

Zinātnes Vēstnesis

Latvijas Zinātņu akadēmijas, Latvijas Zinātnes padomes un Latvijas Zinātnieku savienības laikraksts

1 (522)

ISSN 1407-1479

2017. gada 9. janvāris

Ziemassvētku pasākums un diplomu pasniegšana LZA jaunievēlētajiem locekļiem



LZA jaunievēlēto locekļu kopbilde ar LZA prezidentu O. Spārīti un akadēmiķi B. Rivžu
Foto J. Brencis



Latvijas evaņģēliski luteriskās Baznīcas arhibīskaps Jānis Vanags
Foto J. Brencis



Romas Katoļu baznīcas Rīgas arhibīskaps-metropolīts Zbignevs Stankevičs
Foto J. Brencis

Sveicam jubilārus!

22. janvāri – LZA korespondētājlocekli

Edgaru ĀBELI

22. janvāri – LZA korespondētājlocekli

Tāli JUHNU

23. janvāri – LZA īsteno locekli

Jāni BĀRZDIŅU

Ad multos annos!

Latvijas Zinātņu akadēmija

Akadēmiķis Andris Ambainis – 2016. gada Eiropas cilvēks Latvijā

2016. gada 29. decembrī, svinīgajā godināšanas ceremonijā Eiropas Kustība Latvijā paziņoja apkopotos sabiedriskā balsojuma rezultātus – par 2016. gada Eiropas cilvēku Latvijā kļuvis kvantu fiziķis, matemātiķis, LZA īstena loceklis Andris Ambainis.

Latvijas Zinātņu akadēmijas prezidents Ojārs Spārītis pievienojās plašajam apsveicēju pulkam: "Gan savā, gan Latvijas Zinātņu akadēmijas vārdā apsveicu Tevi – akadēmiķi – ar šo Latvijas mērogā nozīmīgo nomināciju, jo redzamāka tūlīt jau "mazajai valstij" nav! Tas, ka Latvija Tevi redz kā Eiropas cilvēku, un Tu pats sevi apliecini kā vēl plašākas ģeogrāfijas zinātnieku, ir pagodinājoši vispirms Tavai valstij Latvijai, un, iespējams, pilnvaro jaunām ambīcijām un lielākam atvēzienam. Pats skaidrākais Tavā darba dzīvē ir tas, ka Tu radi Latvijā kvantu fiziķu skolu, un, ja tai ir tāds profesors kā Tu, tad ir liela cerība uz pasaulē pamanāmu zinātnisko devumu!"

Balsojums par GADA EIROPAS CILVĒKU LATVIJĀ noticis jau deviņpadsmito gadu. Tas sniedz iespēju atskatīties uz gada aktualitātēm sabiedrības dzīvē, izvērtēt notikušo, izteikt cieņu un atzinību ievērojāmām personībām, kuras ļāvušas apzināties mūsu pašu vērtības un pienus Eiropai. Balsojumu rīko Eiropas Kustība Latvijā, atbalsta – Eiropas Parlamenta Informācijas birojs Latvijā, Eiropas Komisija, Attīstības finanšu institūcija Altum.

LZA un AS "Latvenergo" balvu laureāti

2016. gada 15. decembrī AS "Latvenergo" ēkā svinīgā ceremonijā līdz ar citiem nozares apbalvojumiem tika pasniegtas arī Latvijas Zinātņu akadēmijas un AS "Latvenergo" gada balvas.

Augstāko apbalvojumu – A. Vitola balvu par izcilu mūža ieguldījumu Latvijas enerģētikā 2016. gadā saņēma Dr.sc.ing. Jānis Rozenkrons. 2016. gada balvu par nozīmīgu devumu enerģētikā saņēma Dr.sc.ing. Rolands Arājs un Dr.sc.ing. Aigars Laizāns. 2016. gada balvas par panākumiem enerģētikā jaunajiem zinātniekiem saņēma Dr.phys. Dmitrijs Bočarovs, Dr.sc.ing. Nauris Jankovskis, Dr.sc.ing. Jevgeņijs Kozadajevs, Dr.sc.ing. Uģis Sirmelis, Dr.sc.ing. Laila Zemīte.

Latvijas Zinātņu akadēmija nosauc 11 nozīmīgākos sasniegumus zinātnē 2016. gadā

Latvijas Zinātņu akadēmija, izvērtējot vairāk nekā 50 iesniegtos priekšlikumus dažādās zinātņu nozarēs, nosaukusi 11 nozīmīgākos sasniegumus Latvijas zinātnē 2016. gadā.

SASNIEGUMI TEORĒTISKAJĀ ZINĀTNĒ

Lokanu magnētisko stīgu modelēšana un sintēze. LZA akadēmiķis Andrejs Cēbers, Dr.phys. Kaspars Ērglis Latvijas Universitātes Fizikas un matemātikas fakultātē.

Saules sistēmas mazo planētu – asteroidu pētījumi. Dr.phys. Ilmārs Egliņš Latvijas Universitātes Astronomijas institūtā.

Apkopoti fundamentālie pētījumi par meldonija (mildronāta) farmakoloģiskajiem efektiem un izskaidroti tā uzkrāšanās mehānismi organismā. LZA akadēmiķe Maija Dambrova, Dr.pharm. Marina Makrečka-Kūka, Dr.pharm. Reinis Vilšņersts, Dr.pharm. Elīna Makarova, Dr.pharm. Jānis Kūka, LZA korespondētājloceklis Edgars Liepiņš Latvijas Organiskās sintēzes institūtā.

Noslēgts nozīmīgs latviešu folkloras pētniecības posms, vēlīts aptuveni 4000 latviešu tautasdziesmu tekstu par sauli formas un satura problēmu izpētei. Monogrāfija "Trejādas saules. Mitoloģiskā Saule". Rīga: Pētergailis, 2016, 488 lpp. Autore: LZA akadēmiķe Vaira Viķe-Freiberga.

Būtisks ieguldījums Latvijas arhitektūras vēsturē – pētījums par Rīgas arhitektūru 17. gadsimtā. Grāmata "Rīgas arhitektūra un pilsētbūvniecība 17. gadsimta otrajā pusē". Rīga: Latvijas Mākslas akadēmijas Mākslas vēstures institūts, Mākslas vēstures pētījumu

atbalsta fonds, 2016, 352 lpp. Latvijas Mākslas akadēmija. Autore: Anna Ancāne.

Analitisks un pētnieciski aktuāls pārskats par Latvijas kultūras izaugsmi būtisko laiku no Pirmā pasaules kara un valsts nodibināšanas līdz neatkarības zaudēšanai (1915–1940). Izdevums "Latvijas mākslas vēsture V: Klasiskā modernisma un tradicionālisma periods. 1915–1940" Eduarda Kļaviņa sastādījumā un zinātniskajā redakcijā. 2016, 694 lpp. Latvijas Mākslas akadēmija. Autori: Dr.habil. art. Eduards Kļaviņš, Dr.art. Stella Peļše, Mg.art. Anita Vanaga, LZA goda doktors Dr.art.h.c. Valdis Villerušs, Mg.art. Katrīna Teivāne-Korpa, Mg.art. Ilze Martinsons, Mg.art. Rūta Rinka un Mg.art. Marta Šuste.

Apjomīgākā zinātniskā monogrāfija augļkopības nozarē pēdējo 50 gadu laikā. Monogrāfija "Augļkopība". LV, Augļkopības institūts, Dārkopības institūts, Latvijas Lauksaimniecības universitāte, 2015*, 544 lpp. Autori: Dr.biol. Laila Ikase (atbildīgā redaktore), Dr.biol. Sarmīte Strautiņa, Dr.agr. Māra Skrīvele, Mg.agr. Inese Drudze, Dr.agr. Daina Feldmane, Dr.agr. Edgars Rubauskis, un vēl 24 autoru kolektīvs. Grāmata izdota 2015. gada decembrī.

SASNIEGUMI LIETIŠKAJĀ ZINĀTNĒ

Izveidota precīza, ātra un praktiski izmantojama datorizēta semantiskās analīzes tehnoloģija. LZA korespondētājloceklis Guntis Bārdiņš, Mg. Didzis Goško, Mg. Pēteris Paikens, Dr.sc.comp. Normunds Grūzītis Latvijas Universitātes Matemātikas un informātikas institūts.

Noskaidrota vienpavediena RNS bakteriofāgu AP205 un MS2 trīsdimensionālā struktūra. Bc. Mihails Šišovs, Dr.biol. Jānis Rūmnieks, Dr.biol. Andris Kazāks, Mg. Svetlana Koteloviča, Bc. Ināra Akopjana, LZA akadēmiķis Kaspars Tārs Latvijas Biomedicīnas pētījumu un studiju centrs sadarbībā ar kolēģiem no Nīderlandes, Francijas un Spānijas.

Izveidota jauna pretmalārijas zāļu li-dersavienojumu klase. Mg. Dace Rasiņa (Latvijas Organiskās sintēzes institūts, LOSI), Mg. Mārtiņš Otkovs (LOSI), Mg. Jānis Leitāns (Latvijas Biomedicīnas pētījumu un studiju centrs, BMC), Dr. Rosario Recacha (LOSI), Dr.chem. Oļeksandr V. Borysov (LOSI), Mg. Iveta Kanepes-Lapsa (LOSI), Dr.chem. Ilona Domračeva (LOSI), Mg. Teodors Panteļejevs (LOSI), LZA akadēmiķis Kaspars Tārs (BMC), Dr.chem. Kristaps Jaudzems (LOSI), LZA korespondētājloceklis Aigars Jirgensons (LOSI) Latvijas Organiskās sintēzes institūts sadarbībā ar Latvijas Biomedicīnas pētījumu un studiju centru un Francis Crick institūtu Lielbritānijā.

