

**Pārskats par 2013.gadā realizēto
fundamentālo un lietišķo pētījumu
projektu zinātnisko lietderību**

**Rīga,
2014**

Saskaņā ar Ministru kabineta 2011.gada 29.marta noteikumu Nr.227 „Fundamentālo un lietišķo pētījumu projektu izvērtēšanas, finansēšanas un administrēšanas kārtība” 58.punktu Latvijas Zinātnes padome (turpmāk – LZP) sagatavoja pārskatu par fundamentālo un lietišķo pētījumu projektu zinātnisko lietderību. Pārskats ir sagatavots, pamatojoties uz projektu vadītāju iesniegtiem zinātniskajiem pārskatiem par projektu īstenošanu.

2013.gadā LZP piešķīra finansējumu 67 tematisko pētījumu projektu un 11 pētnieciskās sadarbības projektu turpinājumiem.

Pārskatā ir apkopota informācija par fundamentālo un lietišķo pētījumu projektu darba gaitu un galvenajiem rezultātiem, zinātnisko sadarbību, publikācijām un patentiem.

Pārskatā sniegta informācija par fundamentālo un lietišķo pētījumu projektu zinātnisko lietderību, ir apkopota pa pieciem zinātņu blokiem:

1. Dabaszinātnes un matemātika;
2. Inženierzinātnes un datorzinātne;
3. Bioloģija un medicīna;
4. Lauksaimniecības, vides, zemes un meža zinātnes;
5. Humanitārās un sociālās zinātnes.

Pārskata pielikumā ir informācija par 2013.gadā īstenoto pētījumu projektu ietvaros publicētiem zinātniskiem rakstiem, monogrāfijām un patentiem.

Satura rādītājs

Dabaszinātnes un matemātika	4
Fizika	4
Ķīmija	5
Matemātika	5
Pārskata periodā sasniegto rezultātu novērtējums	6
Zinātniskā sadarbība	7
Projektu realizēšanas rezultatīvie radītāji.....	8
Inženierzinātnes un datorzinātne.....	9
Mehānika	9
Mašīnzinātne	9
Ķīmijas inženierzinātne un materiālzinātne	9
Enerģētika	10
Būvzinātne.....	10
Datorzinātnes.....	10
Pārskata periodā sasniegto rezultātu novērtējums	11
Zinātniskā sadarbība	15
Projektu realizēšanas rezultatīvie radītāji.....	17
Bioloģija un medicīna	18
Bioloģija	18
Medicīna	19
Pārskata periodā sasniegto rezultātu novērtējums	23
Zinātniskā sadarbība	24
Projektu realizēšanas rezultatīvie radītāji.....	24
Lauksaimniecības, vides, zemes un meža zinātnes	25
Lauksaimniecības zinātnes	25
Meža zinātne	26
Vides, zemes zinātnes	26
Pārskata periodā sasniegto rezultātu novērtējums	28
Zinātniskā sadarbība	32
Projektu realizēšanas rezultatīvie radītāji.....	34
Humanitārās un sociālās zinātnes	36
Humanitārās zinātnes	36
Sociālās zinātnes	38
Pārskata periodā sasniegto rezultātu novērtējums	40
Zinātniskā sadarbība	41
Projektu realizēšanas rezultatīvie radītāji.....	43
Pielikums:	
2013.gadā projektu realizēšanas laikā galveno publicēto zinātnisko rakstu, monogrāfiju un patentu saraksts	44

Dabaszinātnes un matemātika

Dabaszinātņu un matemātikas ietvaros tika īstenoti 18 projekti (10 – fizikā un astronomijā, 6 – ķīmijā un 2 – matemātikā). No minētajiem 18 projektiem 17 projekti tika uzsākti 2013. gadā, bet viens – iepriekš uzsāktais 2013. gadā, tika noslēgts.

Dabaszinātnes

Fizikas nozarē pirmo reizi ir veikti tehnoloģiski svarīgo kristālu BaTiO₃, PbTiO₃ un PbZrO₃ šķelto(111) virsmu *ab initio* aprēķini, noteiktas atomu novirzes relaksācijas rezultātā. Izstrādāta un optimizēta uzlabota ātrdarbīga Reversās Monte Karlo (RMC) pieejas metodika un tā realizēta C/C++ datorprogrammā. Tradicionālā RMC pieeja tika papildināta ar korelāciju funkciju svāra mērogošanās funkciju. Tas ļāva iegūt precīzu nanodaļiņu telpisko sadalījumu, kas atbilst skaitliski aprēķinātām korelācijas funkcijām. Jaunā pieeja ļāva izsekot gan kvantitatīvi (iegūstot jaunu informāciju par sistēmu nanodaļiņu klasteru sadalījumu), gan kvalitatīvi (struktūru atkarība no mijiedarbības potenciāla un reakcijas veida) lādētu nanodaļiņu struktūru veidošanās kinētikai un fāžu segregācijas procesam pretēji lādētu daļiņu sistēmās.

Izstrādātas un aprobētas divas oriģinālas EXAFS spektru analīzes metodes, pamatojoties uz evolūcijas un molekulāras dinamikas algoritmiem. Iegūta oriģināla informācija par režģa dinamiku un korelācijas efektiem, ka arī par defektiem nanosavienojumos. Veikta tīro (CoWO₄, CuWO₄, MnWO₄, SnWO₄) un mīksto Mn_cCo_{1-c}WO₄ polikristālisko volframātu sintēze un to fizikālo īpašību pētījumi. Veikti nanokristāliska NiO pētījumi, izmantojot Ramana spektroskopiju un neitronu difrakciju. Iegūta oriģināla informācija par sakarību starp nanokristālu izmēriem un to magnētiskām īpašībām.

Veikti pētījumi Eu un Dy aktivētu stroncija aluminātu ilgās pēcspīdēšanas modeļa noskaidrošanai: luminiscences kinētiku analīze, TSL pētījumi ar dažādiem ierosmes avotiem. Modernizēta TSL metodika dažādu moderno dielektriķu pētījumiem, kas ļauj reģistrēt nepārtraukti luminiscences spektrālo sadalījumu dažādos sildīšanas režīmos. Ir identificētas netiltiņa skābekļa cauruma centru ESR signāls α -kvarcā. Tā leņķiskās atkarības norāda, ka norautās skābekļa saites ir orientētas aptuveni īso Si-O saišu virziena α -kvarcā struktūrā.

Veikti kubiskā ScF₃ negatīvi termiskās izplešanās (NTI) pētījumi, izmantojot EXAFS. Tika konstatēts, ka ScF₆ oktaedri ir „cieti” un maz mainās ar temperatūru, kas apstiprina *rigid unit mode* modeli. Izotopisko efektu XAFS pētījumi tika veikti SrTiO₃, izmantojot izotopu ¹⁸O, un tika konstatētas ievērojamas novirzes no Debaja modeļa zemo temperatūru apgabalā. Tās strikti korelē ar otrās optiskās harmonikas signālu, kas ir necentriski simetriskas feroelektriskās fāzes indikators.

