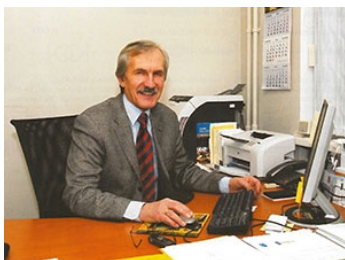




Latvijas Zinātņu akadēmija

AKADĒMIĶIS BRUNO ANDERSONS

Latvijas Zinātņu akadēmijas Lielā medaļa piešķirta par būtisku devumu koksnes zinātnes attīstībā un Latvijas Valsts koksnes ķīmijas institūta izaugsmes veicināšanā



Latvijas Zinātņu akadēmijas akadēmiķis Bruno Andersons ir devis nozīmīgu ieguldījumu koksnes kā materiāla izpētē un tās pielietošanas iespēju paplašināšanā tautsaimniecībā, ņemot vērā, ka meža nozare ir nozīmīgs Latvijas ekonomikas balsts. Sācis strādāt jau studiju gados, *Dr.chem.* Bruno Andersons joprojām ir Latvijas Valsts koksnes ķīmijas institūta (LVKĶI) darbinieks.

Pirmie B. Andersona soļi koksnes pētniecībā bija saistīti ar stiprinātās papīra līmes iegūšanas tehnoloģijas izstrādi. Savā promocijas darbā B.Andersons pievērsās koksnes šūnu sienīņu komponentu biosintēzes procesu izpētei, izmantojot modelēšanas principus. Uz modeļvielu bāzes tika sintezēti lignīna modeļsavienojumi - dehidropolimēri, pētīta to makromolekulāro struktūru veidošanās. Tālāk, lai tuvotos šūnu veidošanās apstākļiem *in vivo*, tika modelēta dehidropolimēru sintēze hemiceluložu vidē, kā arī pētīta šo komponentu termodinamiskā saderība, kas pierādīja pieejas pamatotību un deva jaunas zināšanas par koksnes šūnu sienīņu veidošanos. Darba nozīmību apliecina kopā ar kolēģi J. Jākobsonu saņemtā Latvijas Zinātņu akadēmijas un PSRS ZA balva jaunajiem zinātniekiem. Stažējoties Vācijā, tika attīstītas lignīna struktūrelementu instrumentālās analīzes metodes.

1990. gados B. Andersons pievērsās koksnes aizsardzības jautājumiem, īpaši biotisko faktoru ietekmei. Pēc viņa iniciatīvas, piesaistot Vācijas vēstniecības atbalstu, **pirmo reizi Baltijā tika izveidota Koksnes Bionoārdīšanās un aizsardzības laboratorija**, kura tika akreditēta Latvijas (LATAK) un Vācijas (DAP) Akreditācijas birojos. Laboratorijas infrastruktūra kļuva par pamatu turpmākiem teorētiskajiem pētījumiem un deva iespēju ciešai sadarbībai ar ražotājiem. Šī sadarbība šai laikā praktiski nodrošināja koksnes aizsardzībā iesaistīto nozares uzņēmumu konkurētspēju eksporta tirgos. B. Andersona vadītā laboratorija joprojām ir konkurētspējīgs spēlētājs Eiropas mērogā, par ko liecina sadarbība ar tādiem partneriem kā BASF, *Lonza* un *Copper*.

Pētniecībā B. Andersona uzmanības lokā ir jautājumi par trupes sēņu iedarbības mehānismu uz koksnes matricu. Mērķis ir izstrādāt efektīvus **koksnes aizsardzības līdzekļus**, izvēlēties optimālu aizsardzības stratēģiju vēsturiskās koka apbūves vai priekšmetu saglabāšanai. Pēdējos gadu desmitos ar Eiropas likumdošanas nostādņēm būtiski ir ierobežots vairāku efektīgu, bet potenciāli toksisku koksnes biocīdu (hroma, arsēna savienojumu u.c.) pielietojums, tādēļ intensīvi tiek meklēti alternatīvi, videi draudzīgi koksnes aizsardzības līdzekļi. Tomēr praktiskie panākumi ir nepietiekami un liecina par nepilnīgu koksnes biodegradācijas procesu un mehānismu izpratni, īpaši attiecībā uz celtniecības koksni noārdošajām agresīvajām brūnās trupes sēnēm. Vēl joprojām nav atklāts, kā sēņu enzīmi – salīdzinoši lielas olbaltumvielu molekulas – piekļūst celulozei šūnas sienīnā, jo tās mikroporu izmēri ir par mazu to brīvai difūzijai. Vispārpieņemta ir hipotēze par mazmolekulāru sēņu metabolīzes produktu izšķirošo nozīmi agrīnās koksnes biodegradācijas stadijās, taču par Fentona tipa reaģentu veidošanās mehānismiem ir vairāki uzskati. Nav līdz galam izprasta sēnes struktūrelementu (mikofibrillu, mikrohifu) loma degradācijas procesā. Sadarbībā ar fiziķiem teorētiķiem ir mēģināts koksnes biodegradācijas procesu izpratnei izmantot teorētiskās fizikas pieejas: idejas no nelīdzsvara termodinamikas (fermentu ansamblis kā izkliedēta (disipatīva) struktūra) un fraktālu ģeometrijas (poru sistēma, kas veidojas biodegradācijas procesā, iespējams, ir analoga augošam perkolācijas klāsterim; koksnes šūnas sienīņas