Izstrādāta komerciāla bērza mizas kompleksās pārstrādes koncepcija produktos ar augstu pievienoto vērtību. Dr.sc.ing. Jānis Zandersons, Dr.sc.ing. Jānis Rižikovs, Dr.sc.ing. Aigars Pāže, Mg.chem. Kristīne Meile, Dr.sc.ing. Ausma Tardenaka, Mg.chem. Baiba Spince, Bc. Ance Pļavniece Latvijas Valsts koksnes ķīmijas institūts.

Latvijas Zinātņu akadēmijas nominēto 2016. gada sasniegumu zinātnē un to autoru godināšanas ceremonija notiks Akadēmijas dienā – 2017. gada 14. februārī Rīgas Motormuzejā S. Eizenšteina ielā 6.

Papildu informācija: www.lza.lv.

Valsts Zinātniskās kvalifikācijas komisijas pārskats par darbu 2016. gadā

VZK komisija 2016. gadā izskatīja 180 promocijas darbus, akceptēja 167, 13 darbi šobrīd ir atgriezti promocijas padomēm komisijas recenzenta atzīmēto trūkumu novēršanai un tiks skatīti atkārtoti. Gada laikā 26 darbi tika atgriezti promocijas padomēm ar lēmumu "var aizstāvēt pēc recenzijā minēto trūkumu novēršanas". 2015. gadā komisija izskatīja 276 promocijas darbus. 2016. gadā izskatīto promocijas darbu skaits salīdzinājumā ar 2015. gadu ir samazinājies par 34,8 %.

2016. gadā izskatītie promocijas darbi pa specialitātēm iedalās šādi (iekavās 2015. gadā izskatīto darbu skaits): arhitektūra – 1 (2), bioloģija – 6 (15), būvzinātne – 3 (3), datorzinātne – 2 (5), ekonomika – 9 (6), vadībzinātne – 28 (22), demogrāfija – 1 (0), elektronika un telekomunikācijas – 6 (3), enerģētika 9 (5), elektrotehnika – 3 (4), farmācija – 0 (3), filozofija – 1 (5), fizika – 4 (17), ģeogrāfija – 0 (3), informācijas tehnoloģijas – 8 (11), juridiskā zinātne – 9 (13), komunikāciju zi-

nātne – 1 (7), ķīmija un ķīmijas inženierzinātnes – 11 (18), lauksaimniecības zinātne – 4 (3), literatūrzinātne – 1 (2), folkloristika – 1 (1), materiālzinātne – 0 (5), mākslas zinātne – 6 (17), matemātika – 1 (2), medicīna – 20 (20), mehānika – 1 (4), mašīnzinātne – 5 (1), mežzinātne – 2 (1), pārtikas zinātne – 1 (4), pedagoģija – 9 (24), psiholoģija – 3 (4), socioloģija un politikas zinātne – 3 (8), teoloģija – 0 (1), transports un satiksme – 5 (6), valodniecība – 7 (10), veterinārmedicīna – 0 (1),

vēsture – 1 (1), vides zinātne – 8 (8).

Promocijas darbi pa augstskolām iedalās šādi: LU – 65 (126), RTU – 53 (56), LLU – 15 (15), RSU – 16 (25), DU – 6 (12), RPIVA – 0 (8), LiepU – 7 (4), Latvijas Sporta pedagoģijas akadēmija – 1 (3), Latvijas Mūzikas akadēmija 0 (5), BA "Turība" – 4 (3), RISEBA – 1 (1), Latvijas Kultūras akadēmija 1 (4), TSI – 0 (6), Baltijas starptautiskā akadēmija 4, Rēzeknes tehnoloģiju akadēmija – 3.

Ilga Jansone, VZK komisijas priekšsēdētāja

Latvijas Zinātņu akadēmijas jaunievēlēto locekļu īsas biogrāfijas

Sākums iepriekšējā "Zinātnes Vēstneša" numurā

LZA KORESPONDĒTĀJLOEKĻI

Aiva PLOTNIECE – dz. 13.11.1967., *Dr.chem.* (2003), Latvijas Organiskās sintēzes institūta vadošā pētniece.

Zinātnisko pētījumu virzieni: Farmakoloģiski aktīvu slāpekļa heterociklu ķīmija, sintēze, bioloģiskās īpašības; Materiālzinātne – nanodaļiņas; liposomas; struktūras-aktivitātes likumsakarības, nanoagregātu veidošanās un īpašības; sintētisko lipīdu fizikāli-ķīmiskās īpašības; Transportmolekulas, gēnu transfekcija; zālvielu transports; Magnētiskās liposomas; Fluorescentās zondes; Teranostiskas sistēmas.

Zinātniskie darbi: H–indekss 8; 42 starptautiskas publikācijas, 36 no tām *Scopus* datu bāzē (26 kopš 2010. gada); 1 patenta un > 120 starptautisku konferenču tēzu autore.

Pedagoģiskais darbs: Līdzvadītāja 4 promocijas darbiem (2 aizstāvēti); vadītāja 6 MSc darbiem (t.sk. Grācas Universitāte (Austrija) 2016) un 5 BSc darbiem.

Starptautiskā sadarbība: stažēšanās Kuopio Universitātes (Somija) Farmaceutiskās ķīmijas nodaļā, Viļņas Universitātes (Lietuva) Dabas zinātņu fakultātes Bioķīmijas un Biofizikas nodaļā un Upsalas Universitātes (Zviedrija) Farmaceutiskās ķīmijas nodaļā.

Zinātniskie projekti: Vadītāja *ESF*, *ERAF*, *EUREKA* projektiem, VPP apakšprojektiem un *LZP* grantiem; galvenā izpildītāja *EuroNanoMed*, *ESF*, *EEZ/NFI* projektos.

Organizatoriskais darbs: *LZP* eksperte organiskās ķīmijas un medicīnas ķīmijas (kopš 2007), materiālzinātnes (kopš 2013) un farmācijas (kopš 2016) nozarēs; Latvijas Organiskās sintēzes institūta Zinātniskās padomes locekle (kopš 2010); Eiropas Savienības *COST* programmu D22; D43 un CM1101 valsts pārstāve; Latvijas Farmakoloģijas biedrības biedre.

Atzinības: L' OREAL Latvijas stipendija "Sievietēm Zinātnē" ar UNESCO Latvijas Nacionālās komisijas un Latvijas Zinātņu akadēmijas atbalstu (2007).

Andris ZELTIŅŠ – dz. 09.02.1959., *Dr.biol.* (1990), Latvijas Biomedicīnas pētījumu un studiju centra Zinātniskās padomes priekšsēdētājs, vadošais pētnieks, Augu virusoloģijas grupas vadītājs.

Zinātnisko pētījumu virzieni: molekulārā bioloģija, gēnu inženierija, molekulārā virusoloģija, jaunu augu vīrusu identifikācija, vīrusu proteīnu struktūru un funkciju pētījumi, rekombinanto mikroorganismu tehnoloģiju izstrāde, vakcīnu komponentu dizains un izstrāde.

Publicētie darbi: H–indekss 9; 23 zinātniski raksti starptautiskos žurnālos (*Web of Science* – 19, *Scopus* – 16, *Pubmed* – 13), 2 nodaļas ārzemju izdevniecību rakstu krājumos, 1 starptautisks patents.

Pedagoģiskais darbs: Vadītājs 2 promocijas, 6 maģistra un 6 bakalaura darbiem. Vieslektors LU Bioloģijas fakultātē.

Starptautiskā sadarbība: stažējies Osnabrigas Universitātē (Vācija, 1993–1997), Helsinku Universitātē (Somija, 2000). Sadarbības partneri no Oksfordas Universitātes (Anglija), Dandi Universitātes (Skotija), Cirihas Universitātes un Bernes Universitātes (Šveice).

Zinātniskie un tehnoloģiju pārnese projekti: Vadītājs 14 projektiem (t.sk. 4 starptautiskajiem).

Organizatoriskais darbs: *LZP* eksperts, Latvijas Bioķīmijas biedrības biedrs, Latvijas Biomedicīnas pētījumu un studiju centra pārstāvis *Life Science Cluster of Latvia*.

Atzinības: Augu virusoloģijas grupas pētījumi ir nosaukti starp LZA nominētajiem 10 nozīmīgākajiem zinātnes sasniegumiem 2006. un 2010. gadā.

Ivars AUSTERS – dz. 14.06.1967., *PhD* Stokholmas Universitātē, Zviedrijā (2001), LU Pedagoģijas, psiholoģijas un mākslas fakultātes profesors, Psiholoģijas nodaļas vadītājs.

Zinātnisko pētījumu virzieni: sociālo priekšstatu pētījumi; sociālā izziņa, sociālā identitāte, vērtības, starpkultūru psiholoģija, cilvēku ekonomiskā uzvedība; stereotipu piedēvēšanas saistība ar grupu sociālo statusu; atribūcijas teorijas saistīšana ar skatpunkta maiņu; pētījumi par autovadītāju uzvedību.

Publicētie darbi: 22 raksti recenzētos izdevumos, monogrāfija "Perspectives of ethnic group attributions" (*Stockholm University: Stockholm*) un kolektīvā monogrāfija "Daudzveidība ienāk latviešu skolās. Mazākumtautību bērnu integrācija latviešu skolu vidusskolas klasēs" (*Diversity in Latvian Schools: Integration of Ethnic Minorities in Latvian High-schools*, Rīga: Providus).