Noskaidrotas optiski ierosinātu 2D anizotropu termodifuzīvo struktūru konvektīvās nestabilitātes īpatnības magnētiskajā laukā un uzsākti pētījumi par osmotisko parādību ietekmi uz magnētisko nanodaļiņu termodifuzīvo pārnesei porainās vidēs un par izotermisku polidispersu koloīdu magnētiskās sedimentācijas īpatnībām nehomogēnā magnētiskā laukā. Polidispersu neizotermisku magnētisko nanokoloīdu pārnese parādības pētītas gan teorētiski, gan eksperimentāli, izmantojot oriģinālas optiskās, magnetogranulometrijas un daļiņu separācijas mērījumu metodes.

Veikti teorētiski pētījumi par simetriska vilciņa tipa molekulu supersīkstruktūras (SSS) mijiedarbību ar lādētām daļiņām. Veikta skaitliskā modeļa pilnveidošana lāzera starojuma un atoma mijiedarbībai, kad SSS komponentes nav izšķirtas un tā pielietošana eksperimentāli iegūtiem magnetooptiskajiem signāliem Rb un Cs atomos.

Izveidota laboratorijas mēroga indukcijas kausēšanas iekārta, kas ļauj nelielā kvarca vakuuma kamerā pārkausēt ap 100g lielus metālisko sakausējumu paraugus ar

nanodaļiņu piemaisījumiem un uzsākti arī pirmie kausēšanas eksperimenti iemaisot nanodaļiņas. Novērtēti optimālie parametri (frekvence, amplitūda, patstāvīgā lauka lielums, lietņa diametrs), kas ļautu sasniegt kavitāciju laboratorijas mēroga iekārtā. Par projekta rezultātiem **Imants Kaldre** ir aizstāvējis disertāciju Grenobles universitātē.

Veiksmīgi uzsākta teorētisko modeļu izstrāde divos pamavirzienos. Analītiskā darba virzienā, izmantojot Vignera funkciju valodu, iegūta vispārīgā transformācija, kas apraksta dinamiskā elektronu kvantu punkta ietekmi uz koherento elektronu plūsmu nanoshēmā. Ir atklāta negaidīta elektronu korelāciju ietekme uz kvantu punktu nelīdzsvara īpašībām, un piedāvāts šī parādības modelis.

Astronomijas nozarē veikta uz radioteleskopa RT-32 uzstādītā aparatūras kompleksa - 16 kanālu spektropolarimetra un apvienotā apstarotāja, modernizācija. Teorētiskas izstrādes polarizēta starojuma pārnesei problemātikā: iegūtas analītiskas izteiksmes starojuma pārnesei vienādojuma īpašfunkcijām cilindriskajā koordinātu sistēmā.

Matemātikas nozarē iegūta virkne diferenciālvienādojumu un diferencu vienādojumu kvalitatīvās teorijas rezultātu, sasniedzot projekta pieteikumā plānotos mērķus. Pētītas nelineāras robežproblēmas parastiem diferenciālvienādojumiem, specifiski diferencu vienādojumi, redukcijas princips impulsīviem diferenciālvienādojumiem un diferencu vienādojumiem, to asimptotiskā ekvivalence. Pierādīts redukcijas princips stabilitātes teorijā impulsīviem diferenciālvienādojumiem; atrasti jauni nepieciešamie nosacījumi impulsīvo diferenciālvienādojumu un diferencu vienādojumu asimptotiskai ekvivalencei Banaha telpā izmantojot saistības (*conjugacy*) sakarību; pierādīta Grobmaņa-Hartmaņa tipa teorēma nedihotomiskiem neautonomiem diferenciāl- un diferencu vienādojumiem; atrasti pietiekamie nosacījumi neapgriežama diferencu vienādojuma Banaha telpā redukcijai uz vienkāršāku formu invariantas varietātes apkārtnē; izpētītas spektra īpašības problēmā Fučika tipa vienādojumam ar nelokāliem nosacījumiem.

Pierādīts, ka dažiem uzdevumiem ultrametrisku algoritmu sarežģītība var būt stipri mazāka, nekā varbūtisku algoritmu sarežģītība, kamēr cietiem uzdevumiem tas ir otrādi. Tika izpētīts, kādām uzdevumu klasēm viena vai otra indeterminisku algoritmu tips ir piemērotāks, kā arī izveidoti nozīmīgi ultrametriski algoritmi.

Ķīmijas nozares organiskās sintēzes jomā izstrādāta virkne jaunu metožu medicīnas ķīmijā nozīmīgu heterociklisko savienojumu iegūšanai un modificēšanai. Cita pētījumu grupa saistīta ar savienojumu sintēzes un dabasvielu izdalīšanas metožu izstrādi netradicionālos šķīdinātājos: jonu šķīdumos un šķidrā sēra dioksīdā.

Pētot farmaceutiski nozīmīgu heterociklu netiešas C-H funkcionalizēšanas iespējas, atklāta un izstrādāta kardināli jauna metode indolu, pirolu, pirazolu, pirolopiridīnu, tienopiroļu, pirolopirimidīnu un uracila C-H aminēšana ar aromātiskiem un alifātiskiem amīniem Cu(I) sāļu katalīzes apstākļos. Metodes pamatā ir līdz šim neapraktītu nesimetrisku hetaril(mezitil)jodonija tozīlātu iegūšana un to secīga reakcija ar *N*-nukleofiliem. Izstrādātos apstākļus var pielietot arī elektronbagātu aromātisko savienojumu C-H aminēšanai. Šo atklājumu pamatā ir rūpīgi veikti reakcijas mehānisma pētījumi, izmantojot reakcijas ātruma noteikšanas metodes un DFT *ab initio* kvantu ķīmiskos aprēķinus.

Veicot starpdisciplinārus organiskās ķīmijas un medicīnas ķīmijas pētījumus, izstrādātas jaunas metodes un iegūta virkne oriģinālu savienojumu sililfurānu, germilfurānu, sililtiofēnu, benzo[*b*]selenofēnu, selenofeno[3,2-*b* un 2,3-*b*]tiofēnu, selenofeno[3,2-*c* un 2,3-*c*]hinolonu atvasinājumu rindā. Daudziem furāna un tiofēna metaloīdu atvasinājumiem atklāta augsta citotoksicitāte uz vēža šūnu līnijām (LC₅₀

līdz 0,8 µg/ml), saglabājot mērenu toksicitāti (LD₅₀ līdz 990 mg/kg). Interesanti, ka vairākus iegūtos benzo[*b*]selenofēnu atvasinājumus var uzskatīt par pretvēža preparāta raloksifēna selēna analogiem. Pirmējie dati liecina par benzo[*b*]selenofēnu augstāku citotoksisko efektu uz vēža šūnām, vienlaikus uzrādot zemāku akūto toksicitāti nekā raloksifēnam.

Pētot centrālās nervu sistēmas medikamentos sastopamo 2-(2-oksopirolidīn-1-il)acetamīda farmakoforu analogus, izstrādātas metodes reaģētspējīgu brom aizvietotu 3-pirolīn-2-onu analogu iegūšanai. Šādi iegūti vairāki C(3)- un C(5)-aizvietoti *N*-acetil-4-aril-pirolīn-2-oni, kuri ir sagatavoti bioloģisko testu veikšanai. Nomainot 4-aril-3-pirolīn-2-onos *N*-acetil-aizvietotāju ar garāku sānu ķēdi, iegūti savienojumi ar paaugstinātu pretkrampju un analgētisko aktivitāti.

