji iepazīstas ar CERN darbību, aktuālajām programmām, projektiem un tehnoloģiju pieprasījumiem.

2018. g. janvāris Ministru prezidents Māris Kučinskis Pasaules ekonomikas foruma laikā Davosā tikās ar CERN ģenerāldirektori Fabiolu Džanoti, kurai apliecināja Latvijas nodomu pievienoties CERN tuvākajā laikā.

2018. g. februāris RTU notiek pirmā sanāksme, kur Baltijas valstu vadošo universitāšu pārstāvji un CERN vadība apspriež starptautiskas studiju programmas izveides iespējas; tā iecerēta starpdisciplināra, apvienojot fundamentālo un lietišķo zinātni - daļiņu fiziku ar paātrinātāju tehnoloģijām. Programma nepieciešama, lai Baltijas valstu studenti varētu apgūt zināšanas, kas viņiem būs nepieciešamas sadarbībai ar CERN.

2018.g. februāris Valdība deleģē Izglītības un zinātnes ministriju izstrādāt Latvijas valdības un CERN līgumprojektu par Latvijas pievienošanos CERN asociētās pirmsdalībvalsts statusā. Šis statuss Latvijas uzņēmumiem un zinātniskajiem institūtiem dos tiesības piedalīties CERN iepirkumos un pētniecības projektos, un pilnā mērā izmantot CERN infrastruktūru.

2018.g. aprīlis RTU notiek CERN rīkots intensīvas apmācības kurss *Spring Campus* studentiem, tā tematika saistīta ar informācijas tehnoloģiju un skaitļošanas jomu.

2018.g. maijs RTU sadarbībā ar Izglītības un zinātnes ministriju organizē izstādi *CERN — zinātnes paātrinātājs*, kurā Latvijas iedzīvotāji tiek iepazīstināti ar CERN darbību un zinātniskajiem sasniegumiem.

AVOTS: RTU

> CERN ir nopietns biznesa partneris, tāpēc sadarbība garantē stabilus ilgtermiņa kontraktus. CERN nav saistoši ES normatīvie akti, tāpēc iepirkuma procedūras ir vienkāršākas, ātrākas un īpaši domātas mazajiem un vidējiem uzņēmumiem.
>
> **TOMS TORIMS**
>
> LATVIJAS PĀRSTĀVIS CERN, RTU AUGSTAS ENERĢIJAS FIZIKAS UN PAĀTRINĀTĀJU TEHNOLOĢIJU CENTRA VADĪTĀJS

zinātniskām, rūpnieciskām un medicīnas vajadzībām. Tiek pieļauts, ka informācijas un komunikācijas tehnoloģiju (IKT) jomā, kas ir ļoti nozīmīga daļiņu fizikā — CERN ir viens no galvenajiem IKT sasniegumu virzītājspēkiem, tur tika izgudrots internets —, par pasūtījumiem interese varētu būt SIA *Mikrotīkls*, AS *RIX Technologies* utt.

Savukārt materiālzinātnēs pie potenciālajiem interesentiem pieskaitāms vakuuma pārklājumu tehnoloģiskas iekārtu un instrumentu ražotājs *Sidrabe*, «neredzamā» stikla ražotājs *Groglass*, liels celtniecības hermētikas tirgus spēlētājs *Tenachem* utt. Tāpat nevar izslēgt, ka pasūtījumi varētu būt interesanti arī citu jomu uzņēmumiem, piemēram, pilna spektra būvniecības un būvkonstrukciju projektēšanas un ražošanas uzņēmumam UPB, 3D printēšanas pakalpojumu sniedzējam *Baltic3d.EU* utt., lēš IZM.

Izpildīt mājasdarbu

Pirms tikt pie CERN labumiem, Latvijai gan jāizpilda vairāki kritēriji, no kuriem konkurētspējīgi uzņēmumi un spēja demonstrēt potenciālu un kompetences dalībai CERN iepirkumos ir tikai viens. Tāpat nepieciešams demonstrēt politisko gribu pievienoties CERN, valstij ir jāapņemas ilgtermiņā atbalstīt valsts dalību šajā organizācijā. Lai to paveiktu, nepieciešami prāvi finanšu līdzekļi — vairāk nekā viens miljons eiro gadā. Plus gan ir tas, ka lielākoties CERN budžeta tiek tērēts, lai izstrādātu un uzturētu zinātnisko infrastruktūru, kas ir pieejama visām iesaistītajām valstīm. Jāpastāv arī augstas enerģijas daļiņu fizikas zinātnes kopienai un valstij jāapņemas to ilgtermiņā atbalstīt. Lai izpildītu šo kritēriju, Latvijas, Igaunijas un Lietuvas vadošās universitātes šā gada sākumā ir nodibinājušas CERN Baltijas grupu, kas veido starptautisko maģistrantūras un doktorantūras studiju programmu daļiņu fizikā, lai Baltijas studenti apgūtu zināšanas, kas būs nepieciešamas sadarbībai ar CERN un būtu lietojamas industrijā — uzņēmumos, kas darbojas ar daļiņu paātrinātājiem saistītās sfērās. Tā būs starptautiski unikāla starpdisciplināra programma, kas apvienos fundamentālo un lietišķo zinātni — daļiņu fiziku ar paātrinātāju tehnoloģijām. Iecerēts, ka praktisko pieredzi pētniecībā studenti gūs CERN, Latvijas Universitāte programmā varētu nodrošināt saturu daļiņu fizikā, savukārt RTU — tehnoloģijās.

INFORMĀCIJAI

Rīgas Tehniskā universitāte (RTU) kopš 2012. gada, kad noslēdza sadarbības līgumu ar CERN, mērķtiecīgi strādā ne tikai, lai stiprinātu savas un Eiropas Kodolpētniecības organizācijas zinātniskās saites, bet veicinātu Latvijas kļūšanu par CERN dalībvalsti.

AVOTS: RTU

teksts / Dita Arāja
foto / no personīgā arhīva

Kuģu zaļā dzīve

Eiropas Kodolpētniecības organizācijas dzīlēs rod risinājumu kuģu radītā piesārņojuma samazināšanai — poļu pētnieki izstrādājuši inovatīvu tehnoloģija izmešu gāzu attīrīšanai

Poļu zinātnieki piedāvā izmešu attīrīšanai izmantot kuģa mehānismā ievietotu daļiņu paātrinātāju. CERN zinātniskais līdzstrādnieks, RTU profesors un Augstas enerģijas daļiņu fizikas un paātrinātāju tehnoloģiju centra direktors Toms Torims (otrais no labās) ar poļu zinātniekiem.

Kuģi ir vieni no lielākajiem vides piesārņotājiem — tie lieto lētu degvielu, kas sadegot rada kaitīgus izmešus. Taču ilgi tā vairs nevarēs — Starptautiskā jūrniecības organizācija ir ieviesusi nosacījumus, ka līdz 2020. gadam ir jāsamazina kaitīgo vielu noplūde, tāpēc kuģotājiem ar steigu jāmeklē jauni risinājumi. Tāds rasts Eiropas Kodolpētniecības organizācijas (CERN) koordinētajā ARIES (*Accelerator Research and Innovation for European Science and Society*) projektā. Starptautiska zinātnieku komanda kopā ar kuģniecības industriju ir sākusi darbu pie tās ieviešanas, savukārt par projekta koordinatoru kļuvis Rīgas Tehniskās universitātes (RTU) Augstas enerģijas daļiņu fizikas un paātrinātāju tehnoloģiju centrs, un jaunās tehnoloģijas prototipa izstrāde notiks Latvijā, Rīgas Kuģu būvētavā.

SOx un NOx — grūti attīrāmi

Kuģniecība ir ievērojams bizness — aptuveni 90 % no kravu plūsmas norisinās pa jūras ceļiem. Kuģu dzinēju darbināšanai pārsvarā tiek izmantota tā sauktā smagā degviela, kas sadegot rada sēra dioksīdu (SO_2) un slāpekļa monoksīdu (NO) jeb attiecīgi sauktus par SOx un NOx. Taču, pamatojoties uz starptautisko likumdošanu, to izplūde pēc diviem gadiem tiks ierobežota un kuģotājiem, ja vien tie vēlēsies turpināt biznesa aktivitātes, izmeši būs jāattīra, pirms tie nokļūst atmosfērā, stāsta CERN zinātniskais līdzstrādnieks, RTU profesors un Augstas enerģijas daļiņu fizikas un paātrinātāju tehnoloģiju centra direktors Toms Torims.

Līdz šim zināmās izmešu attīrīšanas tehnoloģijas ir dārgas, tāpēc neviens industrijā nav tiecies tās ieviest. Piemēram, lai attīrītu SOx, nepieciešams liels daudzums enerģijas un amonjaka. Tas ir gan finansiāls slogs, jo vidēji lielam kuģim viens attīrītājs izmaksātu ap 1,5 miljoniem eiro, gan bīstami, jo amonjaku nāktos glabāt uz kuģa. Tāpat tas ir sarežģīti, jo nevienu no līdz šim zināmajām metodēm nevar pielietot gan sēra dioksīda, gan slāpekļa monoksīda attīrīšanai. Katram nepieciešama sava metode — dārga un sarežģīta.

Atslēgas vārds — paātrinātājs

Veicot profesionālos pienākumus un apzinot CERN radītās tehnoloģijas, T. Torims identificējis ARIES projekta partnera Varšavas Nukleārās ķīmijas institūta zinātnieku radīto tehnoloģiju, ar kuras palīdzību kaitīgās kuģu izmešu gāzes tiek attīrītas vismaz divreiz lētāk, nekā būtu iespējams ar citām patlaban zināmajām tehnoloģijām.

Poļu zinātnieki piedāvā izmešu attīrīšanai izmantot kuģa mehānismā, konkrēti — dzinēja izplūdes traktā — ievietotu daļiņu paātrinātāju, kas ar elektronu kūli apstaro pēc degvielas sadedzināšanas radušās izplūdes gāzes, sadalot tās «vieglākās frakcijās». Šādi «apstrādātus» izmešus pēc tam var attīrīt ar parastajām metodēm, patērējot daudz mazāku enerģiju un neizmantojot amonjaku, kā arī, kas īpaši svarīgi, vienlaicīgi attīrot gan SOx, gan NOx.

Pēc inovatīvās tehnoloģijas identificēšanas T. Torims ir saņēmis CERN mandātu projektu virzīt uz priekšu, un tas viņam sniedzis iespēju satikties ar poļu zinātniekiem un konkrētāk iepazīties ar viņu piedāvājumu. «Testus viņi ir veikuši, degvielu dedzinājuši un pierādījuši, ka šī tehnoloģija strādā,» stāsta T. Torims.

Lielie spēlētāji pie viena galda

Kuģu izplūdes gāzu attīrīšana ir akūta problēma ar laika degli ikvienam kuģiniekam, tāpēc izplūdes gāzu attīrīšanas projektā iesaistījušās visas ieinteresētās puses — par kuģniecības uzraudzību atbildīgā Eiropas Komisija — jūrniecības un transporta ģenerāldirektorāts, nozīmīgākās kuģu kompānijas, paātrinātāju tehnoloģiju ražotāji, zinātnieki. Finansējums projektam ir paredzēts gan no CERN ARIES projekta, kā mērķis ir attīstīt Eiropas daļiņu paātrinātāju infrastruktūru, gan arī no projekta dalībnieku iemaksām.

Patlaban minētais izgudrojums ir patentēšanas procesā, taču neskaidrs ir jautājums, vai inovatīvā tehnoloģija darbosies arī uz kuģa, kas vibrē un šūpojas. Tāpēc jaunās tehnoloģijas prototips jau tuvākajos mēnešos tiks veidots un testēts Rīgas Kuģu būvētavā.

Varšavas zinātnieku izgudrojums gan ir krietni universālāks un izmantojams plašāk — ne tikai kuģu mehānismos, bet arī, piemēram, balasta ūdeņu un termocentrāļu izplūdes gāzu attīrīšanai, tāpēc tam, visticamāk, būs nozīmīga ietekme zaļāku tehnoloģiju izveidē un ieviešanā gan uz ūdens, gan sauszemē.

CILVĒKS IR SVARĪGS

Visa farmācijas industrija turas uz cilvēku slinkumu, mēs gribam, lai mūsu vietā visu darbu izdara tabletīte. Bet slinkums nav palīgs cīņā ar vēzi

Tā sarunā atzīst Vitālijs Skrīvelis, Latvijas Ķīmijas un farmācijas uzņēmēju asociācijas, SIA *Nukleārās medicīnas centrs* un SIA *PharmIdea* valdes priekšsēdētājs. Viņa profesionālā darbība gadiem ilga saistīta ar mēģinājumiem uzveikt vēzi, un apstāties viņš netaisās. Sākotnēji pozicionēta kā pretvēža zāļu ražotāja, *PharmIdea* kļuvusi par strauji augošu farmaceitisku kompāniju, kas nodarbojas ar sterilo zāļu formu izstrādi, ražošanu un pārdošanu daudzviet pasaulē. Savukārt pirms diviem gadiem atklātais Nukleārās medicīnas centrs ir Latvijā pirmais pētniecības centrs, kura darbības mērķis ir palielināt izārstēto onkoloģisko pacientu skaitu, izmantojot progresīvu un precīzu tehnoloģiju — pozitronu emisijas tomogrāfijas/ datortomogrāfijas metodi —, kas ļauj slimību atklāt ļoti agrīnā stadijā, proti, izmeklējums parāda orgāna vai audu vielmaiņas izmaiņas jau šūnu līmenī. Metode ļauj atklāt pat dažu milimetru lielus veidojumus, turklāt tā ne tikai palīdz tos ieraudzīt, bet arī rāda vēža «uzvedību», piemēram, cik tas ir agresīvs, ātri vai lēnu augošs, vai tyas ir ļaundabībs vai jau ir izplatījušās metastāzes. Metode arī ļauj agrīni noteikt staru un ķīmijterapijas efektivitāti. Tehnoloģija nebūtu iespējama bez centrā esošā ciklotrona — izotropu ražotnes. Vēža diagnostikā izmanto radionuklīdus

teksts / Lāsma Vaivare
foto / Zane Bitere, LETA

Mums vajag būt CERN, pārliecināts Vitālijs Skrīvelis, Latvijas Ķīmijas un farmācijas uzņēmēju asociācijas, SIA *Nukleārās medicīnas centrs* un SIA *PharmIdea* valdes priekšsēdētājs.

jeb īsās dzīves izotopus. Tas nozīmē, ka jau pēc dažām stundām cilvēkā nekas no radioktivitātes nav palicis, bet, kamēr speciāli pacientam izgatavotais radiofarmaceitiskais preperāts ir organismā, tas kā bāka rāda, kur ir vēža šūnu sakopojumi. Lai pārliecinātu par saviem vārdiem, V. Skrīvelis rāda kāda izmeklējuma attēlus. Vēža šūnu apkopojumi tajos ir nepārprotami redzami — tie spīd.