komponentiem piemīt fraktālu īpašības) pieejām. Jaunu ieskatu procesu pētījumos varētu dot arī olbaltumvielu biofizika, piemēram, starpprodukti "kausēto globulu" stāvoklī, kas spēj vieglāk pārvietoties caur šaurām porām, pašsavākties un veidot fermentus. Šādas pieejas līdz šim nav pielietotas nedz attiecībā uz fermentatīvo, nedz nefermentatīvo (ar mazmolekulāriem metabolīzes produktiem) sēnes iedarbību uz koksni. Tie ir virzieni, kuros būtu veicami tālākie pētījumi.

Līdzīgi citām celtniecības koksnēs pētījumu struktūrām, B. Andersona vadītā laboratorija pievērsās **metālus nesaturošu alternatīvu biocīdu meklējumiem** (t.sk. augu valsts ekstraktiem, koksnēs pirolīzes produktiem u.c.) un attīstījusi koksnēs hidrotermiskās apstrādes metodi kā videi draudzīgu tehnoloģiju. Termiskā apstrādē iegūst materiālu ar izturību pret koksni noārdošajām sēnēm, zemāku mitruma uzsūkšanos un augstāku formas stabilitāti. Modifikācijas rezultātā mīksto lapkoku koksnēs gadījumā iegūst materiālu ar plašāku pielietojumu, piemēram, segumiem, apšuvumiem, dārza mēbelēm u.tml. Pētījumu gaitā pirmo reizi pasaulē termiski modificētas koksnēs struktūras izpētei tika pielietota rentgenstaru 3D kompjūtertomoģrafija, kas ļāva identificēt anatomiskās struktūras elementu un mikroblīvuma izmaiņas termiskās iedarbības rezultātā.

Ņemot vērā arvien augošo interesi un aktivitātes koka augstceltņu būvniecībā visā pasaulē, laboratorija pievērsusies arī aktuālam jautājumam **par ilgzsturīgiem un ugunsizturīgiem koksnēs virsmas pārklājumiem**, risinājumus saistot ar izpratni par struktūras degradāciju vides faktoru ietekmē un iespējamu aizsardzību, t.sk. ar kombinētiem sinerģiskiem paņēmieniem.

B. Andersons ir centies savienot aktīvu akadēmisko darbu Latvijas Valsts koksnēs ķīmijas institūtā ar iesaistīšanos **zinātnei svarīgu norišu risināšanā** gan būdams Latvijas Zinātnes padomes eksperts, gan tās darbībā. 2004. gadā B. Andersons ievēlēts par Latvijas Zinātņu akadēmijas īsteno locekli. B. Andersonam ir bijusi būtiska loma koksnēs zinātnes, mežzinātnes, mežsaimniecības un kokrūpniecības nozares attīstīšanā par vienotu, cieši saistītu klāsteri, par ko liecina gan paša, gan kolēģu kopējie projekti, tai skaitā Meža nozares kompetences centra ietvaros.

B. Andersons ir pazīstams un aktīvs arī **starptautiskajā zinātniskajā vidē**. Par iesaistīšanos Latvijas zinātnei būtisku jautājumu risināšanā liecina viņa dalība INTAS programmas Ģenerālā asamblejā, aktivitātes "Mobilitātes stratēģija Eiropas zinātnes jomā" rīcības komitejā u.c. B. Andersons darbojies kā eksperts padomdevēju grupā Eiropas Savienības 7. lētvara programmas 2. prioritātē „Pārtika, lauksaimniecība un biotehnoloģija”, ir pārstāvējis Latviju vairāku COST akciju menedžmenta komitejās.

Gūtā starptautiskā pieredze ļāvusi B. Andersonam būt par vienu no **iniciatoriem bioekonomikas kā vienas no prioritātēm noteikšanā Latvijā**. Viņam ir būtiska loma "zināšanu ietilpīgu bioekonomiku" formulējumā kā prioritāru Latvijas viedās specializācijas jomu, kas nodrošina normatīvo un potenciāli finansiālo bāzi pētniecības un nozares tālākai attīstībai.