Pedagoģiskais darbs: Izstrādāti un docēti lekciju kursi par sociālo izziņu, starpkultūru psiholoģiju, pētniecības metodēm u.c.; lasītas lekcijas interneta apmācības platformā *LU Open Minded* – tiešsaistes kursi "Sociālā psiholoģija", "Ilūzijas domājot par sevi un citiem".

Starptautiskā sadarbība: Tartu Universitāte, Stokholmas Universitāte, Bredljas Universitāte (ASV), arī Honkongas Ķīniešu universitāte.

Zinātniskie projekti: Izpildītājs *LZP* projektā "Personības kognitīvo un sociālo faktoru saistība ar dzīves kvalitātes rādītājiem" (2010–2012) un LZA finansētajā projektā "Kultūras, sociāli ekonomisko, psihofizioloģisko un personības faktoru nozīme ceļu satiksmes drošībā" (2009); vadītājs LZA projektā "Globalizācijas procesa psiholoģiskie aspekti" (2009).

Organizatoriskais darbs: Latvijas Zinātnes padomes eksperts, Lietuvas Zinātnes padomes uzaicinātais eksperts, LU Sociālo zinātņu padomes loceklis.

Ēriks JĒKABSONS – dz.1965., *Dr.hist.* (1997), Latvijas Universitātes (LU) Vēstures un filozofijas fakultātes (VFF) profesors, LU Latvijas vēstures institūta (LVI) vadošais pētnieks.

Zinātnisko pētījumu virzieni: Latvijas un Baltijas reģiona politiskā un militārā vēsture, kā arī nacionālo minoritāšu vēstures jautājumi.

Publicētie darbi: Autors un līdzautors 15 publicētām grāmatām (no tām 8 monogrāfijas, 4 biogrāfiskās vārdnīcas, 4 dokumentu krājumi); autors 195 zinātniskiem rakstiem (puse no tiem publicēta ārzemēs), 40 recenzijām, ~ 350 populārzinātniskiem rakstiem.

Pedagoģiskais darbs: izstrādāti un docēti vairāki lekciju kursi LU VFF (kopš 2003), Toruņas augstskolā (profesors, 2011–2014); Rīgas Stradiņa universitātes, Eiropas Integrācijas institūta, Politikas zinātņu katedras Politikas programmas (vadītājs un docents, 1999–2002).

Starptautiskā sadarbība: viesprofesors Polijas, Ukrainas un Baltkrievijas universitātēs; Rumānijas Zinātnisko pētījumu nacionālās padomes, Polijas un Ungārijas nacionālo zinātnes padomju ārzemju eksperts.

Organizatoriskais darbs: LU LVI Zinātniskās padomes loceklis, LU Vēstures promocijas padomes loceklis, Latvijas Vēsturnieku komisijas loceklis, *LZP* eksperts, Rumānijas Zinātnisko pētījumu nacionālās padomes pētījumu programmu ārzemju eksperts, Polijas un Ungārijas nacionālo zinātnes padomju ārzemju eksperts; 6 Latvijas un 18 ārzemju zinātnisku izdevumu redakcijas kolēģijas loceklis.

Atzinības: ASV Valsts departamenta Fulbraita stipendija zinātniskajam darbam Stenforda universitātē (2012), Polijas Zelta nopelnu krusts, "Gada vēsturnieks Latvijā" (2012).

Sandra MUIŽNIECE-BRASAVA – dz. 18.06.1977., *Dr.sc.ing.* (2006). LLU Pārtikas tehnoloģijas fakultātes asociētā profesore, LLU Tehnoloģiju un zināšanu pārnese nodaļas vadītāja.

Zinātniskie pētījumu virzieni: pētījumi par termiskās apstrādes procesu, inovatīvu tehnoloģiju, un iepakojšanas materiālu (konvencionālo, biodegradējamo un aktīvo) ietekmi uz pārtikas produktu kvalitāti uzglabāšanas laikā. Nacionālo Bruņoto spēku pārtikas (uzturdevu) izstrāde, nodrošinot gatavo ēdienu ilglaicīgu un islaicīgu uzglabāšanu ar nemainīgu kvalitāti, kā arī sabalansēta uztura izstrādi.

Zinātniskās publikācijas: zinātnisko publikāciju kopskaits – 67, (18 indeksētas *Scopus* datu bāzē), 1 monogrāfijas līdzautore.

Pedagoģiskais darbs: Vadītāja 4 promocijas (2 aizstāvēti), 8 maģistra (7 aizstāvēti), vairākiem bakalaura darbiem un diplomdarbiem. Izstrādāti un docēti lekciju kursi "Pārtikas procesi un iekārtas", "Pārtikas siltuma un aukstuma procesi", "Pārtikas produktu iesaiņošana", "Perspektīvi risinājumi pārtikas iepakojumam", "Pārtikas tehnoloģiskās iekārtas", "Pārtikas produktu iepakojšanas tehnoloģijas", "Jaunākās iepakojuma tehnoloģijas".

Zinātniskie projekti: Izpildītāja 17 projektos, t.sk. arī piektā un septītā ES pētniecības ietvara programmu projektos.

Organizatoriskā darbība: Zemgales reģiona ekonomiskā profila izstrādes grupas locekle (kopš 2009); LLU intelektuālā īpašuma pārvaldības komisijas locekle (kopš 2009); eksperte grupā par IP mācīšanas popularizēšanu Latvijas augstskolās (kopš 2011); TEPEK vadītāja LLU (kopš 2006). Latvijas Iepakojuma asociācijas locekle, Latvijas Iepakojuma asociācijas ikgadējā konkursa Labākais iepakojums Latvijā žūrijas locekle (2011–2016).

Atzinības: LZA apbalvojums "Latvijas zinātnes sasniegums 2015. gada praktiskajos pielietojumos". Viens no 10 nozīmīgākajiem Latvijas zinātnes sasniegumiem – "Izstrādātas zinātniski pamatotas ar šķiedrvielām bagātinātas graudaugu pārslas". LZA apbalvojums: "Nozīmīgākie Latvijas zinātnes sasniegumi 2013. gadā". Viens no 10 nozīmīgākajiem Latvijas zinātnes sasniegumiem. LR Zemkopības ministrijas apbalvojums par nopelniem Latvijas lauksaimniecības labā. Medaļa "Par centību" un atzinības raksts (2013). Latvijas Republikas Nacionālo bruņoto spēku Goda raksts par dienas sausās uzturdevas izstrādi LV Nacionālajiem bruņotajiem spēkiem, sniedzot ieguldījumu to pilnveidē (2013).

Uģis CĀBULIS – dz.15.05.1963., *Dr.sc.ing.* (1993), Latvijas Valsts koksnes ķīmijas institūta (LV KKI) vadošais pētnieks, Polimēru laboratorijas vadītājs, institūta direktors.

Zinātnisko pētījumu virzieni: Uz zināšanām balstīta bioekonomika, materiāli no dabā atjaunojamām izejvielām – meža un lauksaimniecības resursiem, t.sk. Latvijas izcelsmes, to iegūšanas tehnoloģijas. Poliuretānu ķīmija un tehnoloģija. Cietie poliuretāna putplastmas, kā kriogēnās izolācijas materiāli, sadarbība ar Eiropas kosmosa aģentūru un kompāniju *Airbus*.

Publicētie darbi: H–indekss – 6; >180 publikācijas (t.sk. 38 *Scopus* un *WoS* publikācijas; 10 autorapliecības un patenti; >120 konferenču tēzes).

Pedagoģiskais darbs: Vadītājs 4 promocijas un 7 MSc (t.sk. ārvalstu studentu) darbiem.

Zinātniskie projekti: Dalība >20 Latvijas un starptautiskos projektos, bijis Latvijas puses koordinators vairākiem FP7 projektiem: FORBIOPLAST, EVOLUTION, BBPM, BIOPURFIL. Divpusējo līgumu ar *Airbus* koordinators.

Organizatoriskais darbs: LV KKI direktors. Konferences "Workshop on Green Chemistry and Nanotechnologies in Polymer Chemistry" organizators Rīgā, kā arī zinātniskās komitejas loceklis minētajai konferencai citās pilsētās.

Gita RĒVALDE – dz. 09.10.1965., *Dr.phys.* (1996), Ventspils Augstskolas Viedo tehnoloģiju centra vadošā pētniece.

Zinātnisko pētījumu virzieni: atomfizika, fotonika, gaismas avotu tehnoloģija, plazma un tās izmantošana, matemātiskā modelēšana, apgriezto uzdevumu risināšana. Augstas izšķirtspējas emisijas un absorbcijas spektroskopija, plazmas diagnostika, infrasarkanā spektroskopija.

Publicētie darbi: H–indekss 7, vispārīgs citēšanas skaits 227; 110 publ., 47 žurnālu raksti starptautiski citējamos žurnālos, 1 monogrāfija, 36 raksti konferenču rakstu krājumos, 1 autora apļiecība un 27 konferenču tēzes.

Pedagoģiskais darbs: RTU asociētā profesore (2012); vadītāja 2 promocijas darbiem (1 aizstāvēts). Izstrādāti un docēti 8 lekciju kursi un mācību programmas.

Zinātniskie projekti: "Next generation ICT programme" (2014–2017), "Zinātne un inovācijas" (2015), 2 ESF, 2 ES 7.

Organizatoriskais darbs: Ventspils Augstskolas administratīvais darbs, vadījusi darba grupu EK *COST* akcijā "Lighthening for 21st century", Studiju programmu licencēšanas un akreditācijas komisijā, ES Tehnoloģijas platformas "Photonics 21" spoguļgrupas locekle, ES 7. ietvarprogrammā Nanomateriālu programmkomitejā, ES IKT nacionālā pētniecības direktore, Starpaugstskolu doktorantūras padomes – BA, RISEBA, VeA – locekle; *LZP* eksperte, Latvijas pētniecības un inovāciju padomes locekle, LZS biedre, Latvijas Fizikas biedrības biedre.