V. Skrīvelis ir pārliecināts, ka vēl efektīvāk ar ļauno slimību varētu cīnīties, izmantojot ieguvumus, ko dotu Latvijas dalība Eiropas Kodolpētniecības organizācijā (CERN). Ar līdzīpašnieces — Rīgas Stradiņa universitātes (RSU) — starpniecību, Nukleārās medicīnas centrs vēlas iesaistīties CERN projektā *Medicis*, kā mērķis ir nodrošināt diagnostikā un terapijā izmantojamu radioizotopu iegūšanu.

Vēzis vēl aizvien ir neuzvarēta slimība. Kāpēc?

To mēs īsti nezinām. Vieni saka ģenētika, otri — piesārņojums, citi — dzīvesstils. Būtiskākais laikam ir tas, ka mūsu imūnsistēma ir tik ļoti novājināta, ka vairs nespēj kontrolēt notiekošo. Vēža šūnas veidojas nepārtraukti, mēs esam tik liels un sarežģīts organisms... Cilvēka āda nomainās nedēļas laikā, mati aug visu laiku, kuņģa un zarnu gļotāda — arī, asinis pilnībā nomainās mēneša laikā... Protams, ka šajā procesā var rasties kļūdas. Jo lielāka un sarežģītāka mašīna, jo biežāk tā plīst. Mēs esam bioloģiska mašīna, un mūsu imūnsistēma ir tā, kas atpazīst satrakojušās šūnas, kamēr imūnsistēma ir veselīga, pati tās nobeidz. Bet kas notiek, ja imūnsistēma ir novājināta? Tā ir mana teorija. Imūnsistēmu mēs paši sagandējam. Ko mēs redzam visapkārt? Pilnīga urbanizāci-

ja. Mazkustīgs dzīvesveids, industriāla pārtika, nepārtraukts stress — tas viss uzkrājas. Ir nepieciešama liela disciplīna, lai sevi uzturētu veselīgu. Ir vēlams vismaz divas reizes nedēļā sportot, katru dienu no rīta vai vakarā veikt procedūru, lai atbrīvotos no stresa. Bet mūsu dzīve ir tāda... arī masu mediji piestrādā, piedāvājot pārsvarā sensacionālu informāciju, kas ir negatīva. Katru dienu tu peldi cauri, ja ne vircas bedrei, tad baseinam pilnam ar mēsliem, un tie daļēji pielīp. Kapitālismā dzīves ritms ir ļoti straujš, milzu informācijas apjoms mums gāžas pāri. Nepietiek laika. Vakarā meditācija, joga, pastaiga dabā — katram ir jāatrod savs veids, kā atbrīvoties no stresa. Mēs to nedarām. Es arī gudri runāju, bet ne vienmēr tā daru. Reizēm vieglāk vakarā ir izdzert glāzi vīna.

Eiropā piecu gadu dzīvildze ir sasniegta 56% vēža pacientu, Eiropā un arī Amerikā vēzis vairs nav letāla slimība, tā ir hroniska slimība, tādi pati kā diabēts vai paaugstināts asinsspiediens. Pie mums vēl ne.

Onkoloģijā diagnostikai izmanto utrasonogrāfiju, datortomogrāfiju, magnētisko rezonansi, biopsijas. Trakums ar vēzi ir tas, ka tā nav viena slimība, bet vairāki simti slimību. Pozitronu emisijas tomogrāfija tuvina radioloģiju ar histoloģiju.

Mums bija pacients, kungam 68 gadi, bija izoperēts protastas audzējs un nekam it kā nevajadzēja būt, bet pēc trim gadiem analīzēs tika konstatēts paaugstināts vēža marķieris. Vēzis bija atgriezies. Vēzis ātrāk vai vēlāk vienmēr atgriežas, ja neesi ļoti disciplinēts, ja nepārej uz ketogēno diētu — olbaltumvielām un taukiem, izslēdzot ogļhidrātus. Šī diēta badina vēzi, jo tas grib ogļhidrātus, grib cukurus, tā viņam vieglāk augt. Minētā kunga izmeklējumā mēs precīzi redzam, kur vēzis ir, un varam domāt, kādu terapiju piemērot — operēt, apstarot, piemērot radioķirurģiju.

Kāpēc cituviet vēzis ir hroniska, nevis letāla slimība?

Atklāj ātrāk, neielaiž. Šis ir pozitronu emisijas izmeklējumu skaits citās valstīs uz vienu miljonu iedzīvotāju (rāda statistiku — *Innovation*): gandrīz četri tūkstoši Itālijā, Beniluksa valstīs, gandrīz divi tūkstoši Skandināvijā. Tikko pacientam sāk paaugstināties vēža marķieri, veic izmeklējumus.

Labā lieta Latvijā ir tāda, ka Nukleārās medicīnas centrā mēs strādājam pie nākamā soļa — «theranostics». Tas nozīmē — apvienot diagnostiku ar terapiju, izmantojot izotopus. Tas ļaus vienlaikus diagnosticēt vēzi un to precīzi apstarot, nenodarot kaitējumu apkārtējām šūnām. Ja imūnsistēma ir kaut cik dzīva, tā pēc apstarošanas atpazīst vēža atliekas kā svešķermeni un pati sāk tās iznīcināt. Organismā sāk veidoties antivielas, kas nozīmē, ka veidojas papildu imunitāte pret vēžu šūnu fragmentiem un atkāpjas nākamā recidīva laiks.

Šobrīd «theranostics» ir izstrādāts prostatas vēzim. Prostatas šūna ir apaļa kā ola, kad tā kļūst ļaundabīga, kļūst kā «ezis», radioizotopi uz «eža» matiņiem sasēžas un «izvelk ārā» pacientus no trešās un ceturtās vēža stadijas.

> Mums cilvēks ir jāizārstē un pēc iespējas ātrāk ir jādod viņam iespēja atgriezties darba tirgū! Mēs nevaram viņiem ļaut nomirt vai kļūt par invalīdiem! Katrs cilvēks ir svarīgs!
>
> VITĀLIJS SKRĪVELIS
> LATVIJAS ĶĪMIJAS UN FARMĀCIJAS UZŅĒMĒJU ASOCIĀCIJAS, SIA NUKLEĀRĀS MEDICĪNAS CENTRS UN SIA PHARMIDEA VALDES PRIEKŠSĒDĒTĀJS

CERN ir izpētījuši ļoti daudz izotopu. Dalībvalstis, kas kopā organizācijai maksā ap miljardu, mudina CERN vairāk pavērsties medicīnas virzienā, ne tikai pētīt Higsa bozonu. Es biju pārsteigts, turp aizbraucot, viņi vienā angārā ražo antimatēriju. Iedomājaties? Negatīvi lādētus protonus.

Tas ir iespējams?

Izrādās, ka jā. Un viņi saka, ka kādreiz tos lietos vēža ārstēšanā. Prasu — kā? Protonu plūsma, saskaroties ar manu ādu, to apdedzinās, bet kā iedarbosies uz iekšējiem orgāniem? Viņi skaidro — nē, no protona viedokļa cilvēks ir caurspīdīgs, jo mums ir atstarpes starp molekulām un atomiem. Atkarībā no tā, cik lielu enerģiju antiprotonam iedos, tas ies cauri, ar elkoņiem pabīdot nost normālos elektronus, un brīdī, kad «duka» skriet uz priekšu beigsies, apstāsies un eksplodēs. Ir tikai jāaprēķina un jāfokusē elektronu kūlis tā, lai eksplozija notiktu vēža šūnās. Tādā līmenī viņi strādā.

Mums vajag tur [CERN] būt. Es arī sākotnēji biju skeptisks, kāpēc mums maksāt miljonu. Bet, tur aizbraucis, sapratu, ka tas ir nepieciešams, lai paceltos no mūsu pīļu dīķa līmeņa līdz tam līmenim, kā domā cilvēki CERN, kā rada tehnoloģijas. Ja šai miljonā, kas ir jāmaksā, ir manis nodokļos samaksātā nauda, es balsoju par.

Dalība *Medicis* projektā dotu iespēju izotopus izmēģināt, lietot?

Jā. Piedaloties var tikt pie jau patentētām tehnoloģijām, pretējā gadījumā par tām ir jāmaksā — no pacientu vai valsts budžeta. Šobrīd ir pieejami līdzekļi inovācijām, kāpēc nepatērēt naudu dalībai CERN *Medicis* projektā, kurā jau piedalās Eiropas TOP 20 universitātes? Nukleārās medicīnas centrs «pa tiešo» pats nevar piedalīties *Medicis*, tai jābūt nevalstiskai organizācijai, zinātniskai organizācijai vai kādai no universitātēm. Loģiski būtu, ja tā būtu RSU.

Par CERN ir paldies jāsaka RTU profesoram Tomam Torimam. Viņš mudina iet uz priekšu, iesaistīties, jo tā ir iespēja ielekt CERN vilcienā pirms Latvija ir iestājusies šajā organizācijā.

Līdz šim Nukleārās medicīnas centram nav bijusi nekāda saistība ar CERN?

Nē. Mūsu ciklatrons ir bēbītis, salīdzinot ar CERN.

2007. gadā es nodibināju farmaceitisko laboratoriju, kas izstrādā pretvēža zāles, bet diezgan ātri sapratu, ka ķīmijterapija vairāk indē, nekā ārstē. Vismaz manuprāt. Turpināju izstrādāt citas injekciju zāles, piemēram, ginekoloģijā un reanimācijā lietojamas. Ideju cīnīties ar vēzi es neatmetu, turpināju lūkoties, ko vēl var darīt Latvijas cilvēku labad. 2011. gadā es saliku kopā Eiropas struktūrfondu līdzekļus, bankas kredītu, RSU finansējumu un pats savus iekrājumus, lai veidotu pozitronu emisijas centru, turklāt ar skatu nākotnē. Tāpēc lēmām likt klāt ciklotronu, lai nepieciešamie īsās dzīves izotopi nav par dārgu naudu jāved no Vācijas vai Somijas, bet varam tos paši ražot. Tā tapa Baltijā pirmais ciklotrona komplekss.

Man šķiet, ka sabiedrībai ir vieglāk izskaidrot, kāpēc valstij vajag tērēt miljons eiro par dalību CERN, ja kā ieguvumu pretim izdevumiem var likt attīstītu veselības aprūpi. Veselība ir būtisks jautājums ikvienam.

Vai ne?

Jūsu pirms brīža minētā zāļu laboratorija ir *PharmIdea*?

Jā.

Tā jau vairs nav neliela laboratorija, bet gan nopietns uzņēmums.

Kad sākām, bijām pieci cilvēki. Tagad esam 70 cilvēki, apgrozījums aug.

«Imūnsistēmu mēs paši sagandējam. Ko mēs redzam visapkārt? Pilnīga urbanizācija. Mazkustīgs dzīvesveids, industriāla pārtika, nepārtraukts stress — tas viss uzkrājas. Ir nepieciešama liela disciplīna, lai sevi uzturētu veselīgu,» pauž Vitālijs Skrīvelis, Latvijas Ķīmijas un farmācijas uzņēmēju asociācijas, SIA *Nukleārās medicīnas centrs* un SIA *PharmIdea* valdes priekšsēdētājs.

Nukleārās medicīnas centrs strādā divus gadus. Vai pacienti ir noticējuši pakalpojuma efektivitātei un izmanto to, ņemot vērā, ka tas nav lēts prieks?

Pacientus pie mums lielākoties nosūta dakteri. Pie mūsu veselības finansējuma nabadzības dakteri pie mums uz izmeklējumu sūta salīdzinoši maz. Viņi saka — nepietiek līdzekļu pat zālēm, kā varam ieteikt pacientam 1000 eiro vērtu izmeklējumu? Bet izmeklējuma cena ir pamatota — izotops ir dārgs, tas radioaktīvi sterilos apstākļos ir jāsasintezē kopā ar glikoze. Glikoze palīdz iezīmēt šūnas — vēzis saēdās cukuru un mirgo kā Ziemassvētku eglīte.