Netradicionālo šķīdinātāju jomā sašķidrināts sēra dioksīds pierādījis sevi kā teicamu neorganisko sāļu solvatēšanas aģentu. Parādīts, ka to var izmantot kā šķīdinātāju tādiem lētiem, bet ikdienas organiskajos šķīdinātajos grūti šķīstošiem sāļiem kā NaCl, KBr un līdzīgiem. Šajos apstākļos veiksmīgi realizēta aziridīnu ciklu atvēršana ar minētajiem nukleofiliem. Salīdzinot ar līdzīgām reakcijām tradicionālos organisko šķīdinātajos, šķidrā sēra dioksīdā -halogēnalkilamīni veidojas ātrāk un ar labākiem iznākumiem un tīrību. Parādīts, ka reakcijā starp sēra dioksīdu un metalilsilānu iegūto reaģentu silil-metalilsulfīnātu, var ērti izmantot kā derivatizācijas reaģentu mazgaistošu polihidroksisavienojumu gāzu hromatogrāfiskajā analīzē. Izstrādātas jaunas poliolu, monosaharīdu un hidroksikarbonskābju kvantitatīvās un kvalitatīvās noteikšanas gāzu hromatogrāfiskās metodes. Koksnes ķīmijas jomā izstrādāti protokoli biomasas paraugu ekstrakcijai ar jonu šķīdriem [BMIM]Cl un [BMIM]Me₂PO₄, tai skaitā ar antišķīdinātāju piedevu. Pēdējā gadījumā izstrādāta selektīva metode ogļhidrātu frakcijas un polifenolu frakcijas atdalīšanai/izdalīšanai no biomasas paraugiem. Jaunā metode darbojas teicami, neskatoties uz pētījumā lietotās no skuju un lapu koku mizas un no lignīnbagātiem celulozes un kurināmā etanola ražošanas blakusproduktiem iegūtās biomasas kompozicionālo neviendabīgumu pēc lignīna (45-97%), ogļhidrātu (2-55%) un pelnu (0,4-6%) satura. No apses koksnes celulozes ar termokatalītisko paņēmieni tika iegūta mikrokristāliskā celuloze.

Pārskata periodā sasniegto rezultātu novērtējums

Fizikas un astronomijas nozarē 2013.gada publikācijas un konferenču materiāli ir ar pasaules mēroga fundamentālu nozīmi. Iegūtie rezultāti atbilst pasaules līmenim gan pēc zinātniskās nozīmības, gan pēc lietotās modernās eksperimentu un datoraprēķinu metodikas, gan pēc publikāciju līmeņa. Pozitīvi novērtējams saņemtais piedāvājums no „*International Journal of Modern Physics*” uzrakstīt apskata rakstu par pētījumu tematiku (R. Eglītis). 2013.gadā aizstāvētas 2 doktora disertācijas. **Dmitrijs Bezrukovs** aizstāvēja promocijas darbu „Saules aktīvo apgabalu īpatnību pētījumi, izmantojot novērojumus mikroviļņu diapazonā” (vadītājs B. Rjabovs). **Dmitrijs Zablockis** aizstāvēja promocijas darbu fizikā „Mikrokonvektīvās parādības neizotermiskās un neviendabīgās magnētisko nanodaļiņu dispersijās”.

Matemātikas nozarē publikācijas un konferenču materiāli 2013.gadā labi raksturo rezultātu zinātnisko un praktisko nozīmību, tai skaitā nacionālā, Eiropas un pasaules līmenī.

Ķīmijas nozares pētījumu projektos 2013. gadā iegūtie rezultāti ir nozīmīgi gan no fundamentālās zinātnes viedokļa, gan no lietišķās zinātnes un praktisko pielietojamu aspekta. Tā ieskats hetaril(mezitil)jodonija tozīlātu uzbūvē un īpašībās dod iespēju dizainēt un atklāt jaunas farmaceitiski nozīmīgu heterociklu modificēšanas iespējas. Ar teorētisku nozīmi ir jauna tipa heterociklu (ar un bez

metaloīdiem) rentgenstrukturālie pētījumi, bet to konstatētajai pretvēža, analģētiskajai un pretkrampju iedarbībai paveras plašas praktiskās izmantošanas iespējas. No tehnoloģiskā viedokļa netradicionālo šķīdinātāju pētījumi ļauj ērtāk īstenot iepriekš sarežģīti veicamus procesus, kā arī izstrādāt jaunus risinājumus, kas nav iespējami, lietojot tradicionālos šķīdinātājus.

Pētījumos piedalījās Latvijas Organiskās sintēzes institūta, Latvijas Valsts Koksnes ķīmijas institūta un Rīgas Tehniskās universitātes (RTU) zinātniskais personāls, kā arī RTU, Latvijas Universitātes un Latvijas Lauksaimniecības universitātes studenti un doktoranti. Par pētījumu augsto kvalitāti, kas sasniegta jau projektu īstenošanas pirmā gada 11 mēnešos (01.02.2013.-31.12.2013.), liecina 16 publikācijas SCI zinātniskajos žurnālos un 19 zinātnisko sasniegumu prezentācijas starptautiskās konferencēs. Par oriģinālu zinātnisko un tehnoloģisko rezultātu sasniegšanu liecina 3 patenti. Projektu ietvaros izstrādāti arī 2 promocijas darbi (**Vitālijs Romanovs** un **Vitālijs Rjabovs**).

Zinātniskā sadarbība

Fizikas nozarē projekti tiek izstrādāti sadarbībā gan ar Latvijas, gan ārzemju zinātniekiem un zinātniskām organizācijām. Sadarbība ar Latvijas zinātniskajām institūcijām notiek LU un RTU ietvaros. No ārzemju sadarbības partneriem atzīmējami: Nelīdzsvara sistēmu enerģijas pētniecības centrs (*Northwestern University*, Evanstouna, ASV); Maksa Planka Cietvielu pētniecības institūts (Štutgarte, Vācija); Trento Universitāte un Institūts fotonikai un nanotehnoloģijām (Trento, Itālija); SOLEIL sinhrotrona centrs (Parīze, Francija); Kodolpētnieciskais apvienotais institūts (Dubna, Krievija); Tartu Universitātes Fizikas institūtu (Tartu, Igaunija); Tokijas Metropolitēna Universitāte un Tokijas Tehnoloģijas institūts (Tokija, Japāna); Šanhajas Tehnoloģijas institūts (Šanhaja, Ķīna); sinhrotonā starojuma centri (Grenoble, Francija; Hamburga, Vācija un Trieste, Itālija); Kalifornijas Universitāte (Berklija, ASV); divatomu molekulu Furjē spektru jomā (Berlīne un Hannovere, Vācija; Liona, Francija; Stambula, Turcija; Sofija, Bulgārija; Ņujorkas štata Universitāte, ASV); *Helmholtz Zentrum* (Drēzdene, Vācija).