Apbalvojumi: LU goda raksts, IZM atzinības raksts (2010), MK goda raksts (2015), LAIP goda raksts (2015), RTU atzinības raksts (2015).

LZA akadēmiķis Kurts Švarcs

Laika prognozes un Haosa teorija

Kāds rīt būs laiks? – ir jautājums, ko cilvēki uzdod visbiežāk. Laika prognozes ir tikpat vecas kā cilvēce. Tās bijušas aktuālas no akmens laikmeta līdz mūsdienām. Kaut arī laika prognozes ne vienmēr ir precīzas, it īpaši negaisam, viesuļvētrām un cunami, mēs tās izmantojam regulāri. Pasaules mērogā neprecīzas laika prognozes izraisa daudzus postījumus un materiālus zaudējumus. Problēma ar laika prognozēm ir sarežģīta un saistīta ar starptautisko laika dienestu, kurā ietilpst vairāk nekā desmit tūkstoši meteoroloģisko novērošanas staciju, speciāli meteoroloģiskie baloni un meteoroloģiskie satelīti (1. att.).

Laika prognozes ir atkarīgas no fizikāliem procesiem atmosfērā. Kaut gan lokālo laiku (saulains, lietains, negaiss u.c.) galvenokārt nosaka procesi zemākā atmosfēras slānī, arī augstākie atmosfēras slāņi ietekmē laikapstākļus jebkurā zemeslodes punktā. Augstāko atmosfēras slāņu ietekmi varēja noskaidrot un novērot tikai ar meteoroloģiskiem satelītiem, kas darbojas kopš 1960. gada. Eiropas meteoroloģisko satelītu izmantošanas organizācija (*European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites – EUMETSAT*), kurā piedalās arī Latvija, izmanto četrus meteoroloģiskos satelītus (*MS*), kas veic meteoroloģiskos novērojumus Eiropā, Āfrikā, Atlantijas okeānā un Dienvidamerikā. Beidzamais meteosatelīts *MSG-4* ir apgādāts ar unikāliem sensoriem (2. att.).

Neraugoties uz meteoroloģisko novērojumu augsto tehnisko līmeni, Zemes atmosfēra ir sarežģīta dinamiska sistēma, kurā precīzas ilgtermiņa prognozes principā nav iespējamas. To izprata tikai pagājušā gadsimta 60. gados, pateicoties amerikāņu meteorologa Edvarda Lorenca (*Edward Lorenz*, 1917–2008) darbiem (3.att.). Edvards Lorencs pagājušā gadsimta 60. gados nodarbojās ar laika prognozēm, izmantojot pirmos amerikāņu datorus. Toreizējie datori nebija tik ātri kā šodienas, datu apstrāde prasīja daudz laika. Lai paātrinātu rezultātus, Lorencs meteoroloģiskos datus noapaļoja par vienu tūkstošo daļu un bija pārsteigts, ka meteoroloģiskā prognoze krasī izmainījās. Sākumā viņš pat domāja, ka tā ir datora kļūda. Tomēr detalizēta analīze parādīja, ka tā ir sistēmas īpatnība: atmosfēras īpašības atbilst nelineārai dinamiskai sistēmai, kurā nelielas sākotnējā stāvokļa izmaiņas tālāk norisē ar izraisīt lielas izmaiņas. Piemēram, nelielas atmosfēras spiediena izmaiņas var izraisīt pērkona negaisu. Lorencs atklāja, ka atmosfēra ar visām sarežģītām parādībām no stratosfēras līdz augšējiem slāņiem ir nelineāra dinamiska sistēma, kuru nevar aprakstīt ar parastiem lineāriem vienādojumiem. Līdz Lorencam meteorologi uzskatīja, ka laika prognozēm ir vajadzīgs tikai liels novērojumu skaits un ātri datori. Lūzums notika 1969. gadā, kad Lorencs Amerikas zinātnes kongresā uzstājās ar referātu "Does the flap of a butterfly's wings in Brazil set off a tornado in Texas?" ("Vai tauriņa spārnu plivināšana Brazīlijā var izraisīt tornado Teksasā") (3. att.). Šī referāta nosaukums jāsaprot pārnestā nozīmē, tomēr uzskatāmi raksturo problēmu. Jēdziens "Tauriņa efekts" speciālistu vidū līdz šodienai tiek izmantots, lai raksturotu Haosa teorijas īpatnības – nelielas sākuma stāvokļa izmaiņas var izraisīt spēcīgus efektus.

Lorencs pierādīja, ka laika prognozes prasa citu pieeju un jaunus teorētiskus modeļus, kas noveda pie Haosa teorijas izstrādes. Haosa teorija, pretēji tam, ko varētu domāt, nav teorija par haosu. Teorija un haoss pamatā nav savienojami. Ikdienas valodā "haoss" ir stāvols bez jebkādam likumsakarībām. Jēdziens "haoss" Lorenca teorijā nozīmē sekojošo: 1) nelielas sākuma stāvokļa izmaiņas var laika gaitā novest pie lielām izmaiņām; 2) nav iespējami precīzi tālo notikumu aprēķini un ilgstošas laika prognozes; 3) procesus nosaka ne gadījums, bet sarežģīti nelineāri procesi. Neraugoties uz šiem ierobežojumiem, Lorenca izstrādātās Haosa teorijas metodes uzlaboja lokālās laika prognozes un tās kalpo sinoptiķiem vēl šodien.

1. Atmosfēra un meteoroloģisko novērojumu sākums

Atmosfēra nosaka ne tikai laika izmaiņas, bet arī nodrošina dzīvības eksistenci uz Zemes – bez fotosintēzes un skābekļa nebūtu dzīvības uz sauszemes, ieskaitot pašu *Homo sapiens*. Zemes atmosfēras sastāvu un atmosfēras spiedienu atklāja tikai 17. gadsimtā. Toskānas hercogs savas pils dārzā 1638. gadā ierīkoja strūklaku un bija pārsteigts, ka ūdens strūklakas augstums bija tikai 10 metri. Nedaudz vēlāk itāļu fiziķis E. Toričēli (*Evangelista Torricelli*, 1608–1647) izgudroja dzīvsudraba barometru, atklāja vakuumu un izmērija atmosfēras spiedienu, kas atbilda 760 mm dzīvsudraba staba spiedienam jeb 10 metru ūdens staba spiedienam (normālais atmosfēras spiediens 1atm atbilst 760 mm dzīvsudraba staba vai 10 m ūdens staba spiedienam). Šodienas spiediena mērvienība ir "paskāls" (1Pa = 1 N/m) un normālais atmosfēras spiediens ir 101 325 Pa. Barometrs bija pirmais instruments, kas parādīja, cik lielā mēra atmosfēras spiediens ietekmē laiku un meteoroloģiskos procesus. 1673. gadā franču meteorologs Renē Grijē (*René Grillet*) konstruēja pirmo rotācijas vēja ātruma mērītāju, kam līdz šodienai ir svarīga loma meteoroloģijā.

Būtiska nozīme atmosfēras izpētē bija gaisa baloniem, kas tika realizēti 1783. gadā Parīzē. Pirmo reālo lidojumu ar ūdeņraža balonu veica franču fiziķis Žaks Šarls (*Jaques Alexandre César Charles*, 1746–1823). Ar barometriem balonos novēroja, ka atmosfēras spiediens samazinās ar augstumu. Jau 1754. gadā angļu fiziķis un ķīmiķis Džozefs Bleks (*Joseph Black*, 1726–1799) pierādīja, ka atmosfēra ir gāzu maisījums (78 % slāpekļs, 21% skābeklis, 0.04% ogļskābā gāze un niecīgs daudzums cēlgāzes).

Laika prognozes un Haosa teorija

Amerikas atklāšana stimulēja kā kuģniecību, tā arī meteoroloģiskos novērojumus. 1686. gadā angļu astronoms un meteorologs Edmonds Halejs (*Edmond Halley*, 1656–1742) aprakstīja musonus (sezonas vējus tropiskos apgabalos) un pasātus (vējus abpus ekvatoram). Nedaudz vēlāk 1802. gadā mākoņu klasifikāciju ieviesa angļu meteorologs Lukass Hovards (*Lukas Howard*, 1772–1864).

Mūsdienās ar balonu, lidmašīnu un satelītu palīdzību (1. att.) atmosfēra ir labi izpētīta. Tā sniedzas līdz tūkstošiem kilometru un pakāpeniski pāriet starplanētū vidē. Meteoroloģiskie procesi galvenokārt saistīti ar atmosfēras zemākajiem slāņiem troposfēru un stratosfēru. Sistemātiski meteoroloģiskie novērojumi sākās tikai 19. gadsimtā, kad angļu zinātnieks Frānsiss Galtons (*Sir Francis Galton*, 1822–1911) 1861. gadā ieviesa meteoroloģiskās kartes ar atmosfēras spiedienu (cikloni un anticikloni), temperatūru un vēja ātrumu, kuras publicēja Londonas laikrakstā *The Times* (4. att.). Meteoroloģiskās kartes kļuva iespējamas, pateicoties meteoroloģisko novērošanas staciju tīklam Anglijā un vēlāk visā Eiropā. Kopš 1896. gada meteoroloģiskiem novērojumiem tika izmantoti baloni, kas aptvēra atmosfēras slāņus līdz 60 km augstumam. Kopš 1960. gada meteoroloģijā izmanto satelītus, kas aptver visu atmosfēru līdz 800 km augstumam.