Mums ir vidēji 30—40 pacientu mēnesī, lai normāli dzīvotu, būtu vajadzīgi 100—120 pacientu. Ārsti pie mums pacientus nosūta, kad neviens cits izmeklējums nedod skaidrību. Iedomājaties situāciju — ārstam ir aizdomas par saslimšanu, lai par to pārliecinātos, nosūta pacientu uz ultrasonogrāfiju, kurā kaut kas uzrādās, bet īstu pārliecību nesniedz. Tad nosūta pacientu uz datortomogrāfiju. Ar visiem zaļajiem koridoriem gadās situācijas, ka pacients gaida rindā uz valsts apmaksātu izmeklējumu, un arī šis izmeklējums nedod skaidrību. Seko nosūtījums uz magnētisko rezonansi, kas ir ļoti laba diagnostikas metode. Atkal ir jāgaida rindā. Tā dažādiem izmeklējumiem var paiet seši, pat astoņi mēneši, bet agresīvs audzējs savu apjomu var dubultot pat 40 dienu laikā! Mums Latvijā ir ap diviem miljoniem iedzīvotāju, no tiem liela daļa pensionāru un bērnu. Mums cilvēks ir jāizārstē un pēc iespējas ātrāk ir jādod viņam iespēja atgriezties darba tirgū! Mēs nevaram viņiem ļaut nomirt vai kļūt par invalīdiem! Katrs cilvēks ir svarīgs!

Lietuvā izmeklējums no valsts tiek apmaksāts 2000 pacientiem gadā, Igaunijā — 1200. Mums šogad valsts arī solījusi apmaksāt pakalpojumu, tam paredzēti 240 tūkstoši eiro. Tas nozīmē apmaksāt pakalpojumu 250—270 pacientu. Pie kopējā vēža pacientu skaita — tuvojas 80 tūkstošiem — ar to nepietiek. Jā, arī Eiropas vadlīnijās saka, ka šī ir dārga metode, bet recidīva savlaicīgai konstatēšanai tās izmantošana viennozīmīgi būtu jāatbalsta.

Mūsu pacientu dati arī rāda, ka ķīmijterapija 40 % gadījumu neder vai tikai daļēji sekmē ārstēšanu, būtu jāpārtrauc un jālieto kaut kas cits. To arī vajag laikus konstatēt. Un tie ir dati no 30 pacientiem mēnesī.

Kad centrs tika atklāts, tika definēti trīs darbības virzieni — diagnostika, radiofarmaceitisko preparāta ražošana un pētniecība. Preparātus jūs ražojiet, esat saņēmuši labas prakses sertifikātu. Jūs varat preparātus pārdot arī kādam citam, eksportēt?

Vēl ne, pašreiz izejam reģistrācijas procesu. Radiofarmaceitiskie preparāti jāreģistrē kā zāles. Varbūt vajadzēja ātrāk sākt, bet cerējām uz lielāku pacientu skaitu un uz eksportu nemaz tik ļoti neskatījāmies. Tagad skaidrs, ka eksports ir nepieciešams. Mums starp pacientiem ir lietuvieši, nedaudz arī ukraiņi, bet pārsvarā vietējie. Skaidrs arī, ka tikai ar diagnostiku nevaram izdzīvot, īpaši, ja domājam par medicīnisko tūrismu, ir jāpiedāvā arī ārstēšana, ko nodrošināsim ar *theranostics* pieeju.

Pētniecība — kā šis segments attīstās?

Mēs šobrīd ar pētniecību saprotam jaunu produktu izstrādi. Akadēmiskā pētniecība nenotiek. Ir doma piedāvāt jaunus diagnostikas preparātus neiroendokrīniem vēžiem un vienu terapeitisku preparātu prostatas vēža ārstēšanai. Mums ir jāatdod centra izveidei ņemts 3,4 miljonu eiro liels kredīts, tā nav nieka lieta. Tāpēc skatāmies, kādus risinājumus varam piedāvāt plaši izplatītām onkoloģiskām saslimšanām, piemēram, prostatas un krūts vēzim.

Pēdējos gados Latvijā ieguldītas prāvas privātas investīcijas vēža diagnostikas un ārstniecības pakalpojumos. Kāpēc? Vai tāpēc, ka valsts netiek galā?

Aprēķins ir diezgan vienkāršs. Katrā valstī, pat visnabadzīgākajā, vidēji 5 % iedzīvotāju ir pārtikuši. Sarēķiniet — iznāks bizness vai nē.

Ļoti veiksmīgs pēdējo gadu privāto investīciju piemērs veselības aprūpē ir *Orto* klīnika, un tā atrodas tieši pretim Traumatoloģijas un ortopēdijas slimnīcai.

Neviens negrib uz gūžas protezēšanu ilgstoši gaidīt rindā.

Visi grib tagad, grib ātru rehabilitāciju. Tāda ir mūsdienu filozofija — dzīvojam šodien, izbaudām katru dienu, jo nezinām, kas būs pēc pieciem gadiem. Paskatieties, kas notiek pasaulē — Vladimirs Putins ir pie varas, ievēlēja Donaldu Trampu, *Brexit*.

***PharmIdea* produktu grozā ir ne tikai pretvēža medikamenti.**

Sapratu, ka ķīmijterapija nav pašas labākās zāles. Vēža ārstēšanā ir trīs līdzvērtīgas komponentes. Viena trešdaļa ir zāles un ārsti, otra — diēta, trešais — fiziski un mentāli pozitīvs un aktīvs dzīvesveids. Tad tu vari slimību uzvarēt. Bet mēs esam slinki. Visa farmācijas industrija turas uz cilvēku slinkumu. Mēs gribam, lai mūsu vietā darbu izdara tabletīte. Es kā biologs varu teikt, ka cilvēka dabīgais stāvoklis ir slinkums. Tāpēc nopirku sev aproci, tagad skaitu soļus, monitorēju pulsu, savu miegu.

Tas disciplinē?

Jā, nedaudz. Ir kaifs, ka saņemies un vismaz 10 tūkstošus soļus nostaigā, kāp ka kāpnēm, nebrauc pa liftu. Man pēdējos gados biznesa projekti bijuši grūti. *PharmIdea* attīstība arī nebija vienkārša, pirmajai ražotnei 2007. gadā piesaistījām 4,5 milj. eiro investīcijas, pēdējo iekārtu uzlikām 2008. gadā, kad krita *Lehman Brothers* un sākās finanši krīze. Bet izķepurojāmies. Arī Nukleārās medicīnas centram iet grūti, nervozēju, neguļu pa naktīm, kas nav veselīgi, tāpēc šī aproce disciplinē, liek piedomāt, ko darīt, lai miegs būtu kvalitatīvāks — kaut vai pabrauc ar riteni vakarā vai ieej dušā un ļauj ūdenim aizskalot stresu un sliktās domas. Domā, disciplinē sevi!

Jūs minējāt, ka valstij vajag cilvēkus. Latvijas Ķīmijas un farmācijas uzņēmēju asociācija jau vairākus gadus skaļi runā, ka nozarē trūkst speciālistu.

Tā ir ļoti sāpīga tēma kopš atcēla obligātos eksāmenus ķīmijā un fizikā. Pērn ap 12 tūkstošiem jauniešu beidza vidusskolu, tikai 500 lika ķīmijas eksāmenu. Lai gan, parunājot ar gudriem skolotājiem, izrādās, ka katrā klasē ir vismaz seši eksakti spēcīgi bērni, vēl sešus varētu motivēt mācīties, vajag mazu pātadziņu, viņi sasniegtu rezultātu ar neatlaidību. Rupji rēķinot, tie ir ap 40 % bērnu. 40 % no 12 tūkstošiem bērnu, ir pieci tūkstoši, nevis 500. Skolotāji, jūs gribat lielākas algas? Kā to panākt? Jāģenerē lielāka nodokļu masa. Tas iespējams, ražojot un eksportējot, jo tur tā nauda ir — tur, kur septiņi miljardi dzīvo. Lai ražotu, vajag eksakti domājošus cilvēkus. Vai nu importējam gudri domājošos baltkrievus, ukraiņus un krievus, lai kā mums negribētos, jo grieķi un spāņi atalgojuma un klimata dēļ pie mums nebrauks, vai motivējam savus jauniešus. Arī universitātes — tām vajag budžeta vietas aizpildīt, tāpēc ņem skolēnus ar angļu valodas un matemātikas eksāmenu atzīmēm... Un pirmajā semestrī liela daļa izkrīt, jo nespēj mācīties, tāpēc ka nav to darījuši skolā. Šobrīd 7., 8. un 9. klasē ķīmiju māca visiem, bet trūkst diagnostikas, kas parādītu, cik labi ir iemācīts. Gods un slava Rīgas Stradiņa universitātei, kas ķīmijas eksāmenu pieprasa. Ārstiem ir jāsaproti ķīmija...

Ja mēs gribam labi sagatavotus jauniešus, tad atceļam principu, ka visiem, bet pa drusciņai, un liekam piemaksas fizikas un ķīmijas skolotājiem, lai viņi māca un motivē jauniešus. Mums trūkst šo skolotāju. Ja mērķis ir zināšanu ekonomika, tad ejam uz to, nevis tikai runājam.

***PharmIdea* arī ir problēmas ar kadru piesaisti?**

Protams, trūkst operatoru, analītiķu, tehnologu. Paši mācam. Tā ir nopietna problēma.

INFORMĀCIJAI

__Lai sekmētu Latvijas rūpniecības attīstību, parakstīts memorands starp Ekonomikas ministriju un rūpniecības nozaru pārstāvjiem, kurā darba spēka pieejamības veicināšai minēta nepieciešamība stiprināt Ekonomikas, Labklājības un Izglītības un zinātnes ministrijas izveidotās Nodarbinātības padomes lomu koordinētu darba tirgus apsteidzošo pārkārtojumu ieviešanai, lai panāktu augstskolu absolventu skaita pieaugumu eksaktajās un inženierzinātnēs līdz 30% no absolventu kopskaita, samazinātu jauniešu bez profesijas skaitu un panāktu, lai profesionālo izglītību izvēlas vismaz 50% pamatskolu beigušo, kā arī palielinātu pieaugušo izglītībā iesaistītos līdz 15% no ekonomiski aktīvo iedzīvotāju skaita. Tai skaitā Nodarbinātības padomes ietvaros:

__sekmēta obligātā centralizētā eksāmena ieviešana fizikā, ķīmijā vai dabas zinībās 9. un 12. klašu beidzējiem kā politisks signāls par Latvijas tautsaimniecības prioritātēm;

__stimulēta fizikas, matemātikas un ķīmijas vispārējās izglītības skolotāju sagatavošana, lai sekmētu vispārējās izglītības kvalitātes uzlabošanu un nodrošinātu izglītojamo sagatavošanu studijām inženierzinātņu programmām;

__atbalstītas mērķa stipendijas jaunajiem fizikas un ķīmijas skolotājiem;

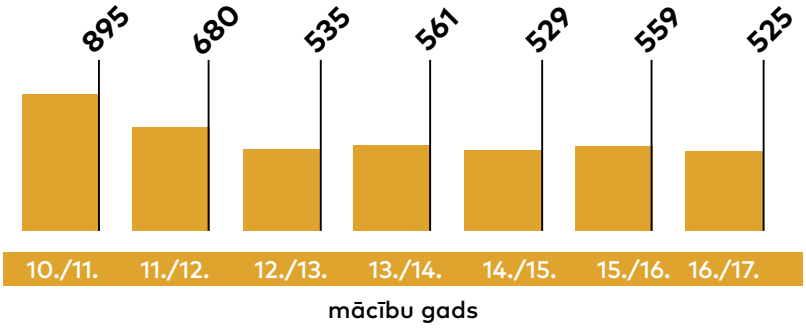
__atbalsts elektronikas, robotikas un citu tehniskās jaunrades bērnu un jauniešu pulciņu izveidei, nodrošinot mācību materiālus un pulciņu skolotāju apmācību;

__veicināts finansējums vienai budžeta vietai inženierzinātņu studijās, tādējādi ļaujot veidot industrijai pielāgotākas, specifiskākas studiju programmas;

__veicināta attīstība un finansiāla atbalsta iespējamība inženierzinātņu augstskolām tālāk- un mūžizglītības programmu veidošanai un darbinieku pārkvalificēšanas programmu izveidei.

AVOTS: EKONOMIKAS MINISTRIJA

Centralizētā eksāmena ķīmijā kārtotāju skaits



AVOTS: LAĶIFA, VALSTS IZGLĪTĪBAS SATURA CENTRS

1 solis
BIZNESA PLĀNA IZSTRĀDE

- Tehniski ekonomiskās priekšizpētes veikšana.
- Komercializācijas stratēģijas sagatavošana.

2 solis
ZINĀTNISKO DARBĪBU VEIKŠANA, TEHNOLOĢIJAS ATTĪSTĪŠANA

- Rūpniecisko pētījumu veikšana.
- Eksperimentālā izstrāde.
- Prototipēšana.

3 solis
KOMERCIALIZĀCIJAS PLĀNA ĪSTENOŠANA

- Dalība starptautiskās izstādēs, kontaktbiržās, konferencēs, semināros ārvalstīs, LIAA organizētajos nacionālajos stendos un tirdzniecības misijās, individuālas vizītes.
- Rūpniecisko īpašumtiesību nostiprināšana.
- Komercializācijas piedāvājuma sagatavošana.
- Licences līguma un citu intelektuālā īpašuma nodošanas līgumu sagatavošana.
- Patenta īpašumtiesību nodošana, licences līguma slēgšana vai uzņēmuma dibināšana.