Astronomijas nozarē turpināta iepriekšējo gadu sadarbība ar Pulkovas observatoriju (Krievija), *Nobeyama* radioobservatorija (Japāna) un *New Jersey* Tehnoloģijas institūtu (ASV).

Matemātikas nozarē pirmo reizi bijušās PSRS teritorijā (Rīga, 8.-12.07.3013) tika noorganizēta plašākā Eiropas datorzinātnes konference - *40th International Colloquium „Automata, Languages, and Programming” (ICALP 2013)*. Konferences rakstu krājums iznāca *Springer-Verlag* izdevniecībā divu biezu sējumu veidā, kas labi raksturo rezultātu zinātnisko un praktisko nozīmību, tai skaitā nacionālā, Eiropas un pasaules līmenī. Uzsākta sadarbība ar *Rochester Institute of Technology* (ASV) par neirona modeļa ar iekšējās sabrukšanas likmes periodisku uzvedību izturēšanos.

Ķīmijas nozares projekti tiek izstrādāti sadarbībā gan ar Latvijas, gan ārzemju zinātniekiem un zinātniskām organizācijām. Latvijas zinātniskās institūcijas un universitātes sadarbojas gan projektu ietvaros, gan piedaloties konferencēs (piem., LU un RTU ikgadējās konferences). Projektu īstenošana notiek, sadarbojoties LOSI un LV KĶI gan ar LU, gan ar RTU. Par to liecina studentu studiju noslēgumu darbu un disertāciju izstrāde projektu ietvaros.

No ārzemju zinātniskajām institūcijām/universitātēm jāatzīmē sadarbība ar Rennas universitāti Francijā (Ļ. Ignatoviča), Lozannas Tehnisko universitāti (M. Turks), Tallinas Tehnisko universitāti, Vīnes dabas resursu un dzīvības zinātņu universitāti Austrijā un *Ābo Akademi* universitāti Somijā (T. Dižbite). Tāpat jāatzīmē,

ka LVKĶI vadošais pētnieks A. Treimanis ir COST projekta FP1105 (http://www.cost.eu/domains_actions/fps/Actions/FP1105) vadītāja vietnieks. LVKĶI zinātniskā grupa turpina arī sadarbību „WoodWisdom” ERA-Net projektā „PinoBio” un ES 7. PI BIOCORE (Biocommodity refinery) projektā (Vageningen univ. Nīderlande).

Fundamentālo un lietišķo pētījumu projektu īstenošanas rezultatīvie rādītāji	Fizika, Astronomija	Matemātika	Ķīmija	Kopā
Publicēti zinātniskie raksti (1.1.kategorija)	33	9	27	69
Publicēti zinātniskie raksti (1.2. un 1.3.kategorija)	1	5	0	6
Monogrāfijas (2.1.un 2.2.kategorija)/zinātniska izdevumu redaktora darbs (3.1.kategorija)	0	0	0	0
Raksti vai nodaļas rakstu krājumos/zinātniskās grāmatās/konferenču ziņojumu izdevumos (<i>proceedings</i>) (4.1., 4.2.un 4.3.kategorija)	20	21	19	60
Publikācijas vietējo konferenču ziņojumu izdevumos (4.4.kategorija)	1	0	0	1
Mācību grāmatas (6.5.kategorija)	0	0	0	0
Promocijas darbi (2.4.kategorija)	1	1	2	4
Citas publikācijas (6.1.kategorija)	0	34	0	34
Patenti (7.1.un 7.2.kategorija) /reģistrētās šķirnes (7.3.un 7.4.kategorija)	1	0	2	3
Aprobētas metodes, reģistrētas tehnoloģijas	4	0	0	4
Izveidotas datu bāzes	0	0	0	0
Projektu izpildē iesaistītie zinātnieki	49	16	40	105
Projektu izpildē iesaistītie doktoranti	11	5	15	31

* -saskaņā ar LZP zinātnisko publikāciju klasifikāciju

Inženierzinātnes un datorzinātnes

Inženierzinātnes

2013. gadā inženierzinātņu nozarēs kopumā uzsākti 10, kamēr datorzinātnēs 2 tematisko pētījumu projekti. Vienlaicīgi 2013.gadā datorzinātņu un inženierzinātņu nozarēs noslēgušies 3 pētnieciskās sadarbības projekti, no kuriem viens ticis realizēts datorzinātņu un transporta nozares zinātņu jomā, viens – mašīnzinātnes, materiālzinātnes un transporta zinātņu jomās un viens – ķīmijas tehnoloģijas, materiālzinātņu, mežzinātnes un lauksaimniecības zinātņu jomās.

Mašīnzinātnes nozarē veiktais galvenokārt saistīts ar eksistējošā tehnikas līmeņa analīzi, eksperimentālas bāzes izveidi, kā arī ar eksperimentāliem pētījumiem ar mērķi novērtēt jonuplazmas procesu parametru ietekmi uz titāna nitrīdu un karbīdu nanopārklājumu formēšanas procesu un to ķīmisko un fāžu sastāvu. Veikta pētījumu datu apstrāde ar p-T diagrammu (spiediens-temperatūra-sastāvs) izveidi, kā arī veikts iegūto titāna nitrīdu un karbīdu jonu-plazmas nanopārklājumu virsmas kvalitātes novērtējums, izmantojot 3D virsmu apraksta pieeju. Iesākta nanopārklājumu ekspluatācijas īpašību novērtēšanas metodikas izstrāde.

Augstas cietības nanopārklājumi analizēti arī cita tematiskā pētījumu projekta ietvaros. Projekta uzdevumu izpildes gaitā noskaidrota B/Ti, Cu, Ni, Co, W pulveru mijiedarbība un savienojumu veidošanās likumsakarības slāpekļa un Ar/H₂ augstfrekvences plazmas strūklās, kā arī izstrādāta TiN/TiB₂-Me kompozītu sintēzes metode. Noskaidrota ievadīto daļiņu mijiedarbība ar plazmu un kompozītu komponentu veidošanās, mainot plazmas parametrus, tās gāzu sastāvu, izejvielu sastāvu un produktu atzemesēšanas ātrumu. Noteiktas nanodaļiņu kompozītu īpašības un, ievērojot analīzes rezultātus, veiktas nepieciešamās izmaiņas sintēzes procesā.