2. Atmosfēras procesi

Galvenie procesi, kas nosaka laiku uz Zemes notiek troposfērā, kurā koncentrēta 80% no visas atmosfēras masas un kas, atkarībā no ģeogrāfiskā platuma, sniedzās no 10 līdz 18 kilometru augstumam (1. att.). Troposfēras blīvums (ρ , g/cm³) samazinās ar augstumu un 10 km augstumā ir desmit reizes mazāks nekā jūras līmenī. Atmosfēras temperatūra 10 km augstumā ir ap – 50°C un lielākā augstumā atkal pieaug (1. att.). Troposfērā veidojās mākoņi no ūdens tvaika, kas atkarībā no temperatūras veido sīkus ūdens pilienus vai ledus kristāliņus. Troposfērā veidojās arī siltās un aukstās atmosfēras frontes, kas veido ciklonus (apgabalus ar zemu spiedienu) un anticiklonus (apgabalus ar augstu spiedienu). Šie sarežģītie procesi nosaka saulainu vai apmākušos laiku vai negaisu (4. un 5. att.).

Negaisi ir saistīti ar gaisa un ūdens tvaika kustībām atmosfēras zemākajos slāņos un mākoņu veidošanos. Dažreiz negais rodas pēkšņi dažu desmitu minūšu laikā. Lai rastos lietus mākoņi, mazāk blīvais, siltais, mitrais gaiss plūst augšup un augšējos atmosfēras slāņos atdziest, kondensējās mazos ūdens pilienos vai veido ledus kristāliņus. Šie procesi bieži notiek uz aukstās un siltās gaisa frontes robežas. Aukstais gaiss ir smagāks (lielāks blīvums) un plūst uz leju, veidojot lietus gāzes vai krusu (5. att.). Šādi mākoņi mūsu platuma grādos ir lokāli un aptver dažus kvadrātkilometrus lielu apgabalu. Negaisi bieži pavada zibens un pērkons, kas saistās ar elektriskām parādībām atmosfērā. Kaut gan amerikāņu valstsvīrs un zinātnieks Bendžamins Franklins (*Benjamin Franklin*, 1706–1790) jau 1752. gadā pierādīja, ka zibens ir elektriska izlāde atmosfērā, daudzas detaļas zibens veidošanā līdz šodienai nav skaidras. Būtiskais ir elektrisko lādiņu veidošanās mākoņos, kas saistīti ar ledus kristāliņiem un noved pie augsta elektriska sprieguma starp mākoņiem vai mākoņiem un zemi. Tādā ceļā rodas lieli elektriski spriegumi gan mākoņa iekšienē (starp pretējām pusēm), gan starp dažādiem mākoņiem vai starp mākoņiem un zemi. Ja šie spriegumi pārsniedz kritisko lielumu (30 000 voltus uz centimetru), atmosfērā notiek gāzu izlāde un rodas zibens (starp mākoņiem vai pret zemi). Meteoroloģiskie mērījumi zibens izlādē konstatēja spriegumus ap 200 kilovoltiem uz centimetru un strāvas līdz simtiem tūkstošu ampēru! Tas arī padara zibens izlādi bīstamu cilvēkam (zonā ap 100 metriem ap zibens spērienu). Zibens izlāde pavada pērkons, kas rodas no gaisa spiediena svārstībām ap zibens izlādes kanālu. Zibens izlāde ilgst sekundes simtdaļas un var sasniegt kilometriem lielu garumu. Gaiss ap zibens ceļu sasilst un rada akustiskas svārstības, kas ilgst vairākas sekundes un var sasniegt skaņas intensitāti līdz sāpju sliekšnim.

Sarežģītie procesi negaisa un zibens veidošanā un šo procesu lokalizācija dažu kilometru apgabalā apgrūtinā negaisu meteoroloģisko prognozi. Niecīgas izmaiņas atmosfērā pēc negaisa var izraisīt spēcīgas viesuļvētras. Tāpēc sinoptiskajās prognozēs bieži atzīmē – “iespējams pērkona negaiss”.

Pērkona negaisu dažreiz pavada tornado – virpuļvētra ar izteiktu vertikālu asi, kas stiepjas no zemes līdz mākoņiem (6. att.). Tornado veidojās zema spiediena apgabalā pirms aukstās atmosfēras frontes. Tornado rodas pērkona negaisa laikā vai drīz pēc tam. Tornado virpuļa diametrs sasniedz apjomu no dažiem desmitiem līdz dažiem simtiem metru un tas iekļauj sevī smiltis, ūdeni un sīkus priekšmetus. Virpuļu ātrums cilindra iekšienē sasniedz dažus simtus kilometrus stundā, tornado pārvietojas ar ātrumu no 50 km/h līdz 500 km/h. Tornado parasti ilgst no dažām minūtēm līdz stundai, izraisot postījumus līdz desmitiem kilometru lielā apgabalā. Tornado ir nevienmērīgi sadalīti pa kontinentiem. Visbiežāk spēcīgi tornado ir novēroti ASV – ap 1000 gadā. Eiropā tornado skaits gadā ir ap 300 gadā. Tornado rašanās ir noskaidrota tikai lielos vilcienos, tos prognozēt ir grūti.

Vēl lielākus postījumus izraisa orkāni (*hurricane*), kas rodas tropiskos apgabalos Atlantijas un Klusajā okeānā. Tie rodas okeānos kā milzīgi virpuļi ar diametru līdz 1000 km un centrālo cilindru (diametrs 10 – 30 km) ar pazeminātu spiedienu, kas stiepjas no ūdens virsmas līdz mākoņiem. Orkānus un to kustību var novērot ar satelītiem (6. att.). Pārejot uz kontinentu, orkāna izmēri samazinās un tie, virzoties ar ātrumu daži simti kilometru stundā, iznīcina ciematus un pilsētas. 2003. gada septembrī orkāns Izabella (diametrs ~ 800 km) no Atlantijas okeāna nedēļas laikā divpadsmit ASV štatos izraisīja postījumus par 3,6 miljardiem dolāru un prasīja 35 cilvēku upurus! Vidēji pasaulē gadā rodas 10 – 30 orkāni.

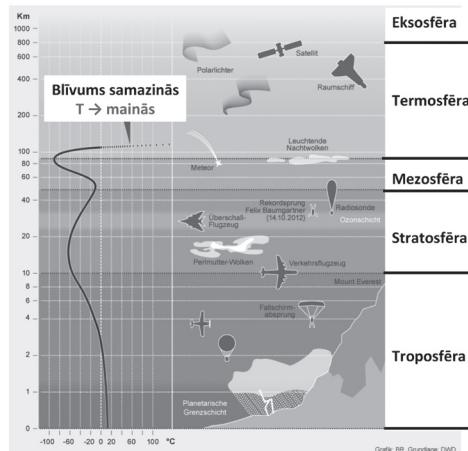
3. Laika prognozes, datori un Haosa teorija

Laika prognozēm šodien izmanto lokālos un starptautiskos meteoroloģiskos tīklus ar novērojumu stacijām un meteosatelītiem. Informācijas daudzums un apstrādes ātrums ir daudz lielāks nekā pagājušā gadsimtā, kad Lorencs attīstīja Haosa teoriju un izstrādāja jaunas matemātiskās metodes laika prognozēšanai ar datoriem. Galvenie meteoroloģiskie parametri ir atmosfēras spiediens, temperatūra, vēja ātrums, gaisa mitrums, mākoņu konfigurācija un kustība u.c. Šie parametri jāreģistrē telpā (trīs koordinātes) un laikā, jāievada datorā un ar speciālām programmām jāapstrādā, jāpārvērš dažādās sinoptiskās kartēs un jānosūta dažādiem lokāliem vai starptautiskiem patērētājiem. Viss tas prasa datorus ar milzīgu atmiņu un apstrādes ātrumu. Vācijas meteoroloģiskais dienests izmanto datoru tīklu ar informācijas apstrādes ātrumu 560x10¹² operācijām sekundē (560 biljoni!). Šāds datora tīkls atbilst labākajam pasaules standartam.

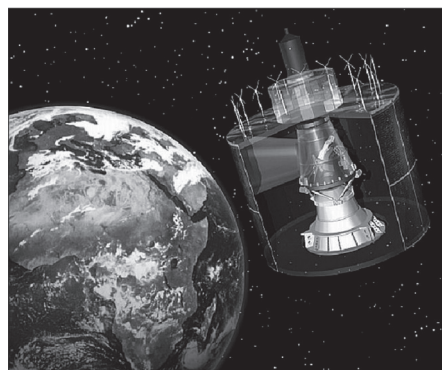
Laika prognozēm nepieciešami sākuma nosacījumi laikā un telpā un robežnosacījumi programmas izpildei. Lai šādu informāciju ievadītu datorā, ir nepieciešami diskreti mērījumu dati telpā (plāknē ar soli 2 līdz 3 km; vertikāli ar soli 10 metri, aptverot 60 slāņus). Mērījumi notiek ik 25 sekundes. Šādu informāciju var iegūt tikai ar meteosatelītiem vai baloniem ar automātiskām meteostacijām. Jaunā EUMETSAT satelīta MSG-4 (2. att.) lineārais solis ir viens kilometrs, kas būtiski sekmēs īslaicīgo laika prognožu precizitāti. Neraugoties uz šiem parametriem, ilgstošās prognozes nav precīzas “Tauriņa efekta” dēļ. Labākie meteosatelīti dod precīzu laika prognozi nākamajām sešām stundām. Visgrūtāk ir precīzi prognozēt viesuļvētras – tornado un orkānus.