AVOTS: LIAA

Trakāk nekā ar bitēm

teksts / Lāsma Vaivare
foto / Sintija Zandersone, LETA

Ar biznesa konsultantu palīdzību tuvāk tirgum Latvijas zinātnieki bīda jaunas zāles, medicīnas ierīces, īpašus diagnostikas pakalpojumus un vakcīnas, kas varētu ārstēt smagas saslimšanas un glābt dzīvības

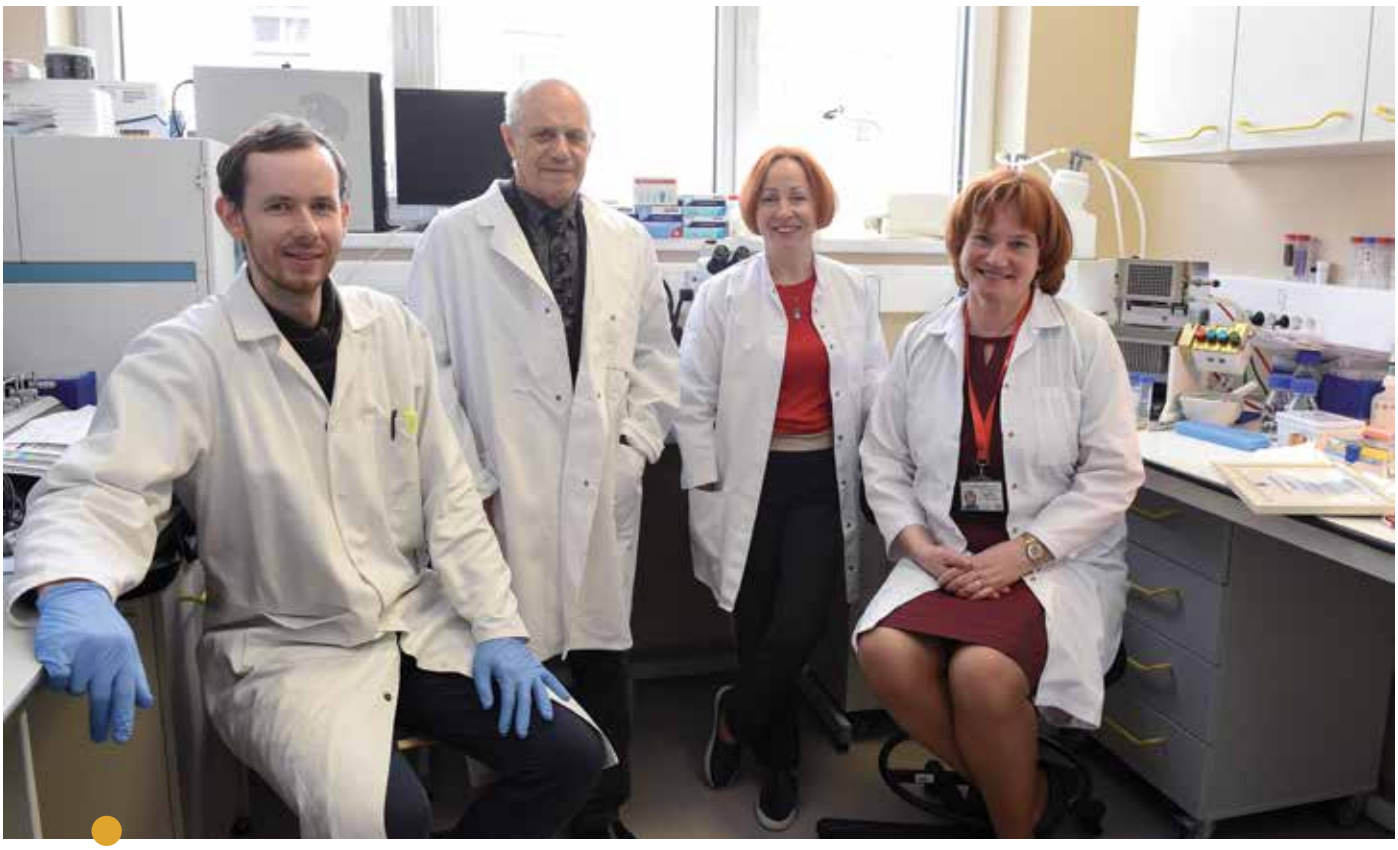
«Šis ir mēģinājums ar biznesa ekspertu palīdzību padarīt mūsu produktu pievilcīgāku potenciālajam pircējam,» atzīst Latvijas Organiskās sintēzes institūta (OSI) Farmaceitiskās farmakoloģijas laboratorijas vadītāja akadēmiķe Maija Dambrova par OSI dalību Latvijas Investīciju un attīstības aģentūras (LIAA) administrētajā programmā *Atbalsts pētniecības rezultātu komercializācijai*. M. Dambrovas minētais institūta produkts ir jauna zāļu kandidātviela epilepsijas ārstēšanai. Komercializācijas ceļu OSI izvēlējies iet pirmo reizi.

OSI sintezētais savienojums E1R jeb metilfenilpiracetāms ir pirmais pasaulē zināmais Sigma-1 receptoru alostēriskais modulators, kas uzlabo atmiņas procesus un novērš krampjus un varētu tikt lietots ne tikai epilepsijas, bet arī Alcheimera slimības ārstēšanai. To atzinīgi novērtējusi Latvijas Zinātņu akadēmija, atzīstot par vienu no nozīmīgākajiem pagājušā gada sasniegumiem zinātnē, ir vairāki patenti un publikācijas. Tomēr komercializācijas stratēģijas izstrādes gaitā un pēc sarunām ar ekspertiem secināts, ka nepieciešams fokusēties uz vienu no diagnozēm — epilepsiju. Ar programmā pieejamajiem līdzekļiem nepietiks, lai zāļu kandidātvielu attīstītu abām diagnozēm, ierobežojošs faktors ir arī laiks, iemeslus skaidro vadošā pētniece Līga Zvejniece. Proti, sākotnēji pārbaudīta un patentēta savienojuma ietekme uz atmiņas uzlabošanu, pētījumi attiecībā uz krampju novēršanu sekojuši vēlāk. Turklāt arī klīniskie pētījumi Alcheimera slimības ārstēšanai paredzami krietni ilgāki, tiem ir sarežģītāk rekrutēt pacientus nekā epilepsijas gadījumā, piebilst M. Dambrova. Visa rezultātā farmācijas uzņēmumam, kas varētu būt ieinteresēts zāļu kandidātvielas iegādē, paliktu maz laika, lai līdz patenta aizsardzības beigām ar jauno medikamentu varētu nopelnīt. Un tas zāļu kandidātvielai varētu atņemt krietnu devu pievilcības. Savukārt epilepsijas gadījumā fakts, ka potenciālajām zālēm ir arī atmiņu uzlabojoša ietekme, uzskatāms tikai par plusu, turpina L. Zvejniece, piebilstot, ka šobrīd terapijā izmantotajiem medikamentiem ir dažādas blaknes, tajā skaitā var būt atmiņas traucējumi. «Esošās zāles palīdz ap 70 % pacientu, 30 % paliek neārstēti. Daļai pacientu ir blakusparādības. Apmēram 45 % pacientu labprāt lietotu citu terapiju,» lēš pētniece.

Ķīmiķi nebija sajūsmā

Darbs pie E1R radīšanas bijis ilgs, sācies ,pētot savienojumu fenilpiracetāmu, bet pavērsienu tam, kā saka M. Dambrova, devis teju naivs L. Zvejnieces jautājums par iespēju savienojumu modificēt. Ķīmiķi par to neesot bijuši īpaši sajūsmināti, taču viņu darbs un zināšanas optiski aktīvu savienojumu sintēzē ļāvušas nonākt pie rezultāta. «Biju tuvu izmisumam. Sintēze ir sarežģīta. Jaunie pētnieki, kuri uzņēmās sintēzi veikt, pēc pāris mēnešiem zvanīja un teica, ka ir savienojums. Es nespēju noticēt, tas nebija iespējams. Kad paziņoju to direktoram, viņa reakcija bija tādi pati. Bet savienojums bija. Tā bija pirmā ļoti labā ziņa. Otro labo ziņu saņēmām dažus gadus vēlāk, kad tika atklāts orģināls darbības mehānisms molekulārā līmenī,» atzīst akadēmiķis Grigorijs Veinbergs.

Lai arī gluži par nejaušību E1R sintezēšanu nenosaukt, tomēr OSI pārstāvji atzīst — jaunu zāļu atklāšanā veiksmes momentu tomēr nevar noliegt. Veiksmei un darbam jāiet roku rokā, lai nonāktu arī līdz zālēm aptiekas plauktā. «Ar farmācijas biznesu ir trakāk nekā ar bitēm,» smaidot atzīst M. Dambrova. Tas ir riskants, lielus finanšu un laika resursus prasošs, tādēļ



Daļa no zinātnieku komandas, kuri veikuši pētījumu par savienojumu E1R — jaunu vielu, kas varētu kalpot kā perspektīvs savienojums atmiņas traucējumu un epilepsijas ārstēšanai: (no kreisās) Edijs Vāvers, Grigorijs Veinbergs, Līga Zvejniece un Maija Dambrova.

OSI turpina «uzlabot pārdodamo paketi, lai potenciālais pircējs būtu drošs par diagnozi un to, ka viela tiešām strādā un ir nekaitīga. Pierādījumiem ir nepieciešami atsevišķi preklīniskie pētījumi,» kolēģi papildina L. Zvejniece. Potenciālais klients būs farmācijas kompānija, kuru interesē neiroprotektīvi medikamenti. Viena kompānija jau esot uzrunāta, sarakstā ir vēl vairākas citas.

Lai arī OSI ir cieša sadarbība ar industriju, tiek īstenoti komercpētījumi, komunikācija ar nozares pārstāvjiem ir regulāra un ir zināms, «kā viņi skatās uz lietām», zinātnieki atzīst — tehnoloģijas pārneses programma ir jauna pieredze, no kuras mācās viss institūts. Lai rezultāts būtu maksimāli veiksmīgs, piesaistīts arī pieredzējis ārvalstu eksperts, kurš ir izgājis visu ceļu no akadēmiskas sadarbības līdz zāļu kandidātvielas pārdošanai biznesa haizivīm.

Vakcīna pret Laima slimību

Komercializācijas stratēģijas izstrāde, iespējams, arī Latvijas Biomedicīnas pētījumu un studiju centra (BMC) zinātniekiem līdzēs izvēlēties virzienu, attīstot pret Laimas slimību vērstas vakcīnas kandidātu. Proti, par to interese varētu būt kā farmācijas, tā veterinārmedicīnas kompānijām, jo šobrīd nav cilvēkiem domātas vakcīnas pret ērču pārnēsāto Laimas slimību, bet dzīvniekiem paredzētajai ir atsevišķas blaknes, zina teikt BMC vadošais pētnieks akadēmiķis Kaspars Tārs. Viņš neslēpj — savā ziņā veterinārmedicīnas virziens ir atraktīvāks. Vakcīnu izstrāde cilvēkiem ir ļoti dārga un laikietilpīga, arī veterinārmedicīnā jaunus produktus radīt ir sarežģīti, tomēr iespēja nonākt līdz galaproduktam ir lielāka. BMC zinātniekiem ir ar ko salīdzināt — šobrīd Šveicē reģistrācijas procesā atrodas vakcīna, pie kuras darbu centra zinātnieki sadarbības projekta ietvaros sāka pirms četriem gadiem. Cilvēkiem domātas vakcīnas gadījumā tas būtu kas neticams. Turklāt, kā papildina BMC vadošais pētnieks, zinātniskās padomes priekšsēdētājs Andris Zeltiņš, ja vakcīna efektīvi pasargā dzīvniekus no saslimšanas, tas ir signāls, ka tā var derēt arī cilvēkiem.

«Laimas borelioze ir visai izplatīta slimība gan Eiropā, gan Amerikā, pret ko vakcīnas nav, ir antibiotikas, kas palīdz, bet arī pēc sekmīgi izārstētas slimības vēl kādu laiku pašsajūta ir diezgan slikta. Būtu vērtīgi izstrādāt vakcīnu, līdzīgi kā tas šobrīd ir ērču encefalīta gadījumā. Pagājušā gadsimta deviņdesmitajos gados ASV vakcīna bija, taču pacienti sūdzējās par blaknēm, tāpēc to izņēma no tirgus,» stāsta K. Tārs.

Gadiem īstenotu pētījumu un projektu gaitā zinātnieki ir nonākuši līdz vakcīnas kandidātam, kas jau ir pārbaudīts uz baktēriju preparātiem un arī dzīvnieku modelī. Sadarbībā ar Ņujorkas Veselības departamentu veikta pārbaude ar pelēm, kas bijusi veiksmīga. Tehnoloģiju pārneses programmas ietvaros iecerēts padziļināti izpētīt un uzlabot uz vīrusveidīgo daļiņu tehnoloģijas balstīto vakcīnas kandidātu. Jāpiebilst, ka dažādu vīrusveidīgo daļiņu lietojuma izpēte ir būtisks BMC darbības virziens, īpaši attiecībā uz jaunu vakcīnu izstrādi. Vīrusveidīgās daļiņas ir vīrusu proteīna apvalks bez nukleīnskābes, uz kā virsmas var eksponēt, piemēram, no citām virsmām aizgūtus proteīnus, kā arī izmantot tos kā nesējus svešiem antigēniem. «Laima boreliozi izraisa baktērijas, uz to virsmām ir daudz proteīnu. Mēs esam, tā teikt, aizņēmušies vairākus proteīnus un uzmontējuši tos uz vīrusveidīgajām daļiņām, lai iz-

UZZINI VAIRĀK

Kas veikuši pētījumu par savienojumu E1R?

Fotogalerija

rtu.lv/innovation

/magazineinnovation

sauktu imūnatbildi,» vienkāršoti procesu skaidro K. Tārs.