Materiālzinātnes nozarē pētījumi veikti arī par nanoslēdžiem, kuri no vienas pozīcijas otrā pārslēdzas izmantojot elastības spēkus, kā arī par iespējām veidot slēdžus, kurus var pārslēgt ar elektrostatisko lauku. Parādīts, ka, izmantojot mehāniskās oscilācijas, atslēgšanas spriegums samazinās līdz 10 reizēm. Vienlaicīgi attīstīts analītiskais modelis, kurš apraksta mehānisko oscilāciju ierosināšanu nanoslēdžos, kas ļaus noteikt pārslēgšanās laika atkarību no nanovadu ierosināšanas frekvences un sprieguma ideālai ģeometriskiskā slēdža elektrodu konfigurācijai

Realizēts arī projekts **Materiālzinātnes** un **Ķīmijas tehnoloģijas** nozarē, kura ietvaros veikta piemērotākās matricas izvēle nanokompozītu un hibrīdnanokompozītu izveidei. Izvērtēta akrilnitril butadiēna stirola kopolimēra (ABS) ietekme uz polikarbonāta (PK) struktūru un noteiktām ekspluatācijas īpašībām. Konstatēts, ka piemērotākā matricas kompozīcija nanokompozītu un hibrīdnankompozītu izveidošanai sastāv no 90%PK un 10%ABS. Veikta PK/ABS matricas kompozīcijas modificēšana ar vairākiem slāņaino silikātu veidiem. Izvērtēta arī nolietoto polimēru piemērotība termoplastiskās matricas kompozītu izgatavošanā. Konstatēts, ka ar aromātisku organomodifikatoru apstrādātu nanostrukturēto slāņaino silikātu Ar-OMMT modificēšanas efekts ir vislielākais. Veikta Ar-OMMT saturošo kompozīciju iegūšanas režīmu pilnveidošana, izmantojot dažādas kompaundēšanas tehnoloģijas. Vienlaicīgi sintezēts organiskais šķīdrkristālais modifikators (ŠKM), kurš kompozīcijās varētu sinerģiski mijiedarboties ar slāņaino silikātu funkcionālo pildvielu. Konstatēts, ka ŠKM ievadīšanas rezultātā pieaug materiāla elastības modulis un stiprība.

Materiālzinātnes un Mehānikas nozarē atskaites periodā izstrādāta metodika un veikti eksperimenti, lai iegūtu raksturlielumus tērauda un sintētisko šķiedru sažerei ar betona matricu un šo šķiedru izraušanas pretestībai. Atskaites posma rezultāti tiks izmantoti, izstrādājot materiāla sabrukšanas modeļus un rekomendācijas šķiedru

izvēlei atkarībā no betona matricas tipa, gaidāmās materiāla stiprības un pieļaujamā plaisu platuma stiepē.

Būvzinātnes nozarē un **Vides inženierzinātņu** apakšnozarē pētījumi veikti par jauna tipa būvmateriālu un filtra materiālu izstrādi, īpašu uzmanību pievēršot to izmantošanai ūdens saimniecībā. Realizēto projektu ietvaros raksturotas dažādas atkritumu grupas (atkritumi no alumīnija metāllūžņu un melno metālu pārstrādes rūpnīcām un akmeņogļu izdedži (klasificējami kā videi ļoti bīstami un bīstami); tradicionālā veidā nepārstrādājami stikla atkritumi (satur smagos metālus, piem., svinu); mežrūpniecības un lauksaimniecības bioatkritumi (nav kaitīgi)), kā arī izvērtēta Latvijas mālu piemērotība porainās keramikas un poraino ģeopolimēru iegūšanai. Papildus pētīti dolomīta un kaļķakmens karjeru atkritumi (smalkās atsijas) ar mērķi tos izmantot kā smalko pildvielu vieglbetona ražošanā. Posma ietvaros apkopota arī informācija un veikti pētījumi, lai izvēlētos filtrēšanas matricu izgatavošanai piemērotākos mālus. Veikta ūdens filtra materiālu (t.sk., polimetilmetakrilāts (PMMA), ar niķeli pārklāts porainas struktūras hidroksilapatīts (NiHAp), alumīnija pārstrādes atkritumi) modificēšana ar UV starojumu nolūkā regulēt mikroorganismu adsorbciju uz paraugu virsmas. Posma ietvaros iesākti laboratorijas eksperimenti nolūkā noteikt bioplēves veidošanas konstantes izmantojot dažādu grupu proteobaktērijas.

Enerģētikas nozarē pētījumi veikti, lai samazinātu energosistēmu ekspluatācijas riskus, kas rodas to avāriju, bojājumu, īsslēgumu un stabilitātes traucējumu dēļ. Lai sasniegtu definēto mērķi darba pirmajā posmā, analizētas energosistēmu risku novērtēšanas metodes un algoritmi, uzsākta Baltijas valstu energosistēmas modeļa pilnveidošana un nepieciešamās programmatūras sintēze, sintezēta asinhrona režīma novēršanas un likvidācijas automātikas jauna struktūra, izveidots šīs automātikas modelis un tā darbība salīdzināta ar esošo automātiku, izstrādāta asinhronā režīma novēršanas automātikas vienkāršoto modeļu darbības novērtējuma metodika, kā arī modelēta jaunā veida frekvences automātikas darbība un analizēta jaudas rezervju sadale.

Elektrotehnikas nozarē realizētā projekta galvenā uzmanība veltīta pilnās pretestības avota līdzstrāvas pārveidotāju topoloģiju sintēzei, jau zināmo divpusēji vadāmo tilta shēmu papildinot ar komutējamu LC filtru ieejā. Lai gūtu plašāku priekšstatu par pārveidotāja darbību, veikta teorētiska stacionārā procesu analīze. Tāpat arī veikts teorētisks jaudas zudumu novērtējums pārveidotāja komponentēs un izvērtēta to ietekme uz kopējo pārveidotāja lietderības koeficientu. Bez tam izstrādāta jauna un uzlabota pārsprieguma slāpēšanas ķēde, kas ļauj ievērojami samazināt aktīvās jaudas zudumus pusvadītājos. Paralēli tika mēģināts apvienot vienā līdzstrāvas pārveidotājā pilnās pretestības avota filtru ar jau zināmu rezonanses pārveidotāju, tādējādi kombinējot abu pārveidotāju priekšrocības.

Elektronikas nozarē realizētā projekta ietvaros atskaites periodā kompleksi risinātas problēmas, kas saistītas ar elektronikā strauji ienākušo sprieguma impulsveida pārveidotāju (barošanas avotu) radītām problēmām. Sprieguma pārveidotāju kā sistēmas gadījumā ir noteikti komutācijas frekvences frekvenču modulācijas optimālie parametri (maksimāli iespējamai elektromagnētisko traucējumu vājināšanai, nepasliktinot ieejas/izejas enerģijas kvalitāti). Savukārt elektromagnētisko komponentu jomā eksperimentāli ir noteikti tie parametri, kas ietekmē MnZn-ferītu serdeņu t.s. dimensionālo rezonansi.

Datorzinātnes

Datorzinātņu jomā pētījumi veikti *ģēnu informātikā*, kā arī modeļu un metožu izstrādē lietišķai intelektuālai programmatūrai.

Gēnu informātikā veikta iepriekš izstrādātās, uz hibrīdām sistēmām balstītās gēnu regulācijas tīklu formalizācijas (HSM) stāvokļu telpas analīzes algoritma matemātisko īpašību izpēte, kā arī paplašināta HSM ietvara formalizācija, lai modelētu relatīvos bioloģisko substanču izmaiņu ātrumus un atbilstoši papildināts HSM stāvokļu telpas analīzes algoritms, izstrādāts jauns parametrizēts algoritms haplotipus aprakstošo *Klarka* grafu konsistences analīzei, turpināti pētījumi par grafu analīzes un vizualizācijas algoritmu pielietojumiem biomolekulāro tīklu analīzei.