4. Haosa teorijas daudzveidīgie pielietojumi

Haosa teorija apraksta sarežģītas sistēmas, kurās ir grūti saskatīt struktūru un atsegt likumsakarības. Jēdziens “Haoss” nav



1. att. Atmosfēra sniedzās līdz 1000 km augstumam, tā ir svarīgākais faktors dzīvības evolūcijai uz Zemes. Meteoroloģiskos procesus galvenokārt nosaka troposfēra (80% no atmosfēras masas) un stratosfēra, kurā atrodas arī ozona slānis, kas aiztur dzīvībai organismiem bīstamos ultravioletos starus. Termosfērā un eksosfērā notiek Saules izraisītās polārlāzmas.



2. att. Eiropas Kosmiskās Agentūras (ESA) trešās paaudzes meteosatelīta MSG-4 shematiskais attēls. Meteosatelīts palaists 2015. gada 15. jūlijā ar kosmisko raķeti Ariane 5 ģeostacionārā orbitā (36 000 km augstumā). MSG-4 galvenais instruments ir unikāla fotokamera (SE-VIRI), kas ik 15 minūtes pārraida Zemes virsmas un atmosfēras slāņu fotoattēlus divpadsmit dažādos viļņu garumos (četri attēli ir redzamā spektrā un astoņi infrasarkanā). Šie satelīta attēli (sk. 6. att.) ir svarīgi laika, it īpaši viesuļvētru, prognozēm [2].



Edward Norton Lorenz (1917-2008)



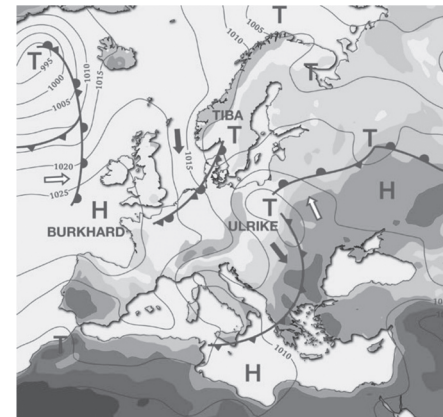
3. att. Amerikāņu meteorologs Edvards Lorencs pagājušā gadsimta otrajā pusē izstrādāja jaunas datora metodes meteoroloģiskiem novērojumiem un lika pamatus Haosa teorijai. Lorencs referēts par “Tauriņa efektu” raksturo Haosa teorijas īpatnību, ka niecīgas izmaiņas atmosfērā laika gaitā var izraisīt spēcīgus efektus (pērkona negaisu, viesuļvētru u.c.) [3].

jāsaprot kā pilnīga nekārtība. Viens no Haosa teorijas pamatlīdzekļiem mehāniskās sistēmās franču matemātiķis Anri Pankarē (*Henri Poincaré*, 1854–1912.) uzsvēra, ka haotiskā sistēma (precīzāk – nelineāra dinamiska sistēma) “nejaušības” un “likumsakarības” izskaidrojamas ar neiespējamību ilgstoši prognozēt. Šo patiesību nevarēja pierādīt bez matemātikas. Likumsakarības šādās sistēmās ir grūtāk atklāt, procesi nepārtraukti mainās laikā un telpā. Tas īpaši raksturīgi atmosfēras procesiem, kas ierobežo laika prognozes. Haosa teorija atklāja jaunas likumsakarības atmosfērā un uzlaboja meteoroloģisko novērojumu kvalitāti. Meteosatelīti un starptautiskā meteoroloģiskā sistēma, pateicoties Haosa teorijas modeliem, sniedz vietējās laika prognozes 20 dienām, bet viesuļvētras (tornado, orkāni) joprojām ir grūtāk prognozējami.

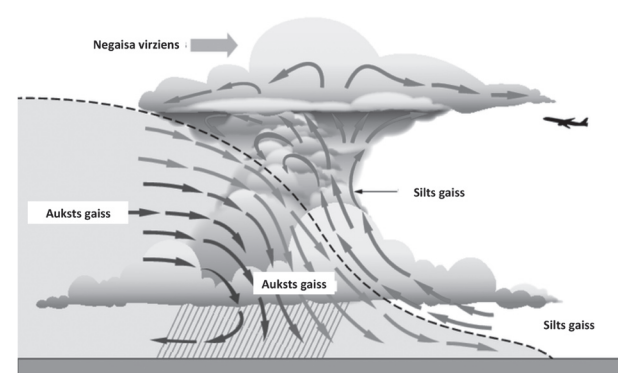
Šodien Haosa teorija tiek pielietota daudzās dabaszinātņu nozarēs, inženierzinātnēs un ekonomikā. Šo faktu arī atzīmēja bijušais Apvienoto Nāciju Organizācijas ģenerālsēkretārs, Nobela Miera prēmijas laureāts Kofi Anans (*Kofi Annan*) savā Nobela lekcijā 2001. gadā: “Zinātnieki apgalvo, ka pasaule ir tik maza un savstarpēji saistīta, ka tauriņš, kas plīvina savus spārnus Amazones tropu mežos, var izraisīt viesuļvētru otrā zemeslodes pusē. Šis princips ir pazīstams kā “Butterfly Effect” (Tauriņa efekts). Šodien, mēs saprotam, varbūt vairāk nekā jebkad agrāk, ka pasaulē cilvēka darbībā ir arī savs “Butterfly Effect” labā vai sliktā nozīmē” [5].

Literatūra

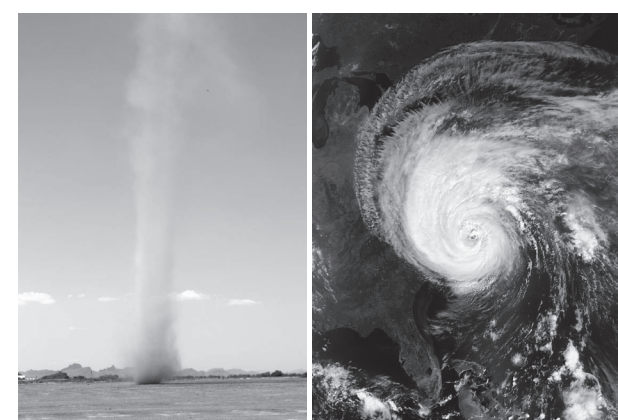
- [1] Klose, Brigitte. *Meteorologie*. Springer-Verlag, Berlin, 2008.
- [2] MSG-4 Satellite details 2015-034A NORAD 40732 (<http://www.n2yo.com/satellit/?s=40732>).
- [3] Lorenz, E. The approaches to atmospheric predictability. *Bulletin of the Meteorological Society*. 50. (1969) 345 – 349.
- [4] Briggs, John, Peat, E. David. *Die Entdeckung des Chaos*. Carl Hanser Verlag, München, 1990.
- [5] Secretary General of the United Nations Kofi Annan, Nobel Lecture (2001).



4. att. Meteoroloģiskās kartēs atzīmē vajadzīgos parametrus (spiedienu, temperatūru, vēja ātrumu u.c.) atkarībā no ģeogrāfiskās vietas. Attēlā dota Vācijas laika prognoze Eiropai. Kartē dotas siltās un aukstās atmosfēras frontes robežas, augstā (anticiklons) un zemā spiediena (ciklons) apgabali. Bieži šiem apgabaliem dod īpašvārdus (Ulrike, Burkhard). Kartē dots arī atmosfēras spiediens hektopaskālos (normālais atmosfēras spiediens ir 1013.25 hPa).



5. att. Uz aukstās un siltās atmosfēras slāņu robežas rodas pērkona negaisi. Siltās atmosfēras gaiss ir vieglāks (mazāks blīvums) plūst uz augšu, atdziest, un aukstais gaiss plūst lejup. Šajā procesā rodas arī lietus, krusa un pērkons.



6. att. Tornado – virpuļvētra Arizonas tuksnesī ASV (kreisais attēls) un orkāns Izabella (*Isabel*), kas 2003. gadā izraisīja milzīgus postījumus ASV Atlantijas okeāna piekrastē.

Izgudrotājdarbības skate



Starptautiskās Izgudrojumu un inovāciju izstādes MINOX 2016 balvu laureāti

Foto I. Griņevičs

2016. gada oktobrī Ķīpsalā norisinājās Latvijas izgudrotājiem nozīmīgs pasākums – 6. Starptautiskā Izgudrojumu un inovāciju izstāde "MINOX 2016". Ar regularitāti viena izstāde gadā pasākums notiek kopš 2010. gada. Pirmās piecas izstādes mājvietu rada Rīgas Tehniskās universitātes (RTU) galvenajā ēkā Kaļķu ielā 1. Šogad tā notika RTU Dizaina centrā (Ķīpsalas ielā 6, Rīgā). Faktiski šis pasākums vērtējams kā Latvijas izgudrotājdarbības skate, kur savos jaunākos sasniegumos publiskojā Latvijas zinātniskās institūcijas, universitātes, augstskolas, pētnieciskie institūti, katedras, laboratorijas u.c. Šoreiz gandrīz 150 izgudrotāji, zinātnieki, novatori un jaunieši 82 ekspozīcijās prezentēja 92 izgudrojumus vai inovācijas. Augstskolas un institūti veidoja 27, individuālie izgudrotāji – 25, skolas un jaunieši – 13, uzņēmumi un organizācijas – 10, ārvalstu izgudrotāji no Eiropas, Āzijas un Āfrikas – 7 ekspozīcijas.