Jaunu vakcīnu radīšanā par galveno komponenti var izmantot arī augu vīrusiem līdzīgas daļiņas, piebilst A. Zeltiņš. Viņa vadībā BMC cer komercializēt ieceri par vakcīnu tehnoloģisko platformu uz augu vīrusu bāzes. Vīrusiem līdzīgās daļiņas ir lielmolekulāras struktūras, kas vizuāli atgādina pašus vīrusus, šādas struktūras, nonākot cilvēka vai dzīvnieka organismā, izraisa vīrusiem līdzīgu imūnatbildi. Proti, cilvēka vai dzīvnieka organismam tas liek domāt, ka sākusies vīrusu infekcija, tādēļ tiek radīta spēcīga imunoloģiska pretdarbība, kas rezultējas ar antivielu ražošanu vīrusa iznīcināšanai. «To var izmantot ne tikai profilaktisku, bet arī terapeitisko vakcīnu radīšanai, turklāt ne tikai pret infekciju slimībām, bet arī alerģijām, tajā skaitā pārtikas alerģijām, kā arī pret autoimūnām saslimšanām,» skaidro zinātnieks. Projektā paredzēts atrast vienu vai vairākas augu vīrusiem līdzīgas daļiņas, kas vēl nav patentētas vai publicētas un kas varētu kalpot par pamatu dažādām vakcīnām, tāpēc projekts tiek dēvēts par «vakcīnu tehnoloģisko platformu». «Analoģijās runājot — viena ražotāja automašīnas dzinēju var iebūvēt dažādu marku automobiļos,» A. Zeltiņš izmanto salīdzinājumu.

Ar pirmo mēģinājumu neizdevās

Tehniski ekonomisko pamatojumu un komercializācijas stratēģiju abiem projektiem, kas akceptēti otrajā LIAA organizētajā atlasē, paredzēts izstrādāt līdz vasaras vidum. Līdz tam laikam būtu jābūt gatavai stratēģijai arī personalizēta krūts vēža molekulārās diagnostikas testa izveidei zāļu izvēlei un slimības gaitas novērošanai. Šo BMC projektu LIAA akceptēja jau pirmajā atlasē pērn, taču stratēģijas izstrādei piesaistītais komersants neesot iekļāvies darbam paredzētajā termiņā un darbu veicis neatbilstošā kvalitātē. Līdz ar to līgumu nācās lauzt un atkārtoti organizēt iepirkumu, atzīst vēža testa projekta vadītāja, BMC vadošā pētniece akadēmiķe Aija Linē.

Ātrāk un efektīvāk

«Gribam izveidot testu, ar kuru palīdzēt krūts vēža pacientiem izvēlēties piemērotāko terapiju, veikt slimības gaitas novērošanu ārstēšanas gaitā un detektēt slimības recidīvu,» skaidro pētniece. Testu veidotu trīs daļas — viena ļautu noteikt mutācijas audzēju šūnās, kas ļautu precīzi noteikt nepieciešamo mērķterapiju, ar otru varētu novērtēt, cik imunoloģiski supresēta ir audzēja mikrovide. Tas varētu palīdzēt pacientiem pieņemt lēmumu par dalību vēža imunoterapijas klīniskajos izmēģinājumos. «Pašlaik krūts vēža ārstēšanai nav apstiprinātas imūnterapijas, taču klīnisko izmēģinājumu ir daudz. Kad zāles būs apstiprinātas, tā būtu ne vien rekomendācija piedalīties klīniskā pētījumā, bet rekomendācija terapijai,» turpina A. Linē. Savukārt testa trešā daļa ļautu pacienta asinsplazmā testēt mutācijas, kas atrodamas audzējā, tā monitorējot ārstēšanas efektivitāti un savlaicīgi prognozējot recidīvu, lai pēc vajadzības varētu mainīt ārstēšanu. «Mēs vēlamies testu optimizēt un notestēt pacientiem, lai pierādītu, ka tas ir klīniski pielietojams. To domājam komercializēt, veidojot *spin-off* uzņēmumu,» atzīst A. Linē.

> Jaunu vakcīnu radīšanā par galveno komponenti var izmantot augu vīrusiem līdzīgas daļiņas.
>
> ANDRIS ZELTIŅŠ
> LATVIJAS BIOMEDICĪNAS PĒTĪJUMU UN STUDIJU CENTRA VADOŠAIS PĒTNIEKS, ZINĀTNISKĀS PADOMES PRIEKŠSĒDĒTĀJS

Ceļā uz īpaša ģenētiska testa komercializāciju ir arī Rīgas Stradiņa universitāte (RSU). RSU Molekulārās ģenētikas zinātniskās laboratorijas pētnieki izstrādājuši jaunu ģenētisko testu, kas daudz ātrāk un lētāk nekā līdz šim izmantotie laboratoriskie izmeklējumi palīdzētu noskaidrot, vai un kādi no biežākajiem ģenētiskajiem iemesliem vainojami neauglībā, informē universitātē. Kā skaidrojusi RSU vadošā pētniece Inga Kempa, tests vienas dienas laikā ļauj veikt veselu paleti izmeklējumu ar 30 biežāk sastopamajām neauglību izraisošajām ģenētiskajām variācijām. Līdz šim pārsvarā izmeklējumi tika veikti atsevišķi, nozīmējot tos noteiktā secībā, līdz pat vairākām nedēļām gaidot katru atbildi un pēc tam lemjot par tālākiem izmeklējumiem. Analīzes jāveic uz dažādas aparatūras un bieži pat dažādās laboratorijās. Jaunā metode ļaus šos apjomīgos izmeklējumus veikt efektīvāk, turklāt vienuviet, izmantojot standarta laboratorijas aprīkojumu. Līdz ar to pacientiem būs iespēja vienas dienas laikā saņemt atbildi, vai neauglība ir saistīta ar ģenētiskiem iemesliem, kā arī potenciāli samazināt izdevumus par dažādu ģenētisko izmeklējumu veikšanu.

Neauglības ārstēšana ir strauji augoša nozare, jo attīstās gan diagnostikas, gan ārstēšanas metodes, aug arī pieprasījums, jo attīstītajās valstīs aizvien biežāk vēlme radīt pēcnācējus rodas vēlākā vecumā, kad grūtniecības iestāšanās ir apgrūtināta, norāda RSU.

Liels tirgus

Ģenētiskā testa mērķa tirgus ir plašs. Atsaucoties uz pētījumiem, RSU norāda, ka katru desmito pāri skar neauglības problēmas, to iemesls nav zināms 15 — 20 % gadījumu. Zinātnieki turpina atklāt arvien jaunas neauglībā vainojamas ģenētiskās variācijas, taču joprojām šajā jomā ir daudz neizpētīta.

Ņemot vērā plašo tirgu, 2016. gada nogalē, kad RSU paziņoja par šī testa radīšanu, bija iecerēts ar patentu panākt tā aizsardzību visā pasaulē. Izstrādājot komercializācijas stratēģiju un tehniski ekonomisko priekšizpēti, tika apzināta situācija un secināts, ka pasaulē šāda veida medicīnas ierīces patentē reti. RSU meklē potenciālo testa ražotāju, ar kuru varētu tikt slēgts licences līgums, nododot tam *know-how* un klīniskos datus produkta tālākai attīstībai un ieviešanai tirgū, stāsta RSU tehnoloģiju pārneses kontaktpunkta vadītāja Linda Gabrusenoka. Potenciālie licenciāti jau ir apzināti, sarunas ar tiem gan pagaidām vēl nav sāktas. Turpinās arī testa izmēģinājumi praksē Latvijas klīnikās, no tām iepriekš saņemtās atsauksmes bijušas labas. Līdz ar projekta otrā etapa finansējuma saņemšanu izstrādnes komercializācijai «šos testus iespējams īstenot jaunā kvalitātē,» atzīst L. Gabrusenoka.

Turpinām sekot zinātnisko ideju komercializācijas procesam. Sākums — iepriekšējos numuros.

BMC PUBLICITĀTES FOTO

Lai iegūtu siltuma un elektrības tirgu lielāku atsaiti, apsveram attīstīt siltuma akumulēšanas iespējas Rīgā pie termoelektrocentrālēm, pauž AS *Latvenergo* Izpētes un attīstības direktors Māris Balodis.

teksts/ Lāsma Vaivare
foto / Andrejs Zihičs, Latvenergo

Ceļā uz elastīgu un efektīvu ražošanu

Enerģijas uzkrāšanas iespējas, optimizācijas programmas, izkliedētā ģenerācija — AS Latvenergo pievērš uzmanību inovatīviem risinājumiem, lai ar to palīdzību palielinātu elektrības un siltumenerģijas pakalpojumu konkurētspēju

Dekarbonizācija, paaugstinot energoefektivitāti, plašāk izmantojot atjaunojamos energoresursus, ir viens no Eiropas Savienības (ES) enerģētikas politikas mērķiem. Tas līdzi nes arī izmaiņas enerģētikas sektora struktūrā. Dalībvalstis optimizē ģenerējošo jaudu portfeļus un esošo ražošanas jaudu darbību, palielinot to efektivitāti, elastību. Vienlaicīgi pakāpeniski attīstās mikroģenerācijas tehnoloģijas, tiek meklēti risinājumi, kas ļautu mazināt pārvades un sadales izmaksas.

AS *Latvenergo*, sekojot ES mērķim, ievieš jauninājumus un pēta iespējamos attīstības virzienus un inovāciju praktiskos lietojumus, stāsta uzņēmuma Izpētes un attīstības direktors Māris Balodis. Uzņēmumam ir gadu desmitiem ilga sadarbība ar zinātniekiem un augstākās izglītības iestādēm, kas īsteno līgumpētījumus, *Latvenergo* piedāvā studentiem prakses vietas un organizē konkursus par veiksmīgākajiem diplomdarbiem.

Nākotnes biznesa niša

Šobrīd aktuāls pētījums noris sadarbībā ar Latvijas Lauksaimniecības universitātes (LLU) speciālistiem par enerģijas uzkrājēju un izkliedētās ģenerācijas avotu lietošanas lietderību sadales elektrotīklā. Sabiedrisko pakalpojumu regulēšanas komisijas apkopotā informācija rāda, ka elektroenerģijas piegādes kvalitāte pakāpeniski tiek paaugstināta, tomēr joprojām ir nepieciešami uzlabojumi, piemēram, lauku apvidos neatbilstošas kvalitātes iemesls ir garās elektrolīnijas, kas būvētas pagājušā gadsimta septiņdesmitajos gados. Elektroenerģijas uzkrājēju uzstādīšana varētu būt viens no risinājumiem sprieguma kvalitātes uzlabošanai garās elektrolīnijās, kas nespēj kvalitatīvi nosegt klientu pīķu slodžu patēriņu. Šādi uzkrājēji varētu būt kombinēti ar mikroģeneratoru (nelielu autonomu elektroenerģijas ģenerācijas avotu) uzstādīšanu. Tas ļautu izveidot alternatīvu elektroapgādi vietās, kur sadales elektrotīkla pieslēguma izbūve ir nesamērīgi dārga. M. Balodis pauž, ka enerģijas uzkrāšanas tehnoloģijas elektrības jomā var būt dažādu materiālu akumulatori, kondensatori un spararati. LLU pētījumā tiek analizētas piemērotākās uzkrāšanas tehnoloģijas, vadoties pēc klientu patēriņa profila. Plānots arī veikt praktisku eksperimentu: atsevišķiem klientiem Latvijā uzstādīt uzkrājēju, lai izvērtētu, vai un kā tas risina sprieguma kvalitātes jautājumus. Stabila sistēmas vadība tiek nodrošināta, lietojot modernus spēka elektronikas, IT un telekomunikāciju risinājumus, kas ir neatņemama šādu pētījumu sastāvdaļa. Šie pētījuma rezultāti sinerģijā ar mikroģenerācijas izmatošanas izvērtējumu tiks izmantoti «mikrotīkla» koncepcijas izstrādei un pilotprojekta ieviešanai. Tā būs viena no nākotnes biznesa nišām energokompānijām, lai piedāvātu klientiem konkurētspējīgus produktus. Šādas autonomas ģenerācijas attīstība ir vērtējama kontekstā ar piegādes infrastruktūras izmantošanu, uzturēšanas izmaksām un klientam akceptējamu apgādes drošumu.

Uzkrāt gudri

Attīstoties atjaunīgo resursu izmantojošām elektrostacijām ar mainīgu ģenerāciju, koģenerācijas stacijām, kuru darbības efektivitāti nosaka siltumenerģijas realizācijas iespējas, un pieaugot tirgus izmaiņu dinamikai, rodas nepieciešamība palielināt esošo elektrostaciju darbības elastību. Lielas jaudas elektroenerģijas un siltumenerģijas uzkrāšanas tehnoloģiju integrācija esošajā infrastruktūrā ir aktuāla visā pasaulē, piemēram, *Nord Pool* elektroenerģijas biržā cenu atšķirības gan ik stundu, gan starp dienu un nakti nosaka jaudu izmantošanu. *Latvenergo* ražo elektroenerģiju un siltumenerģiju. Elektrības ģenerēšana ir atkarīga no iespējām pārdot to konkurējošajā ik stundas tirgū. Siltumenerģijas ražošana un piegāde AS *Rīgas Siltums* tiek nodrošināta atbilstoši pieprasījumam neatkarīgi no tā, kāda ir gāzes un elektroenerģijas cena tirgū. Pirms pieciem gadiem Rīgas termoelektrocentrāles (TEC-1 un TEC-2) apkures sezonā tika darbinātas koģenerācijas režīmā, būtiski nemainot to jaudu, bet tagad atbilstoši elektrības tirgus ik stundas cenu izmaiņām, izstrāde notiek cikliskā režīmā, apturot staciju nakts un brīvdienu laikā, kad ir zems elektrības pieprasījums un līdz ar to arī cena. Tā kā elektroenerģijas cenai piedāvājums biržā tiek izteikts ik stundu, bet siltumam — ik nedēļu, darbības režīmu plānošanā būtu jānodrošina līdzvērtīga iespēja operatīvi darboties ik stundas siltuma un elektrības cenas tirgū. Tādā veidā attīstoties siltumenerģijas tirgum Rīgā, tiktu nodrošināta efektīvāka koģenerācijas jaudu izmantošana un panākts izmaksu samazinājums gan elektroenerģijas, gan siltumenerģijas ražošanai.