Izstrādājot modeļus un metodes lietišķai intelektuālai programmatūrai izpētītas un tālāk attīstītas daudzāģentu sistēmu projektēšanas, mobilo daudzāģentu sistēmu izstrādes un lietišķo intelektuālo sistēmu izstrādes metodes, kā arī ontoloģiju projektēšanas metodoloģijas, uzsākts darbs pie vairāku metožu izstrādes (t.sk., metodes, kas garantē zināšanu un informācijas nodrošinājumu konceptuālā un fiziskā līmeņa atbilstību monitoringā, kā arī atbilstību/neatbilstību atspoguļošanu; metodes, kas ļauj īstenot lietišķās intelektuālās programmatūras konfigurācijas pārvaldību; metodes, kas atbalsta divpusložu modelī sakņotas programmatūras izveidi un pie metodes topoloģisko attiecību iegūšanai no problēmvides neformāla apraksta), strādāts pie rekomendāciju izveides attiecībā uz ontoloģiju un daudzāģentu sistēmu integrēšanu, mobilo daudzāģentu sistēmu izstrādi un lietojumiem biznesa procesu atbalstam organizācijās, kā arī uzsākts darbs pie divpusložu modeļa transformācijas likumu aprobācijas un algoritma izstrādes loģisko attiecību attēlošanai topoloģiskajā funkcionēšanas modelī (TFM).

Intelektuālo programmatūru nepieciešamību lietišķajos pielietojumos pamato to izmantošanas iespēju raksturojums sadarbības projektā „Zinātniskās bāzes tālāka attīstīšana perspektīviem informācijas apstrādes virzieniem Latvijā”. Projektā programminženierijas jauno metožu jomā tālāk attīstītas sistēmu modelēšanas metodes, izstrādāta jaunās paaudzes informatīvo sistēmu būves metode, balstīta uz modeļu transformācijām. Galvenie konkrētie rezultāti ir jauna pieeja vajadzīgo modeļu transformāciju būvē, izmantojot domēnspecifiskas transformāciju un atbilstību valodas un augstāka līmeņa transformācijas. Vienlaikus projektā izpētīta bezvadu datu pārraides tīklu (BDPT) radiosignālu izplatīšanās slēgtās telpās, kā arī BDPT arhitektūras ietekme uz integrēto datu pārraides efektivitāti. Izstrādāta metriku kopiena BDPT salīdzināšanai un BDPT projektēšanas metode.

Signālapstrādes jomā veikti pētījumi, attīstot analogo signālu netradicionālas diskretizācijas un apstrādes teoriju, kas nepieciešama jaunu, oriģinālu un konkurētspējīgu Informācijas Tehnoloģiju produktu radīšanai ar lielu pievienoto vērtību. Iegūtie rezultāti dod iespēju veikt šo signālapstrādi vienkāršotā, ar pielietojumiem saskaņotā veidā un paplašinātā frekvenču apgabalā, samazinot konstrukciju sarežģītību un informācijas apstrādei nepieciešamo laiku.

Intelektuālo transporta sistēmu modeļu sadaļā izstrādāta intelektuālās transporta sistēmas informatīvo atbalstu nodrošinošo savstarpēji saistīto modeļu, programmatūru, metožu un normatīvās dokumentācijas metodoloģija stratēģisko un operatīvo lēmumu pieņemšanai nacionālās transporta sistēmas attīstības jomā.

Sadarbības projekta „Rūpniecisko izstrādājumu daudzkomponentu nanostrukturēto aizsargājošo pārklājumu izveides tehnoloģiju izstrāde” ietvaros sekmīgi analizētas daudzšķautņainas problēmas, kuru risināšana nav iedomājama bez multidisciplināras pieejas izmantošanas. Projekta rezultāti ir konkrētas, uz eksperimentālajiem paraugiem un izstrādājumiem radītās tehnoloģijas funkcionāliem kompozītpārklājumiem. Izstrādājamās tehnoloģijas kompozītpārklājumu izveidei ar jonu – plazmas uzputināšanu ir augsti tehnoloģisks, ekoloģiski drošs un resursus saudzējošs, t.i., pilnībā atbilst mūsdienīga ražošanas procesa prasībām.

Latvijas starptautisko konkurētspēju paaugstinošajā sadarbības projektā „Latvijas atjaunojamo izejvielu – lina un kaņepāju produktu īpašību pētījumi, to pielietošana inovatīvu tehnoloģiju un jaunu funkcionālu materiālu izstrādei” veiktie pētījumi ļauj efektīvāk izvērtēt selekcijas materiālu un dod iespēju mērķtiecīgi attīstīt lina un kaņepju selekciju Latvijā. Izstrādāta Latvijas kaņepju selekcijas materiālam piemērota klonēšanas metode, selekcijas izejmateriāla paātrinātai iegūšanai.

Identificētas Latvijas agroekoloģiskiem apstākļiem piemērotākās šķirnes, ņemot vērā agrotehnoloģiju un genotipu ietekmi uz iegūto ražu un tās kvalitāti. Latvijas genotipa ‘Pūriņi’ šķiedru ķīmiskais sastāvs, fizikālās un mehāniskās puscikla un daudzciklu īpašības ļauj uzskatīt šo genotipu par pamatu jaunas industriālas Latvijas šķirnes izveidei.

Veikta dabas jēlšķiedru /kaņepāji, lins/, pavedienu un drānu ķīmiskās modifikācijas eksperimenti, izmantojot mūsdienīgus, dabai draudzīgus (piem. enzīmi u.c.) preparātus. Šķiedru pirmapstrādes rezultāti liecina, ka, izmantojot dažādas tehnoloģiskās shēmas, pie praktiski vienādām fizikāli-mehānisko īpašību izmaiņām iespējams iegūt atšķirīgus koloristiskos rādītājus. Pētīta lina drānu iekrāsošana ar tiešajām krāsvielām to iespējamai pielietošanai restaurācijā. Projekta ietvaros izvērtētas arī Latvijā audzēto vietējā genotipa un ES industriālo kaņepju, kā arī lina šķiedru/stiebru izmantošanas iespējas kompozītmateriālu veidošanā gan no sintētiskām termoplastiskām matricām (polietilēns, lineārais zema blīvuma polietilēns, polipropilēns), gan no bionoārdāmām polimērmaticām (termoplastiskā ciete, polivinilspirts, biopolimēra latekss u.c.).

Ņemot vērā sasniegtos pētījumu rezultātus, zināšanu nodošanu studentiem, iegūto pieredzi un rezultivitātes rādītājus, kas veicina Latvijas pētniecības potenciāla izaugsmi un palielina konkurētspēju ne tikai Eiropas mērogā vien, secināms, ka tematiskie un sadarbības projekti atskaites posmā ir veiksmīgi īstenoti.