Zinātniskās darbības laikā guvis pārliecību, ka Latvijas attīstību var nodrošināt tikai pētniecības un ražojošo uzņēmumu sadarbība, B. Andersons to izvirzīja kā prioritāti, darbojoties kā LVKĶI Zinātniskās padomes priekšsēdētājs. Ievērojot šo principu, viņa vadībā tika virzīta valsts pētījumu programmu darbība, kas risināja pielietojamas pētniecības jautājumus, **mērķtiecīgi orientējoties uz pētniecības lomas palielināšanu ar bioekonomiku saistītās nozarēs un programmas rezultātu iekļaušanu praksē**. B. Andersona darbība liecina par spēju domāt ilglaicīgās kategorijās. Kā piemēru var m inēt īstenotās valsts pētījumu programmas, kuru izpildē apvienojās Latvijas Valsts mežzinātnes institūts "Silava", LLU Meža fakultāte, Latvijas Valsts koksnēs ķīmijas institūts, RTU un LU radnieciskās fakultātes. Programmu virsmērķis bija un ir nākotnē nodrošināt Latvijas kokrūpniecības un pārtikas ražošanas industrijas resursu neatkarību no importa un to ilgtspējīga izmantošana. Savā zinātniskajā darbībā B. Andersons pastāv uz pētījumu ciešu sasaisti ar nozari un to rezultātu ātrāku



nonākšanu ekonomikas aprītē, vienlaicīgi izvērtējot fundamentālo pētījumu nepieciešamību mērķa sasniegšanai.

Daudz enerģijas B. Andersons ieguldījis Latvijas Valsts koksnes ķīmijas institūta un **Latvijas zinātnes starptautiskās atpazīstamības veicināšanā**, kas bija īpaši svarīgi, Latvijai iekļaujoties Eiropas pētniecības vidē (ERA). Jāpiemin viņa vadītie Eiropas Savienības projekti: ES RTD 5. IP ekselences centra projekts “LV Koksnes ķīmijas institūta integrācija Eiropas zinātnes vidē” (Integration of Institute of Wood Chemistry in the European Research Area) un 7. IP „Kapacitātes” projekts “Latvijas Valsts koksnes ķīmijas institūta pētniecības potenciāla realizācija Eiropas pētniecības vidē” (The implementation of research potential of the Latvian State Institute of Wood Chemistry in the European Research Area). B. Andersons Latvijai piesaistījis piecas Eiropas līmeņa konferences.

B. Andersona **pedagoģiskā darbība**, vadot kvalifikācijas darbus, rezultējusies ar virkni aizstāvētu studentu darbu un četriem aizstāvētiem promocijas darbiem. Viņš koordinējis maģistru kursa „Koksnes ķīmijas pamati” un doktorantu lekciju kursa „Koksnes ķīmija un tehnoloģija” izveidi RTU Materiālzinātnes un lietīšķās ķīmijas fakultātē. Jāpiemin arī B. Andersona lekcijas dažādu tautsaimniecības jomu pārstāvjiem.

B. Andersona sociālo aktivitāti apliecina **iesaistīšanās Latvijas koka kultūrvēsturiskā, tai skaitā sakrālā mantojuma saglabāšanā**. Viņš piedalījies dažādu kultūrvēsturisko objektu apsekošanā, izpētē un sanācijas darbos. Jāpiemin Lestenes baznīcas altāris, Rundāles pils un Rīgas Doma jumta un torņa konstrukcijas, Kuldīgas Svētās Trīsvienības Romas katoļu baznīca un Liepājas Svētās Trīsvienības katedrāle, Latvijas Etnogrāfiskā brīvdabas muzeja ēkas un liels skaits sakrālo celtnu visā Latvijā. B. Andersons ir sekmējis arī ārzemju finansējuma piesaisti šo objektu saglabāšanai, un loģisks šo aktivitāšu turpinājums ir dalība nupat apstiprinātā ES H2020 projektā “CollectionCare. Innovative and affordable service for the Preventive Conservation monitoring of individual Cultural Artefacts during display, storage, handling and transport”(2019-2021).

B. Andersons ir vairāk nekā 200 **zinātnisku publikāciju** (H 13), 2 autorapliecību, 1 Eiropas patenta pieteikuma un 1 Latvijas patenta līdzautors. Viņš piedalījies vairāk nekā 80 starptautiskās konferencēs, kongresos, darba semināros Austrijā, Vācijā, Francijā, Itālijā, Portugālē, Norvēģijā, Somijā, Čehijā, Spānijā, Slovēnijā, Lielbritānijā, Zviedrijā.

B. Andersona zinātniskā darbība un centieni zinātnisko atziņu ieviešanā tautsaimniecībā ir pamanīti un novērtēti ar vairākām **atzinībām**, piemēram, LR Izglītības un zinātnes ministrijas Atzinības rakstu (2001, 2011); LR Zemkopības ministrijas balvu “Zelta čiekurs” – “Par zinātnes ieguldījumu nozares attīstībā” (2008); asociācijas “Latvijas koks” Atzinības rakstu par lielu ieguldījumu Latvijas Meža nozares attīstībā un sekmīgu sadarbību ar kokrūpniecības uzņēmumiem (2011); Rīgas Tehniskās universitātes Atzinības rakstu (2016); LR Zemkopības ministrijas Diplomu un Meža nozares balvu “Zelta čiekurs” – “Par mūža ieguldījumu nozares attīstībā” (2017); Ministru prezidenta Pateicības rakstu “Par mūža ieguldījumu meža nozares attīstībā” (2017); AS “Latvijas Finieris” 25. gadu sudraba medaļa par ieguldījumu “Bērzu programmas izpildē” (2017).

“Neuzsēsties uz citas adatas”, intervija ar Bruno Andersonu, “Zinātnes Vēstnesis”, 2015. gada 2. jūlijs