Tiek arī apsvērts attīstīt siltuma akumulēšanas iespējas Rīgā pie termoelektrocentrālēm, pauž M. Balodis. Proti, pie termoelektrocentrālēm var izbūvēt liela apjoma 20—30 tūkst. m^3 ietilpīgu siltuma akumulatoru. Šis «termoss» ļautu laikā, kad elektrības cena ir augsta, ģenerējot elektrību koģenerācijā palielinātā apjomā, pāri palikušo siltumu akumulē. Akumulēto siltumu varēs izmantot pilsētas siltuma apgādei periodā, kad elektrības cenas tirgū ir zemas un koģenerācijas jaudas tiek atslēgtas. Tā pilnvērtīgi varēs izmantot koģenerācijas iespējas, optimizējot ražošanu un piedāvājot konkurētspējīgāku cenu. Līdzīgi projekti ir īstenoti vairākās Eiropas valstīs, īpaši Dānijā un Vācijā. Elastīga TEC darbība ir būtiska, lai nodrošinātu arī plānoto Baltijas energosistēmas sinhrono darbību ar kontinentālo Eiropu.

Vietējā tirgus vajadzībām

Lai optimizētu ražošanu, sadarbībā ar Rīgas Tehniskās universitātes (RTU) pētniekiem izveidota programmatūra, lai plānotu *Latvenergo* TEC un hidroelektrostaciju (HES) ekonomiski izdevīgāko un optimālo darbības režīmu, strādājot *Nord Pool*. «Ar optimizācijas programmas palīdzību ir iespējama TEC un HES izmantojamo jaudu savstarpēji izdevīgākās mijiedarbības realizēšana. Visas trīs Daugavas HES darbojas kopējā kaskādē un to darbība, ieskaitot ūdens uzkrāšanu un nostrādi, ir saistīta. Ņemot vērā Daugavas ūdens pieteces, elektrības pieprasījuma apjomu un nākošo dienu tirgus cenu prognozes, ir ļoti svarīgi ieplānot katras stacijas piemērotāko darbināšanu. Atkarībā no ūdenskrātuvju ūdens līmeņiem mainās hidroagregātu jaudas lietderības koeficienti, kas ir jāņem vērā optimālai resursu izmantošanai. Realizējot jaunus energosistēmu pārvades savienojumus ar Skandināviju un Poliju, ir palielinājušās cenu svārstības. Tas palielina optimizācijas nozīmīgumu, lai ražotāji var izmantot visas iespējas un ieguvumus,» skaidro M. Balodis. Programmu ir paredzēts pilnveidot un papildināt ar jauniem moduļiem. Tas ļaus apvienot optimizācijas iespējas elektrības, siltumenerģijas un dabasgāzes tirgos. Ja iepriekšējos gados dabasgāze tika piegādāta no viena piegādātāja un ziemas periodā viss patērētais apjoms tika ņemts no Inčukalna pazemes gāzes krātuves, tad atvērta tirgus situācijā to iespējams iegādāties arī no citiem piegādātājiem, t. sk. no sašķidrinātās dabasgāzes termināļa Klaipēdā. Tas ļauj salīdzināt izmaksas uzglabāšanas apjomiem, pārvades izmaksas utt., lai rastu optimālurisinājumu. Pasaulē pastāv vairākas optimizācijas programmas, taču tās nevar precīzi «pārcelt» darbībai Latvijas tirgus apstākļos. «Vērtīgāk ir izmantot vietējo

zinātnisko potenciālu, vienlaikus dodot iespēju mācību spēkiem un studentiem iegūst papildu zināšanas un paaugstināt kvalifikāciju,» teic *Latvenergo* pārstāvis. Piemēram, RTU students, kurš rakstīja maģistra darbu par optimizācijas modeļa izstrādi, tagad ir *Latvenergo* darbinieks un izstrādā doktora disertāciju.

Nākotnes transports

Enerģētikas sektora dekarbonizācijas kontekstā liela loma būs elektrotransporta attīstībai. M. Balodis paredz, ka nākotnē elektromobilis varētu būt elektroapgādes infrastruktūras sastāvdaļu — «baterijas uz riteņiem». To akumulatori varētu kalpot par enerģijas avotu (tajā skaitā stacionāru enerģijas avotu), ļaujot uzkrāt enerģiju tās «pārpalikuma brīžos» un izmantot citām vajadzībām, tajā skaitā pārdot. Tāpat tiek pieļauts, ka elektroenerģijas tirdzniecībā nākotnē varētu attīstīties savstarpējie darījumi — pārdot enerģiju kaimiņam —, kas varētu darboties kā nelieli bloku mikrotīkli paralēli esošajām tirdzniecības metodēm. Šādas platformas ir jauna biznesa niša, tās jaunos produktus nākotnē varētu piedāvāt arī sadales sistēmas operatori, pieļauj *Latvenergo* izpētes un attīstības direktors. Mikrotīklu attīstība rada plašu lauku pētniecībai. Tomēr tam vēl jāatrisina daudzi neskaidri jautājumi, piemēram, vai elektrības mazumpārdevējam būs nepieciešama sertifikācija. Pagaidām gan Latvijā elektrotransporta attīstība nav strauja, tomēr izaugsmes potenciāls ir kā publiskā, tā privātā segmentā, un M. Balodis ir pārliecināts, ka pienāks brīdis, kad elektrotransports kļūs izdevīgāks par ar fosilo degvielu darbināmu transportlīdzekli. Tāpēc uzņēmums gan pats pēta un zīmē iespējamos attīstības scenārijus, gan seko līdzi novitātēm pasaulē: «Kopīgi ar *Latvijas Dzelzceļu* esam pētījuši nepieciešamās apakšstaciju vietas un sagaidāmo patēriņu. Lokomotīvei uzsākot gaitu, nepieciešama liela jauda, kas rada noteiktas prasības tīklam — nepieciešams lielas jaudas pieslēgums, lai gan kopējais patēriņš nemaz nav tik milzīgs. Tomēr, attīstoties elektrotransportam, vislielākie izaicinājumi sagaida sadales sistēmas operatoru. Ja kādā mikrorajonā, piemēram, piektā daļa iedzīvotāju izvēlēsies elektromobiļus, to vienlaicīgai uzlādei esošajā situācijā tīklā nepietiks jaudas.»

Transporta elektrifikācijas dēļ nākotnes energobilancē pieaugs elektroenerģijas patēriņš, viņš lēš, kamēr siltumenerģijas patēriņš efektivitātes pasākumu rezultātā var tikai samazināties.

Energoelektronikas pētnieki un uzņēmēji tiksies Rīgā

Energoelektronikas nozarei strauji attīstoties, septembrī Rīga uzņems Eiropas lielāko nozares konferenci EPE'18 ECCE, kurā pulcēsies pētnieki, speciālisti un jaunu tehnoloģiju izstrādātāji, lai apspriestu inovatīvas idejas

Konferenci rīko Eiropas Energoelektronikas un piedziņas asociācija (EPE) sadarbībā ar Rīgas Tehniskās universitātes (RTU) Industriālās elektronikas un elektrotehnikas institūtu. Tā notiks no 17. līdz 21. septembrim, piedāvājot gan lekciju sesijas par plašu tēmu loku, gan izstādi, kas pulcēs nozares industriālos līderus no Japānas, Francijas, Vācijas un citām valstīm.

Elektroenerģijas ražošana un piegāde lietotājiem šobrīd atrodas pārejas procesā uz dalīto ražošanu — no tradicionāliem uz atjaunīgiem enerģijas avotiem un viedo tīklu izstrādi makro un nano līmenī. Dinamiskā viedo līdzstrāvas tīklu izpēte un izstrāde ir ļoti sarežģīta, energoelektronika ir šo jauno tehnoloģiju virzītājspēks. Nevar nenovērtēt energoelektronikas lomu elektroenerģijas sistēmā — tā ietver dažādu veidu enerģijas uzglabāšanas tehnoloģijas. Uzmanības lokā ir arī enerģijas avotu efektivitātes palielināšana, samazinot elektroenerģijas patēriņu, kas ir īpaši būtiski industrijai. Savukārt mehatroniskajās un adaptroniskajās sistēmās liela uzmanība šobrīd vērsta rūpniecisko robotu, plaša spektra veselības aprūpes un biorobotus ar mākslīgo intelektu izveidei. Lai uzlabotu energoelektronikas sistēmu darbību, tiek ieviestas jaunas topoloģijas, kontroles struktūras un enerģijas komponenti — arī šī būs viena no tēmām, kas tiks apspriesta konferencē. EPE'18 ECCE galvenais uzdevums ir kalpot par energoelektronikas nozares forumu, kas veicina starpdisciplināras diskusijas, informācijas apmaiņu par jaunākajām idejām un pētījumiem, tehnoloģiju izstrādnēm un lietojumiem.

«Lai gan Latvijā vēl nevar runāt par ļoti plašu energoelektronikas industriju, tā attīstās, radot augstu pievienoto vērtību tautsaimniecībai, tiek apmācīti jaunie speciālisti. Konference ir iespēja viņiem tikties ar starptautiskiem ekspertiem, lai apspriestu idejas un dalītos pieredzē. Turklāt Eiropā šajā jomā tiek veiktas lielas investīcijas pētniecībā un jaunu produktu attīstībā, un tā var būt iespēja arī Latvijas zinātniekiem un uzņēmējiem.»

OSKARS KRIEVS

ASOCIĒTAIS PROFESORS, RĪGAS TEHNISKĀS UNIVERSITĀTES ENERĢĒTIKAS UN ELEKTRONIKAS FAKULTĀTES DEKĀNS

EPE'18 ECCE EUROPE

20 EIROPAS
ENERGOELEKTRONIKAS KONFERENCE

17.-21. SEPTEMBRIS, 2018
RĪGA, LATVIJA

www.epe2018.com

RIGA TECHNICAL UNIVERSITY

IEEE

ECCE
IEEE ENERGY CONVERSION CONGRESS & EXPO

pels
IEEE POWER ELECTRONICS SOCIETY
Powering a Sustainable Future

Platīna sponsors

Latvenergo

BALSTĪTIES TEHNOLOĢIJĀS

teksts / Lāsma Vaivare
foto / Gundega Preiss, publicitātes foto

Kur ir inovācija? Kā tas darbojas? Ar ko tas atšķiras no esošiem risinājumiem? Zinātnē balstītu uzņēmumu attīstība nav viegla, taču rada pievienotu vērtību gan ekonomikai, gan Latvijas valsts tēlam kā potenciālam tehnoloģisko jaunuzņēmumu centram

Žūrijai ir daudz jautājumu zinātnisko jaunuzņēmumu pārstāvjiem, kuriem īsā laikā jāpaspēj iepazīstināt ar uzņēmuma ideju, biznesa modeli, attīstības posmu un tālākai darbībai nepieciešamo finansējuma apjomu. Tikko viena iztaujāšana beigusies, zāles priekšā stājas nākamā jaunuzņēmuma pārstāvis. Un jautājumi sākas no gala. Tā raksturojama aina, kas paveras inovatīvo tehnoloģiju jaunuzņēmumu sacensībās *Magnetic Latvia* starptautiskās tehnoloģiju konferences *Deep Tech Atelier* laikā. Konferenci Latvijas Investīciju un attīstības aģentūra (LIAA) rīkoja sadarbībā ar komercializācijas platformu *Komercializācijas reaktors*, ar to iecerēts panākt, ka ilgtermiņā Latvija tiktu starptautiski atpazīta kā vieta, kur pastāv un attīstās zinātniskos pētījumos balstīti jaunuzņēmumi, kuri spēj piesaistīt augsto tehnoloģiju industriju pārstāvju uzmanību un veicināt ilgtspējīgu, uz zinātni un pētniecību balstītu jaunuzņēmumu rašanos Latvijā īpaši viedās specializācijas jomās.

Sacensības savā ziņā ir kā mikromodelis zinātnē un tehnoloģijās balstīto jaunuzņēmumu ceļam. Kā atzinis *Komercializācijas reaktora* dibinātājs Nikolajs Adamovičs, pārvērst inovatīvu ideju lietojamā produktā ir sarežģīti, laikietilpīgi, nogurdinoši un birokrātiski, taču pūles atmaksājas un šādi biznesi dod lielāku pievienoto vērtību ekonomikai. Reaktoram ir liela pieredze savest kopā zinātniekus un uzņēmējus, izveidojot darboties spējīgas komandas. Šobrīd aktivitātes ar Eiropas Savienības finansiālu atbalstu zinātnisko ideju komercializācijai īsteno LIAA, finansējums, atbalsts un mentorings izaugsmei saņemams arī caur dažādām akcelerācijas programmām.

Ekonomikas ministrija uzskata, ka būtisku lomu jaunuzņēmumu izaugsmē šogad spēlē investīciju pieejamība — darbu sākuši akcelerācijas fondi ar 15 miljonu eiro un riska kapitāla fondi ar 60 miljonu eiro publisko finansējumu. «Akcelerācijas būtība ir palīdzēt atsperties daudzsološām augstas pievienotās vērtības idejām. Turklāt, akcelerācijas fondi aizpildīs līdz šim iztrūkstošo posmu — valsts atbalstu ideju komercializēšanas stadijā. Jaunie fondi ir fokusēti tieši uz šo etapu, turklāt tieši inovāciju un tehnoloģiski ietilpīgo uzņēmumu segmentā,» atzinis attīstības finanšu institūcijas *Altum* valdes loceklis Juris Vaskāns. *Altum* publiskajā iepirkumā atlasītajiem fondu pārvaldniekiem — *BuildIt Latvia*, akcelerācijas fondam sadarbībā ar *Lattelecom* un *Accelerace* un Komercializācijas reaktora fondam — piešķirts Eiropas Reģionālās attīstības fonda finansējums piecu miljonu eiro apmērā.