Pārskata periodā sasniegto rezultātu novērtējums

Kopumā 2013. gadā tematiskajos un sadarbības pētījumu projektos aptvertās tēmas datorzinātņu un inženierzinātņu jomā atbilst ne tikai Latvijas zinātnes prioritātes virzieniem 2010.-2013. gadu griezumā ("Inovatīvie materiāli un tehnoloģijas (informātika, informācijas un signālapstrādes tehnoloģijas, nanostrukturētie daudzfunkcionālie materiāli un nanotehnoloģijas)"; "Vietējo resursu (zemes dzīļu, meža, pārtikas un transporta) ilgtspējīga izmantošana - jauni produkti un tehnoloģijas"; "Energija un vide (atjaunojamo enerģijas resursu ieguves un izmantošanas tehnoloģijas, klimata izmaiņas samazinošās tehnoloģijas un bioloģiskā daudzveidība)"), bet saglabā savu aktualitāti arī 2014.-2017. gadu perspektīvā, tiešā veidā aptverot 4 no 6 prioritārajiem virzieniem zinātnē ("Vide, klimats un enerģija" energoefektīvu tehnoloģiju izstrādes jomā, "Inovatīvie un uzlabotie materiāli, viedās tehnoloģijas" nanotehnoloģiju un perspektīvu kompozītmateriālu izstrādē, "Sabiedrības veselība" ģenētikas pētījumu jomā, "Vietējo resursu izpēte un ilgtspējīga izmantošana" vietējo bionoārdāmo resursu, kā arī ražošanas atkritumproduktu ilgtspējīgā izmantošanā), kas neizbēgami ir pamatu pamats 5. prioritārajam virzienam - "Valsts un sabiedrības ilgtspējīga attīstība"

Inženierzinātņu jomā sasniegti Eiropas līmenī zinātniski un praktiski nozīmīgi rezultāti. Materiālzinātnes un mašīnzinātnes nozarēs izmantojot jonu-plazmas tehnoloģiju iegūti titāna karbīdu un nitrīdu nodilumizturīgi nanopārklājumi un noskaidrotas likumsakarības starp to iegūšanas tehnoloģisko režīmu, sastāvu, kā arī ekspluatācijas īpašībām, kas ļautu nodrošināt pārklājumus ar optimālām un stabilām īpašībām mašīnbūves izstrādājumiem. Iesāktie darbi šādu nanopārklājumu

ekspluatācijas īpašību un kalpošanas laika novērtēšanas metodikas izstrādē, izmantojot telpiskos (3D) virsmas kvalitātes parametrus, raksturīgi ar jaunu pieeju virsmu berzes aprēķinos, kas ir inovatīva pasaules līmenī. Vienlaicīgi noskaidrotas augstas cietības, augsttemperatūras kompozītu un materiālu veidošanās likumsakarības sistēmās TiN(TiNC)-TiB₂, TiNC-B₄C, TiB₂-B₄C plazmaskīmiskā sintēzē un reaktīvā saķepināšanā dzirksteļizlādes plazmā vakuumā. Iegūti blīvi, augstas cietības materiāli, kas izmantojami apstrādes instrumentu un preradiācijas materiālu izgatavošanā, metālu struktūras modificēšanā un kodolenerģētikā. Saņemts sabiedrības „Termiruska Pankowska-Temy” apliecinājums par sadarbību bora savienojamu izmantošanā.

Materiālzinātņu jomā veikti pētījumi par nanoelektromehāniskā slēdža izstrādi, kas saskaņā ar elektronikas jomā valdošajām miniaturizācijas tendencēm ieņem būtisku lomu globālā kontekstā. Parādīts, ka izmantojot mehāniskās oscilācijas, iespējams samazināt nanoelektromehāniskā slēdža atslēgšanas spriegumu līdz 10 reizēm, kas ir būtisks priekšnoteikums lai palielinātu šo ierīču kalpošanas ilgumu un uzlabotu to ekspluatācijas uzticamību.

Materiālzinātnes, ķīmijas tehnoloģijas un mehānikas nozarēs veikti pētījumi par matricas materiāla (t.sk., betons un polimērkompozīts) modificēšanu ar dažāda mēroga anizometriskiem stiegrojošiem elementiem (t.sk., tērauda, oglekļa un bazalta šķiedras, kā arī nanostrukturēti organomāli). Izveidoti modeļi kompozītmateriālu sagraušanas rakstura prognozēšanai gan atkarībā no sloojuma virziena, gan šķiedras formas. Pilnveidota polikarbonāta (PK)/ akrilnitrila-butadiēna-stirola kopolimēra (ABS) matricas nanokompozītu iegūšanas tehnoloģija, kas ļauj iegūt labākas kvalitātes izstrādājumus, kurus raksturo mazāks sarukums, kā arī augstākas stiprības-deformācijas īpašības. Izvērtētas PK/ABS matricas nanokompozītu pašizmaksas samazināšanas iespējas, t.sk. izmantojot nolietotos polimērus perspektīvu nanokompozītu iegūšanā.

Būvzinātnes nozarē un vides inženierzinātņu apakšnozarē veikti pētījumi, kas ļaus izstrādāt kā Latvijā, tā arī Eiropā izmantojamas jaunas tehnoloģijas, kā arī dos iespēju izmantot industriālus un municipālus atkritumus, kā sastāvdaļas jaunu būvmateriālu (t.sk. vieglbetona) un filtru ražošanai. Plānots izstrādāt jauna principa bioloģisko filtru ūdens vai notekūdens attīrīšanai no ķīmiskā piesārņojuma, kas ļautu risināt divas šodien aktuālās problēmas: (1) enerģijas patēriņa samazināšana, un (2) atkritumu pārstrādes un atkritumu daudzumus samazināšana. Pētījumu rezultāti pierādījuši, ka alumīnija metāllūžņu un stikla atkritumus var atkārtoti izmant filtrēšanas matricu izveidei. Bez tam pētījumu rezultātā noskaidrots, ka izstrādātais materiāls spēj mīkstināt ūdeni. Eksperimentālie rezultāti tiks publicēti un prezentēti Pasaules Ūdens kongresā, kas notiks 2014. gadā Lisabonā, Portugālē, tādējādi uzsverot pētījumu globālo nozīmi.

Enerģētikas, elektrotehnikas un elektronikas nozarēs veikti gan nacionālā, gan pasaules līmenī aktuāli pētījumi par elektroapgādes drošuma paaugstināšanu, jauniem spēka elektronikas līdzstrāvas pārveidotājiem sistēmām ar atjaunojamiem enerģijas avotiem (Saules baterijas, ūdeņraža šūna, vēja enerģija) un enerģijas uzkrājējiem, kā arī elektronikā strauji ienākušo sprieguma impulsveida pārveidotāju (barošanas avotu) radītām problēmām. Kā efektīvs līdzeklis frekvences avārijas likvidācijai apskatīta jauna veida viedā frekvences atslogošanas automātikas darbība. Izstrādātos līdzekļus var izmantot praktiskai energosistēmu vadības un plānošanas uzdevumu risināšanai, kā arī pretavārijas automātikas pilnveidošanai un/vai sintēzei. Piedāvātā asinhronas gaitas novēršanas automātikas jauna struktūra tiks realizēta mikroprocesoru terminālu izpildījumā un varētu būt ieviesta ekspluatācijā Baltijas valstu energosistēmā.