Šogad, pirmoreiz, nopietnu intelektuālo atbalstu organizatoriem – Latvijas izgudrotāju biedrībai (LIB) un biedrībai "CONNECT Latvija", sniedza Latvijas Zinātņu akadēmija (LZA) prezidents Ojārs Spāritis, LZA viceprezidents Andrejs Krasņikovs. Izstādes ietvaros, pateicoties ciešai sadarbībai ar:

* Latvijas Tehnoloģiju centru izstādes prezentācija notika Baltijas Zinātnes, tehnoloģisko parku un inovācijas centru asociācijas 21. Starptautiskajā Inovācijas konferencē "Baltic Dynamics 2016: Inovācijas un tehnoloģiju konverģence – stratēģija viedai izaugsmei" (Elmārs Baltiņš, Ivans Griņevičs), ka arī Latvijas Radio tiešajā ēterā (Antons Kiščenko (RTU), Liene Rubena (RTU), Ivans Griņevičs (LIB), Miervaldis Rozenbergs (LIB));

* Rīgas Ekonomikas augstskolas *Stockholm School of Economics in Riga* nodibinājumu notika seminārs "Izgudrojumu prezentēšanas meistarklase" (Rims Vaitkus, Jevgeņijs Fortūna, Māris Millers);

* Latvijas Tirdzniecības un rūpniecības kameru, atzīmējot Valtera Capa līguma ar VEF 80. gadadienu, Silvijas Zakkes vadībā sarīkota zinātniskā konference "Izgudrojumi tautsaimniecībai". Referenti: Andrejs Krasņikovs (LZA, RTU), Jānis Kleperis (LU), Israella Mansu (Gana), Vilnis Kazāks (Jelgava), Ivans Griņevičs

(SLU, LIB), Semjons Cifanskis (RTU), *Chien-Heng Chou* (Vanung University, Taivāna), Videvuds Ārijs Lapsa (RTU, LIB);

* Zviedrijas Izgudrotāju asociāciju novadīta Ziemeļeiropas izgudrotāju biedrību sanāksme – Lenarts Nilsons (*Lennart Nilsson*), Kenets Lindkvists (*Cenneth Lindkvist*), Ingrida Dekostere (*Ingrid Decoster*) (Zviedrija), Andrejs Krasņikovs, Videvuds Ārijs Lapsa, Silvija Zakke, Elmārs Baltiņš, Armands Grickus, Ivans Griņevičs (Latvija), Marianne Hansena (*Marianne Hansen*, Dānija), Petri Peltonens (*Petri Peltonen*, Somija), Rimantas Serva (Lietuva), Valeri Aljas (Igaunija);

* RTU – seminārs "Viļņu enerģijas ieguves iespējas" – Rims Vaitkus (LIB), Armands Grickus (LiepU), *Chien-Heng Chou* (Taivāna), Mihails Lišovčenko (Ukraina), Vitālijs Entins;

* Rīgas Domi – izglītojoša ekskursija uz Zinātnes centru AH-HAA Igaunijā.

6. Starptautiskās Izgudrojumu un inovāciju izstādes MINOX 2016 katalogs Jāņa Dumpja zinātniskajā redakcijā ir pieejams Latvijas Zinātņu akadēmijas grāmatnīcā, Akadēmijas laukumā 1, Rīgā un Latvijas Nacionālajā bibliotēkā.

Plašāka informācija pieejama mājaslapā: <http://www.connectlatvia.lv/izstade-minox-2016/>

Ivans Griņevičs.

Balvas pasniedz LZA viceprezidents, RTU prof. Andrejs Krasņikovs un Latvijas Izgudrotāju biedrības valdes loceklis, biedrības "CONNECT Latvija" izpilddirektors Elmārs Baltiņš

Foto I. Griņevičs

LZA Lauksaimniecības un meža zinātņu nodaļa

2016. gada 28. novembrī norisinājās **Latvijas Zinātņu akadēmijas Lauksaimniecības un meža zinātņu nodaļas (LZA LMZN) un Latvijas Lauksaimniecības un meža zinātņu akadēmijas (LLMZA) prezidija kopsēde**.

Svinīgā gaisotnē tika sveikti jaunievēlētie nodaļas korespondētājocekļi *Dr.sc.ing.* Sandra Muižniece-Brasava un *Dr.sc.ing.* Uģis Cābulis. Sēdē bija izveidota arī neliela ekspozīcija, kurā bija skatāmi Latvijas Lauksaimniecības universitātes Pārtikas tehnoloģiju fakultātē un Dārkopības institūtā izstrādātie produkti, kuri tapuši sadarbībā ar uzņēmējiem. To skaitā bija arī brokastu pārslas *MILZU!*, ābolu čipsi *Garden Snack*, biezeņi bērniem *Rūdofs*, bišu maize *BEE BITE* u.c.

Pēc jaunievēlēto LZA korespondētājocekļu sveikšanas tika uzklauti attīstības finanšu institūcijas "Altum" un LLMZA kopīgi rīkotā konkursa dalībnieki: jaunās zinātnieces *Dr.agr.* Līga Vilka un *Mg.* Lāsma Āleksejeva, kuru veiktais darbs tika atzīmēts kā nozīmīgs ieguldījums lauku attīstības zinātniskajos pētījumos. *Dr.agr.* Līga Vilka uzstājās ar referātu "Lielogu dzērveņu ogu puves un to ierosinātāji Latvijā". *Mg.* Lāsma Aleksejeva uzstājās ar referātu "Inovāciju attīstības potenciāls bioloģiskajā lauksaimniecībā Latvijā". Abu pētnieču referāti izraisīja klātesošo interesi un rosināja zinātnisku diskusiju.

Sēdes turpinājumā LLMZA prezidente, LZA LMZN priekšsēdētāja, LZA pārstāve Latvijas Zinātnes padomē *Dr.habil.oec.* Baiba Rivža izklāstīja aktuālo situāciju sakarā ar MK noteikumu projektu "Noteikumi par zinātnes nozarēm un apakšnozarēm" un pāreju uz jauno OECD/FOS zinātnes nozaru klasifikāciju. Par šo jautājumu nodaļas locekļi aktīvi diskutēja. Pašlaik LZA LMZN un LLMZA locekļi piekrit LZA nostājai, ka MK noteikumos par zinātnes nozarēm un apakšnozarēm iestrādātais klasifikators, izmantojams tikai statistikas uzskaites vajadzībām. Savukārt turpmākai lietošanai promocijas padomē, augstskolās, zinātniskos institūtos u.c. būtu nepieciešams saglabāt iepriekšējos gados aprobēto un pielietoto praksi zinātnes nozaru klasifikācijā.

Baiba Rivža informēja par aktuālākajiem notikumiem. 25. novembrī Skrīveru novadā tika godināts LLU Zemkopības institūts, kurš atzīmēja 70 darbības gadu jubileju un Latvijas Lauksaimniecības zinātnisko iestāžu Direktoru padome, kura atzīmēja 30 darbības gadu jubileju.

Sagatavoja: **Viktorija Zaļuksne**, LZA LMZN zinātniskā sekretāre

Aizstāvēšana

2017. gada 18. janvārī plkst. 14.00 Rīgā, Ķīpsalas ielā 6 B, 250. auditorijā, RTU promocijas padomes P-12 atklātā sēdē promocijas darbu inženierzinātņu doktora zinātniskā grāda iegūšanai aizstāvēs

INDRA NIEDRĪTE

par tēmu "Dabaszāģes apgādes sistēmas drošuma novērtējums". Oficiālie recenzenti: *Dr.sc.ing.* Anatolijs Borodiņec (Rīgas Tehniskā universitāte); *Dr.sc.ing.* Kārlis Briņķis (Fizikālās enerģētikas institūts); *Dr.sc.ing.* Vilnis Krēslis (Latvijas Elektroenerģētiķu un Energobūvnieku asociācija).

Ar promocijas darbu var iepazīties RTU bibliotēkā Paula Valdena ielā 5, kā arī internetā RTU mājaslapā: www.rtu.lv/.

2017. gada 18. janvārī plkst. 16.00 Rīgā, Āzenes ielā 6 B, 250. auditorijā, RTU promocijas padomes P-12 atklātā sēdē promocijas darbu inženierzinātņu doktora zinātniskā grāda iegūšanai aizstāvēs

ALEKSANDRS ZAJACS

par tēmu "Centralizēto siltumapgādes sistēmu attīstības scenāriju novērtējums". Oficiālie recenzenti: *Dr.habil.sc.ing.* Egils Dzelzītis (Rīgas Tehniskā universitāte); *Dr.sc.ing.* Gaidis Klāvs (Fizikālās enerģētikas institūts); *Dr.sc.ing.* Janek Laanearu (Tallinas Tehniskā universitāte, Igaunija).

Ar promocijas darbu var iepazīties RTU bibliotēkā Paula Valdena ielā 5, kā arī internetā RTU mājaslapā: www.rtu.lv/

2017. gada 20. janvārī plkst. 10.00 LU Vadībinātnes un Demogrāfijas promocijas padomes atklātā sēdē Rīgā, Aspazijas bulv.5, 322. auditorijā promocijas darbu doktora zinātniskā grāda iegūšanai vadībinātnē (*Dr.sc.admin.*) aizstāvēs

JUERGEN ALEXANDER GOLLNER.

Tēma – "Galveno lietotāju motivācijas ietekme uz uzņēmuma resursu plānošanas (URP) īstenošanas projektu panākumiem". Nozare – vadībinātnē, apakšnozare – uzņēmējdarbības vadība.

Recenzenti: *Dr.oec.* Joseph Neuert (Latvijas Universitāte); *Dr. admin.* Henrijs Kaļķis (Rīgas Stradiņa universitāte); *Dr. admin.* Arnis Sauka (Stokholmas Ekonomikas augstskola Rīgā).

Ar promocijas darbu var iepazīties LU bibliotēkā Rīgā, Raiņa bulvārī 19.