BuildIt Latvia programma ir paredzēta komandām, kuras izstrādā tehnoloģiskus risinājumus industrijas vajadzībām ar potenciāli augstu starptautisko konkurētspēju, akcelerācijas fonds, kura darbība tiek īstenota sadarbībā ar *Lattelecom* un *Accelerace* primāri veiks investīcijas Centrāleiropas un Austrumeiropas jaunuzņēmumos, kuri darbojas darba vides efektivitātes un automatizācijas jomās, savukārt Komercializācijas reaktora fonds orientējas uz augsto tehnoloģiju un zinātnes jaunuzņēmumiem Latvijā un Baltijā, kā arī Austrumeiropā un citās reģiona kaimiņvalstīs. *Deep Tech Atelier* jaunuzņēmumu sacensību dalībnieks — Baltkrievijas zinātnieku, inženieru un medicīnas profesionāļu izveidotais *Healthy Networks* — ir pirmais jaunuzņēmums, kura dalība apstiprināta Komercializācijas reaktora fonda pirmssēklas akcelerācijas programmā, informē LIAA.

Elpot dziļi

Apvienojot Baltkrievijas zinātnieku, inženieru un medicīnas profesionāļu zināšanas, izstrādāta mašīnmācīšanās tehnoloģijā balstīta lietotne un digitālais stetoskops *Lung Passport* agrīnai pneimonijas, astmas un hroniskas obstruktīvas plaušu slimības (HOPS) diagnostikai. Jaunuzņēmuma *Healthy Networks* vadītāju un līdzdibinātāju Helēnu Biņetskaju (*Helena Binetskaya*) pievērsties jauna risinājuma meklēšanai motivējis meitiņas klepus. Viņa stāsta, ka jaunā medicīniskā ierīce ļauj astmas un HOPS slimniekiem, pamatojoties uz siptomiem, slimības uzliesmojumiem un vidi, pašnovērtēt savu veselības stāvokli, izprast izmaiņu izraisītājus un slimības gaitu. Ģimenēm tas var kalpot kā sava veida «termometrs», lai atšķirtu pneimoniju no vienkāršas saaukstēšnās, bet ārstiem — gūt objektīvu informāciju par pacienta veselību starp vizītēm un simptomiem, kam nepieciešams pievērst uzmanību. Laikus diagnosticēta saslimšana varētu samazināt nepieciešamību pacientu hospitalizēt, bet spēja pašam atšķirt nelielu saaukstēšanos no nopietnas plaušu saslimšanas — lieki neapmeklēt ģimenes ārstu. Tas varētu rezultēties arī ar veselības aprūpes izdevumu samazināšanos, pieļauj H. Biņetskaja, minot, ka tieši izdevumi ap 500 miljoniem slimnieku, kuri cieš no astmas un HOPS, varētu samazināties par 19 %.

Lung Passport izstrādāta ciešā sadarbībā ar Baltkrievijas pēcdiploma izglītības akadēmijas Pulmonoloģijas un fizioloģijas nodaļu. Galvenā medicīnas konsultante ir nodaļas vadītāja, pulmanoloģe Elena Lapteva. Veikti arī klīniskie pētījumi. Maijā uzņēmums *Healthy Networks*, kas dibināts pērnvasar, kad piesaistīja pirmssēklas finansējumu 100 tūkstošu dolāru apmērā, sāk izmēģinājumus sadarbībā ar klīnikām un telemedicīnas pakalpojumu sniedzējiem.

Uzņēmums ir *Deep Tech Atelier Start-up Competition* finālists

Liek robotiem strādāt komandās

SIA *Squad Robotics* attīstīta tehnoloģiju, kas ļauj vairākām robotizētām ierīcēm sazināties savā starpā un darboties komandās, stāsta Matīss Brunavs, uzņēmuma vadītājs.

Šobrīd uzņēmums orientējas uz uzkopšanas iekārtu ražotāju kompānijām, kuru darbības, piemēram, grīdas uzkopšanas automatizācija, ļautu ietaupīt prāvus līdzekļus, kas šobrīd jāmaksā uzkopšanas sistēmu operatoriem. Kompānijas aplēses liecina, ka Eiropas grīdu uzkopšanas tirgū vien gadā tiek patērēti 7,2 miljardi eiro, lai algotu iekārtu vadītājus. Sistēma būtu piemērota arī citās uzņēmējdarbības sfērās, kur iekštelpās tiek izmantotas manuāli vadāmas mašīnas, piemēram, loģistikā.

Tā kā šobrīd daudzaģentu robotu sistēmas vēl netiek plaši izmantotas, *Squad Robotics* klientam tuvojas maziem solīšiem — piedāvājot uzkopšanas kompānijām un uzkopšanas iekārtu ražotājiem iekštelpu pozicinēšanas sistēmu, kas atšķirībā no globālās pozicionēšanas sistēmas (GPS), ko monitorēšanas sistēmās piedāvā izmantot atsevišķi ražotāji, darbojas arī iekštelpās. Kā saka M. Brunavs, «uzņēmumam ir ilgtermiņa un īstermiņa mērķi». Pozicionēšanas sistēma ir īstermiņa mērķis, kas abpusējas intereses gadījumā var novest arī pie ilgtermiņa sadarbības un ierīču robotizācijas. Aprīkojot šobrīd izmantotās uzkopšanas iekārtas ar pozicionēšanas sistēmu, tiek radīta iespēja izsekot un novērtēt to darbības efektivitāti, kā arī sagatavot šīs iekārtas automatizācijai.

Squad Robotics komandā ir biznesa attīstītāji un Rīgas Tehniskās universitātes (RTU) zinātnieki, kuri ir risinājuma tehniskie izstrādātāji. Viņus vieno aizrautīga ticība robotizētai nākotnei.

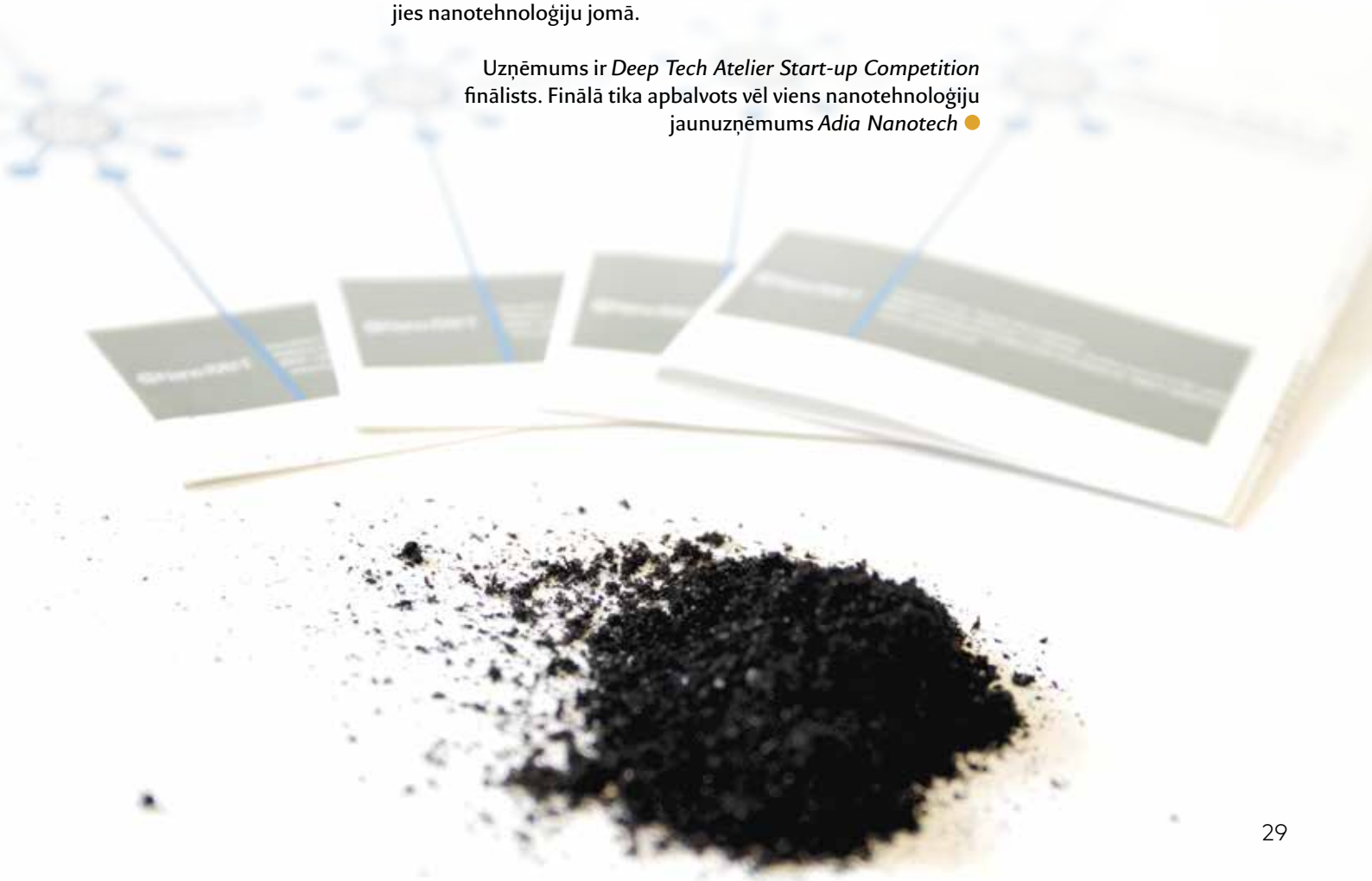
Uzņēmums ir *Deep Tech Atelier Start-up Competition* finālists

Ilgāk, jaudīgāk, labāk

SIA *Nano RAY-T* ir Latvijas augsto tehnoloģiju uzņēmums, kas ražo oglekļa nanocaurulītes ar ļoti augstu tīrības pakāpi un grafēnu ar ļoti daudzveidīgu rūpniecisku pielietojumu. Proti, oglekļa nanocaurulītes, kas pēc skata ir vienkāršs melns pulveris, var izmantot medicīnā, piemēram, kā komponenti rentgena aparatūrā, implantos, enerģijas uzkrāšanas tehnoloģijās, telekomunikācijas iekārtās, sprāgstvielu noteikšanās ierīcēs, robotikā, bezpilota lidaparātos, militārajā ekipējumā utt. Arī kompānijas izstrādātie laboratoriskie prototipi trīs tehnoloģijām saistīti ar enerģijas uzkrāšanu, ļaujot panākt ievērojamu elektromobiļu un viedo ierīču akumulatora kapacitāti, rentgena tehnoloģijām, pagarinot rentgena lampu kalpošanu un samazinot starojuma zonu, un 3D drukas materiāliem, palielinot gala produkta stiprību, informē kompānijas līdzdibinātāja Marija Korabovska. *Nano RAY-T* šobrīd lūkojas pēc investoriem, lai virzītos uz priekšu — pabeigtu prototipu izstrādi un piedāvātu tos potenciālajiem klientiem. Lai to paveiktu, kompānija aktīvi piedalās dažādās izstādēs, izmēģina spēkus akcelerācijas programmās. Pirms dažiem gadiem *Nano RAY-T* pievērsa sev uzmanību, ziņojot, ka pārdevusi kādai Francijas universitātei ķīmisko tvaika nogulsnēšanās (CVD) reaktoru, kas paredzēts oglekļa nanocaurulīšu audzēšanai.

Nano RAY-T komandu veido M. Korabovska un Marina Petričenko — abas uzkrājušas pieredzes bagāžu uzņēmējdarbībā — un pētnieki Krievijas Zinātņu akadēmijas Sibīrijas filiāles Nikolajeva Neorganiskās ķīmijas institūta laboratorijas vadītāja Aleksandra Okotruba vadībā. A. Okotrubs ir ilgus gadus darbojies nanotehnoloģiju jomā.

Uzņēmums ir *Deep Tech Atelier Start-up Competition* finālists. Finālā tika apbalvots vēl viens nanotehnoloģiju jaunuzņēmums *Adia Nanotech*



teksts / Lāsma Vaivare, Elīna Sprūde-Nesenberga
foto / LMT publicitātes foto

Redzēt satiksmi datora acīm

«Datorredzes izmantošanas virzieni ir ļoti plaši gan satiksmes, gan dzīves kvalitātes uzlabošanā»

Par to pārliecināts SIA *Latvijas Mobilais telefons* (LMT) biznesa vadības dienesta direktors Vīgants Radziņš, kuram pēc piemēra kabatā nav jāmeklē, jo uzņēmums partnerībā ar Latvijas un starptautiskiem uzņēmumiem un pētniekiem ceļ gaismā vienu inovatīvu risinājumu pēc otra satiksmes un pārvadājumu, dronu, drošības un citās nozarēs. LMT ir pārliecināts, ka mobilās tehnoloģijas ir pamats, uz kā tapt inovācijai, kas var pāraugt jaunos produktos, pakalpojumos un biznesa modeļos.