2017. gada 31. janvārī plkst. 13.00 Daugavpils Universitātes (DU) Valodniecības promocijas padomes atklātā sēdē 309. telpā Daugavpili, Vienības ielā 13

KRISTĪNE KUNICKA

aizstāvēs promocijas darbu "Latgales poļu valoda kā poļu valodas perifēriālais dialekts: paaudžu atšķirību aspekts" filoloģijas doktora zinātniskā grāda iegūšanai valodniecības nozarē, sastatāmās un salīdzināmās valodniecības apakšnozarē.

Oficiālie recenzenti: *Dr.philol.* Igors Koškins (Latvijas Universitāte); *Dr.philol.* Anna Stafecka (LU Latviešu valodas institūts); *Dr.habil.philol.* Ina Druviete (Latvijas Universitāte).

Ar promocijas darbu un tā kopsavilkumu var iepazīties Daugavpils

Universitātes Bibliotēkā Daugavpili, Vienības ielā 13, kā arī DU mājaslapā: www.du.lv.

2017. gada 1. februārī plkst. 12.00 Daugavpils Universitātes (DU) Ekonomikas nozares promocijas padomes atklātā sēdē, 320. telpā, Parādes ielā 1, Daugavpili

NAILA MUSAYEVA

aizstāvēs promocijas darbu "Development of Regional Tourism in Azerbaijan" ekonomikas doktora zinātniskā grāda iegūšanai.

Oficiālie recenzenti: *Dr.oec.* Olga Lavriņenko (Daugavpils Universitāte); *Dr.habil.oec.* Baiba Rivža (Latvijas Lauksaimniecības universitāte); *Dr.habil.* Marzena Piotrowska-Trybull (Varšavas Valsts Aizsardzības universitāte, Polija).

Ar promocijas darbu un tā kopsavilkumu iespējams iepazīties Daugavpils Universitātes Socioloģijas un ekonomikas katedrā, Daugavpili, Parādes ielā 1-331, DU Bibliotēkā Parādes ielā 1 un DU mājaslapā www.du.lv.

2017. gada 3. februārī plkst.10.00 LLU Ekonomikas nozares Agrārās ekonomikas un Reģionālās ekonomikas apakšnozaru promocijas padomes atklātā sēdē Jelgavā, Svētes ielā 18, 212. auditorijā

LAURA JEROŠČENKOVA

aizstāvēs promocijas darbu "Kultūras mantojuma izmantošana lauku tūrisma attīstībā".

Oficiālie recenzenti: *Dr.oec.* Ingrida Jakušonoka (LLU); *Dr.oec.* Tatjana Muravska (LU); *Dr.oec.* Jonas Jasiāitis (Šauļu universitāte, Lietuva).

Ar promocijas darbu var iepazīties LLU Fundamentālajā bibliotēkā Jelgavā, Lielā ielā 2 un internetā http://lufb.llu.lv/promoc_darbi.html.

2017. gada 6. februārī plkst. 14.30 Rīgas Tehniskās universitātes Informācijas tehnoloģijas nozares promocijas padomes P – 07 atklātā sēdē Rīgā, Sētas ielā 1, 202. auditorijā

GUSTS LINKEVIČS

aizstāvēs promocijas darbu "Spējas paradigmas ieviešanas atbalsts programmatūras izstrādes organizācijās" inženierzinātņu doktora grāda iegūšanai.

Recenzenti: *Dr.sc.ing.* Jānis Grabis (RTU); *Dr.sc.comp.* Rudite Čebere (LLU); *Dr. Albertas Čaplinskas* (Viļņas Universitāte, Lietuva).

Ar promocijas darbu var iepazīties RTU Zinātniskajā bibliotēkā (Rīgā, Paula Valdena ielā 5) un internetā <http://www.rtu.lv> (Doktorantiem -> Promocija -> Promocijas darbi).

2017. gada 21. februārī plkst. 16.30 LU Humanitāro zinātņu fakultātes (Visvalža ielā 4a, Rīgā) 402. auditorijā notiks LU Literatūrzinātnes, folkloristikas un mākslas zinātnes nozares promocijas padomes atklātā sēde, kurā disertāciju mākslas doktora grāda iegūšanai aizstāvēs

VĒSMA LĒVALDE.

Temats: "Klasikas iestudējumi Oļģerta Krodera režijā: teksts un tā interpretācija".

Recenzenti: *Dr.habil.art.* Silvija Radzobe (Latvijas Universitāte); *Dr.philol.* Valda Čakare (Latvijas Kultūras akadēmija); *Dr. art.* Guna Zeltiņa (LU Literatūras, folkloras un mākslas institūts).

Ar promocijas darbu var iepazīties LU Daudznozaru bibliotēkā un LU Humanitāro zinātņu fakultātes 304. telpā.

"Science Bulletin" Association of Latvian Scientists.

"Zinātnes Vēstnesis" redakcijas padome: akadēmiķis Tālav Jundzis (vadītājs), akadēmiķi Raita Karnīte, Baiba Rivža, Andris Ozols, korespondētājocekļi Pēteris Trapencieris, *Dr. chem.* Alma Edžiņa un LZA sabiedrisko attiecību speciāliste Ilze Stengrevica.

Rīgas Stradiņa universitātes Medicīnas promocijas padome 2016. gada 9. decembra atklātā sēdē piešķīra LR medicīnas doktora zinātnisko grādu specialitātē – neiroloģijā **DAIŅAI PASTAREI**. Balsošanas rezultāti: par – 8, pret – 0, nederīgi biļeteni – 0.

Rīgas Stradiņa universitātes Medicīnas promocijas padome 2016. gada 9. decembra atklātā sēdē piešķīra LR medicīnas doktora zinātnisko grādu specialitātē – morfoloģijā **LIENI SMANEI-FILIPOVAI**. Balsošanas rezultāti: par – 7, pret – 0, nederīgi biļeteni – 0.

RTU Promocijas padome P-18 2016. gada 14. decembra sēdē piešķīra inženierzinātņu doktora zinātnisko grādu **LIGAI STĪPNIECI** materiālzinātnes nozares biomateriālu apakšnozarē. Balsošanas rezultāti: par – 12, pret – 0, nederīgi biļeteni – 0.

RTU Promocijas padome P-18 2016. gada 14. decembra sēdē piešķīra inženierzinātņu doktora zinātnisko grādu **INGAI NARKEVICAI** materiālzinātnes nozares biomateriālu apakšnozarē. Balsošanas rezultāti: par – 12, pret – 0, nederīgi biļeteni – 0.

Latvijas Mākslas akadēmijas promocijas padomes atklātā sēdē 2016. gada 15. decembrī **KATRĪNAI TEIVĀNEI-KORPAI** piešķīra mākslas doktora (*Dr.art*) zinātnisko grādu. Balsošanas rezultāti: par – 7, pret – 0, nederīgi biļeteni – 0.

RTU Promocijas padome P-06 2016. gada 16. decembra sēdē piešķīra inženierzinātņu doktora zinātnisko grādu **DIĀNAI HARBITONOVAI** būvzinātnes nozarē "Geodēzijas un ģeoinformātikas" apakšnozarē. Balsošanas rezultāti: par – 12, pret – 0, nederīgi biļeteni – 0.

Latvijas Universitātes Filozofijas zinātņu nozares promocijas padome 2016. gada 16. decembra atklātā sēdē piešķīra LR medicīnas doktora zinātnisko grādu **AGITAI MISĀNEI** filozofijas doktora zinātnisko grādu (*Dr. phil.*) ideju vēstures apakšnozarē. Balsošanas rezultāti: par – 7, pret – 0, nederīgi biļeteni – 0.

LLU Ekonomikas nozares Agrārās ekonomikas un Reģionālās ekonomikas apakšnozaru promocijas padomes atklātā sēdē 2016. gada 16. decembrī **LĪVA GRĪNEVIČA** aizstāvēja promocijas darbu un viņai tika piešķirts LR ekonomikas doktora grāds (*Dr.oec.*) reģionālajā ekonomikā. Balsošanas rezultāti: par – 9, pret – 0, nederīgi biļeteni – 0.

Rīgas Stradiņa universitātes Medicīnas promocijas padome 2016. gada 19. decembra atklātā sēdē piešķīra LR medicīnas doktora zinātnisko grādu specialitātē – fizikālā un rehabilitācijas medicīnā **GUNAI BĒRZIŅAI**. Balsošanas rezultāti: par – 7, pret – 0, nederīgi biļeteni – 0.

RTU inženierzinātņu nozares promocijas padome P-07 2016. gada 21. decembra sēdē piešķīra inženierzinātņu doktora zinātnisko grādu **KAMRANAM AJUBAM**. Balsošanas rezultāti: par – 6; pret – 1; nederīgi biļeteni – 0.

Latvijas Lauksaimniecības universitātes Lauksaimniecības zinātņu nozares Laukkopības apakšnozares promocijas padomes 2016. gada 29. decembrī **BAIBA LĀCE** aizstāvēja promocijas darbu un viņai tika piešķirts LR lauksaimniecības doktora zinātniskais grāds (*Dr. agr.*) Laukkopības apakšnozarē. Balsošanas rezultāti: par – 9, pret – 0, atturas – 0.

Redaktore Ilze Boldāne-Zeļenkova

"Zinātnes Vēstnesis"

Laikraksts iznāk kopš 1989. gada.

Reģistrācijas apliecība nr. 75.

Izdevējs: Latvijas Zinātņu akadēmija, Latvijas Zinātnes padome, Latvijas Zinātņu savienība.

Redakcija: Rīgā, Akadēmijas laukumā 1.

Tālr. 67212706, 67225361, 26593299, fakss 67821153.

E pasts: zinatnes.vestnesis@lza.lv

<http://www.lza.lv>

Indekss 77165.

Iespiests: SIA Zemgus LB