Datorredzes pakalpojumos dati tiek analizēti reālā laikā, turklāt, piemēram, ar satiksmi saistītos projektos, tiek uzskaitītas vienības, nevis konkrēti satiksmes dalībnieki. «Pakalpojumam ir mazsvarīgi, vai autostāvvietā iebrauca melns *Mercedes* vai sarkans *Fiat*,» skaidro V. Radziņš. Radiotīkla statistikas analīze tiek izmantota arī šopavasar prezentētajā LMT un Latvijas Universitātes (LU) kopīgi izstrādātajā unikālajā pētījumu platformā lielo datu analīzei un ekonomiski pamatotu lēmumu pieņemšanai reģionālā un nacionālā līmenī. Tas var būt rīks pašvaldību attīstības stratēģiju izstrādei, nacionāla mēroga jautājumu risināšanai, piemēram, ceļu tīklu optimizācijai un infrastruktūras attīstības plānošanai, norāda izstrādātāji.

Vieda satiksme

Transporta plūsmas vadības tehnoloģijas, viedi luksofori un autostāvvietas, digitāli savienotas un daļēji autonomas mašīnas — šo virzienu dažādi eksperti min par vienu no būtiskākajiem, kas samērā tuvā nākotnē mainīs pilsētu, atvieglojot iedzīvotāju pārvietošanos, uzlabojot vidi, iedrošinot iedzīvotājus izmantot videi draudzīgākas tehnoloģijas.

Skaidrojot ieguvumus no viedas luksoforu un satiksmes vadības sistēmas, V. Radziņš ilustrācijai izmanto kādu reālu situāciju satiksmes plūsmas uzlabošanai krustojumā, kur mūždien veidojas milzu sastrēgumi. Lai veiktu izmaiņas luksoforu signālu režīmos, transporta plūsmas novērošanu šajā ceļa posmā veica cilvēks. Datorredzes risinājums satiksmes plūsmu varētu uzlabot operatīvāk — aprīkojot ceļa posmu ar kame-

Savienotu un bezpilota auto risinājumu testēšana un attīstība ir viens no inovatīvajiem projektiem, pie kā strādā LMT.

LMT INOVĀCIJAS PROJEKTI

__Bezpilota auto trase
Savienotu un bezpilota auto risinājumu testēšana un attīstība
__Viedie risinājumi ceļu satiksmei
Risinājumi transporta plūsmas efektīvākai vadīšanai
__Droni
Dronu satiksmes un gaisa telpas kontroles risinājumu izstrāde
__Mobilais kiberpoligons
Mobilā tīkla infrastruktūras poligons aizsardzībai pret kiberuzbrukumiem
__Lielie dati
Unikāls pētniecības rīks datu plūsmu kartēšanai reāllaikā
__Zvanu pārvaldnieks
Pilnvērtīgas biroja centrāles funkcijas mobilajā tālrunī
__LMT mājas viedtelevīzija
Pirmā Android mājas televīzija mobilajā tīklā
__Lietotne komūnām
Viegli adaptējamas mobilās lietotnes pilsoniskās iesaistes veicināšanai

AVOTS: LMT

LMT kā telekomunikāciju uzņēmums, iesaistoties uz inovāciju vērstos projektos, izaicinājumu redz infrastruktūras elementu kopdarbībā, stāsta uzņēmuma biznesa vadības dienesta direktors Vīgants Radziņš.

rām, kuru iegūtos datus analizē dators, būtu iespējams nepārtraukti sekot līdzi, kā mainās satiksme un reālā laikā regulēt luksoforus atbilstoši vajadzībām. Viņam prātā ir vēl kāds piemērs — lai radītu iespēju satiksmes autobusam veikt manevru, tiek uzstādīts luksofors vietā, kur satiksme visādi citādi ir raita. Taču luksofors nevis reaģē uz autobusu, apstādinot satiksmes plūsmu, kad tas nepieciešams sabiedriskā transporta manevram, bet gan darbojas pēc ieprogrammēta plāna. Autovadītāji kļūst neapmierināti, jo bez redzama iemesla tiek bremzēta satiksmes plūsma. «Viens vadītājs pazaudē pusminūti, kas nav daudz, bet, skatoties kopainu, redzam, ka palielinās degvielas patēriņš, pieaug piesārņojums, rodas satiksmes sablīvējumi citur. Viens atsevišķs punkts rada tik lielu kritisku ietekmi, ka šeit noteikti būtu jāizmanto jau pieejamās tehnoloģijas problēmas jēgpilnākai atrisināšanai,» stāsta V. Radziņš.

Optimizējot tikai vienu luksoforu, būtiskus satiksmes uzlabojumus nesasniegt. Vērtība būtu viedai un visaptverošai satiksmes vadības sistēmai. «Šobrīd strādājam pie tā, lai, izmantojot datorredzi, identificētu, kā notiek satiksmes dalībnieku plūsmas, kādā veidā un cik daudz satiksmes artērijas tiek noslogotas,» turpina LMT biznesa vadības dienesta direktors.

Savienoti lietu internetā

LMT kā telekomunikāciju uzņēmums, iesaistoties uz inovāciju vērstos projektos, izaicinājumu redz «infrastruktūras elementu kopdarbībā». Tas attiecināms arī uz, iespējams, sabiedrības uzmanību visvairāk saistošo satiksmes inovāciju projektu — savienoto un bezpilota auto tehnoloģiju izmēģinājumu trases izveidi Latvijā. Kā norāda V. Radziņš, šobrīd netiek runāts par pašbraucošām, bet gan savienotām mašīnām: «Mēs neesam tajā attīstības posmā, kurā iekāpjam automašīnā, ierakstām gala adresi un spēlējam šahu ar blakussēdētāju. Mēs runājam par posmu, kur automašīna krietni atvieglo un palīdz uzlabot drošību. Savu lomu redzam infrastruktūras elementu kopdarbībā — kā savienot ceļa zīmes, luksoforus, uz ceļiem esošus sensorus un automašīnas vadītāju.». LMT projektā nodrošina izmēģinājumiem piemērotu sakaru infrastruktūru un attīsta arī ar 5G mobilo sakaru tehnoloģiju saderīgu tīklu bezpilota auto vajadzībām. Projekta partneru loks ir plašs — Elektronikas un datorzinātņu institūts (EDI), *Riga High Tech* biedrība, *Pilot Automative Labs*, *Microsoft*, *Nokia*, uzskaita LMT. Partneru loks varētu vēl paplašināties, ļaujot šeit izveidoto infrastruktūru testiem izmantot arī citām universitātēm, jaunuzņēmumiem, kuriem par to varētu būt interese.

EDI jau vairākus gadus veic pētījumus kooperatīvo bezpilota auto jomā un ir izveidojuši bezpilota auto vadības sistēmas prototipu, kas testēts Biķernieku trasē sadarbībā ar Ceļu satiksmes drošības direkciju (CSDD), jo pagaidām pašbraucošo auto braukšana Latvijas ielās nav juridiski sakārtota. Pilnībā pašbraucošu uz publiskajiem ceļiem darbināmu auto izstrāde ir laikietilpīgs darbs, kas nav paveicams vienai organizācijai, tādēļ EDI pie tā strādā sadarbībā ar vairāk nekā 60 partneriem no visas pasaules un fokusējas divos šaurākos kooperatīvo auto tehnoloģiju apakšvirzienos, lai atvieglotu šādu auto izstrādi. Tiek strādāts pie komunikācijas iekārtu datu pārraides drošības uzlabošanas, izmantojot redundanci — vienu lietu darot vairākās vietās, lai nodrošinātu funkciju veikšanu, ja vienā vietā kas sabojājas vai tiek zaudēta spēja veikt darbu. Komunikācija starp auto un starp auto un infrastruktūru ir svarīga, lai kompleksos nākotnes braukšanas scenārijos auto varētu plānot savu maršrutu un uzvedību uz ceļa, ņemot vērā citu auto plānus, tādējādi padarot satiksmi efektīvāku un drošāku.

Sī darba ietvaros tiek izstrādāta ekspe-

INFORMĀCIJAI

__Video saturs un datorredzes iespēja apstrādāt lielu apjomu datu uzskatāms par efektīvu un salīdzinoši lētu risinājumu, kas turklāt pielietojums ļoti dažādiem mērķiem, tajā skaitā drošības garantēšanai. LMT izveidotās valsts aizsardzības mobilās platformas Viedsargs vajadzībām Rīgas Tehniskā universitāte (RTU) izstrādā datorredzes risinājumu, kas ar mākslīgā intelekta palīdzību ļaus tiešsaistē veikt objektu un personu identificēšanu, izmantojot termokameras video.

__Viedsargs top LMT, Aizsardzības ministrijas, Nacionālo bruņoto spēku un RTU sadarbībā.

AVOTS: LMT

UZZINI VAIRĀK

Uzzini vairāk

Kā darbojas inovatīvie risinājumi?

www inovacijas.lmt.lv/lv/

rimentāla saziņas iekārta, kas ļauj auto un ceļa infrastruktūras iekārtām apmainīties ar informāciju. Lai nodrošinātu, ka komunikācija vienmēr ir pieejama, sistēma vienlaicīgi var izmantot trīs dažādus bezvadu pārraides veidus un vienu no *IoT* (*Internet of Things* – lietu interneta) protokoliem, norāda EDI.

Tāpat tiek izstrādāti rīki bezpilota auto algoritmu formālai aprakstīšanai, kas atvieglotu kooperatīvo un bezpilota auto «prasmju», piemēram, apdzīšanas, cita auto ielaišanas savā joslā, krustojuma izbraukšanas aprakstīšanai un «prasmju» bibliotēkas apmaiņai starp izstrādātājiem.

Izmēģinājumu lauks

Latvijas klimatiskie apstākļi esot ļoti piemēroti pašbraucošo mašīnu testēšanai, te iespējams tehnoloģiju izmēģināt arī ziemā un uz slidena ceļa. Tas pats attiecināms uz datorredzes risinājumu pārbaudēm. «Ziemā sniegā autostāvvietā iebrauc balta mašīna vai virs kameras pārlido kaiju bars — kā uz to reaģēs autostāvvietu meklēšanas risinājums? Labi, ka Latvijā ir četri gadalaiki, kas ļauj testēt risinājuma darbību visās iespējamās situācijās. Arī dronu prototipus varam pārbaudīt pilnā spektrā — karstumā, aukstumā, sniegā, krusā, lietū, tumsā, spožā saules gaismā. Šos izaicinājumus ir svarīgi saprast ne tikai mums, bet arī programmatūras izstrādātājiem,» norāda V. Radziņš.

Rada pirmo elektromikriņu

Autoinženiera un konstruktora Andra Dambja komanda radījusi elektropiedziņas pasažieru minibusu OPP, kas piemērots pilsētas satiksmei un lādējams ar pantogrāfa palīdzību. Minibuss līdz ar citām Latvijā radītām transporta nozares inovācijām — *Pikes Peak* sporta automašīnu, *Go-Kart* elektriskās sacīkšu mašīnu — tika prezentēta šopavasar. Elektrobuss varētu tikt izmēģināts Ventspilī, kas ievieš Eiropas Savienības līdzfinansētu projektu videi draudzīgāka sabiedriskā transporta nodrošināšanai. Pilsētā tiek plānota 15 videi draudzīgāku autobusu iegāde un trīs uzlādes staciju izbūve.

FOTO / SATIKSMES MINISTRIJA

Viedi plāno satiksmi un prognozē plūdus

Tumšajā laikā sensori reģistrē automašīnas tuvošanos krustojumam un, ja satiksmes plūsma to atļauj, ieslēdz zaļo gaismu. Dienā sensori apkopo informāciju par automašīnu plūsmu, ļaujot labāk organizēt satiksmi. Ielu aprīkošana ar sensoriem un luksoforu vadība ir divi no viedajiem risinājumiem satiksmes jomā, ko izmanto Jelgavā. Lai uzlabotu gājēju drošību, tiek izmantots īpašs LED apgaismojums uz gājēju pārejas — brīžos, kad pāreja netiek šķērsota, apgaismojuma intensitāte ir zemāka, kad tuvojas gājējs, sensors viņu sajūt un pārslēdz apgaismojumu aktīvā režīmā. Jelgavā ir arī izmēģinātas arī ultrasensoru norādes, kad uz brīvu vai aizņemtu auto novietni norāda sensors tieši pie autostāvvietas. Kad pilsētā tiek organizēti masu pasākumi, tiek izmantots arī lietotnes *Waze* risinājums. Pilsētas autobusos mēnešbiļetes ir aizstātas ar e-kartēm, pasažieri var norēķināties arī ar pilsētas iedzīvotāja karti, skolēna apliecību vai norēķinu karti. Pieturas pakāpeniski tiek aprīkotas ar QR kodiem. Tāpat tiek izmantotas viedās foto un videokameras ar automātisko numuru atpazīšanas funkciju, mobilā meteoroloģiskā stacija. Jelgavā viedi pārvalda arī citus ar pilsētas saimniecību saistītus jautājumus, piemēram, sūkņu stacijām, izmantojot jaunākās tehnoloģijas un strādājot ar situācijai atbilstošu intensitāti, ierobežota ielu apgaismošana spēcīgu lietavu rezultātā. Savukārt uz Lielupes tilta uzstādīti ūdens līmeņa mērītāji nepārtrauktā režīmā datus pārraida Pašvaldības operatīvās informācijas centram, kura darbinieki ar interaktīvu karšu palīdzību var sekot līdzi ūdens līmeņa kāpumam, modelēt applūšanas draudus un vajadzības gadījumā rīkoties, tā kavējot negaidītu plūdu rašanos. Pilsētvides sakārtošanai izveidota ģeotelpiska platforma *Pilsētas interaktīvā karte*, kas ļauj iedzīvotājiem digitāli pieteikt problēmas.

1862
RĪGAS TEHNISKĀ UNIVERSITĀTE
NACIONĀLAIS ATTĪSTĪBAS PLĀNS 2020
EIROPAS SAVIENĪBA
Eiropas Reģionālās attīstības fonds
IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