Datorzinātņu nozarē pētījumi veikti gan gēnu informātikas jomā, gan lietišķo intelektuālo programmatūru izstrādē. Gēnu informātikā uzsākta uz jauniem grafu analīzes un vizualizācijas algoritmiem (nozīmīgākais – algoritms daļēji šķeļošos klasteru noteikšanai) balstītu metožu aprobācija gēnu regulācijas paternu pētījumos. Bez tam izstrādāts un ieviests algoritms stehiometrisko modeļu salīdzināšanai, kas ņem vērā COBRA formātā uzdotu modeļu aprakstā iekļautās formulas un identifikatorus.

Modeļu un metožu izstrāde lietišķai intelektuālai programmatūrai ir izstrādāta oriģināla pieeja loģisko attiecību attēlošanai topoloģiskajam funkcionēšanas modelim. Bez tam ir izstrādāta pieeja modelēšanas valodas UML klašu un secību diagrammu elementu ģenerēšanai no divpusložu modeļa, kas atspoguļo sākotnējo informāciju par problēmvidi procesu un konceptuālo klašu veidā un definē formālās transformācijas UML diagrammu veidošanai, kas ir aprobētas vairākos problēmvidēs modelēšanas uzdevumos. Vienlaicīgi izstrādāta specifisku zināšanu bāzes pielietojuma pieeja, kas ļāvis pilnveidot esošā tīmekļa portāla darbību. Atskaites tika tālāk attīstītas arī daudzāģentu sistēmu arhitektūras un izstrādes metodes intelektuālu mācību sistēmu veidošanai un lietojumiem loģistikā, lietišķo intelektuālo sistēmu izstrādes metodes, atkārtotas programmēšanas modeļi un semantiskā tīmekļa pielietojuma tehnoloģijas. Veiktie pētījumi un to praktiskā pielietojuma iespējas ir veicinājušas sadarbību starp akadēmisko un uzņēmējdarbības vidi gan nacionālā, gan starptautiskā līmenī.

Sadarbības projektā „Zinātniskās bāzes tālāka attīstīšana perspektīviem informācijas apstrādes virzieniem Latvijā” izstrādātas jaunās paaudzes informatīvo sistēmu būves metodes, kas balstītas uz modeļu transformācijām (izstrādāta jauna augstāka līmeņa transformāciju valoda (HOT) un parādīta tās efektivitāte), efektīvas signālapstrādes metodes tālāk attīstot analogo signālu diskretizācijas teoriju (izstrādātās metodes paver iespējas būtiski paaugstināt mērījumu precizitāti sasniedzot pikosekunžu izšķiršanas spēju), zinātniski pamatotas rekomendācijas bezvadu datu pārraides tīklu BDPT projektēšanai un realizācijai. Pētījumu rezultāti intelektuālo transporta sistēmu jomā izmantoti vairākos praktiskos projektos, kuri ir saistīti ar nacionālās tranporta sistēmas attīstību.

Sadarbības projektā „Rūpniecisko izstrādājumu daudzkomponentu nanostrukturēto aizsargājošo pārklājumu izveides tehnoloģiju izstrāde” izstrādājamās tehnoloģijas funkcionālo kompozītpārklājumu izveidei ar jonu – plazmas uzputināšanu ir augsti tehnoloģisks, ekoloģiski drošs un resursus saudzējošs, t.i., pilnībā atbilst mūsdienīga ražošanas procesa prasībām.

Sadarbības projektā „Latvijas atjaunojamo izejvielu – linu un kaņepju produktu īpašību pētījumi, to pielietojuma inovatīvu tehnoloģiju un jaunu funkcionālu materiālu izstrādei” izstrādāta Latvijas kaņepju selekcijas materiālam piemērota klonēšanas metode selekcijas izejmateriāla paātrinātai iegūšanai, kā arī identificētas Latvijas agroekoloģiskiem apstākļiem piemērotākās kaņepju šķirnes, secinot, ka Latvijas genotipa Pūriņi šķiedru ķīmiskais sastāvs, fizikālās un mehāniskās puscikla un daudzciklu īpašības ļauj uzskatīt šo genotipu par pamatu jaunas industriālas Latvijas šķirnes izveidei, ar to pamatojot kaņepju audzēšanas perspektivitāti. Vienlaicīgi Latvijā audzēto vietējā genotipa un ES industriālo kaņepju un linu šķiedras/stiebi ir perspektīvi izejmateriāli siltumizolācijas, būvniecības un mēbeļu plātņu, kā arī kompozītmateriālu rāžošānai gan ar sintētiskām termoplastiskām matricām (polietilēns, lineārais zema blīvuma polietilēns, polipropilēns), gan bionoārdāmām polimērmatricām (termoplastiskā ciete, polivinilspirts, biopolimēra latekss u.c.).

Zinātniskā sadarbība

Tematiskie projekti datorzinātņu un inženierzinātņu nozarēs īstenoti sadarbībā starp vadošo Latvijas tehnisko zinātnisko institūciju speciālistiem (LU Polimēru Mehānikas institūts; LU Ķīmiskās fizikas institūts ar LU Cietvielu fizikas institūtu; LU Matemātikas un informātikas institūts ar Latvijas Lauksaimniecības universitāti; RTU Elektronikas un telekomunikāciju fakultāte ar LU Cietvielu Fizikas institūtu, RTU Vispārīgās ķīmijas tehnoloģijas institūtu; RTU Datorzinātnes un Informācijas tehnoloģijas fakultātes Lietišķo datorsistēmu institūts; RTU Materiālu un konstrukciju institūts ar RTU Būvniecības fakultātes Pulvermateriālu pētniecisko laboratoriju; RTU Enerģētikas institūts; RTU Neorganiskās institūts; RTU Transporta un mašīnzinību fakultātes Mašīnbūves tehnoloģijas institūts ar Latvijas Nacionālo mehānikas komiteju; RTU Industriālās elektronikas un elektrotehnikas institūts ar RTU Siltuma, gāzes un ūdens tehnoloģijas institūtu un RTU Materiālu un konstrukciju institūtu; RTU Industriālās elektronikas un elektrotehnikas institūts ar RTU Elektrotehnikas institūtu; RTU Polimērmateriālu institūts ar Latvijas Universitātes Ķīmijas fakultāti). Projektu realizācijā līdzdalību ņēmuši arī akreditētu neatkarīgu laboratoriju - Latvijas Elektronikas Iekārtu testēšanas centra, RTU Polimēru pārbaužu laboratorijas – speciālisti.

Projektu īstenošanā līdz ar pieredzes bagātiem zinātniekiem iesaistīti arī topošie speciālisti – doktoranti, kā arī maģistrantūras un bakalaurantūras studenti, kuru ieguldījumu raksturo vairākas saņemtās zinātnisko kvalifikācijas darbu balvas (t.sk., Venera fon Sīmensa izcilības balvas), kā arī apbalvojumi starptautiskās konferencēs par labākajām prezentācijām.

Tematiskie projekti īstenoti kopā ar Latvijas zinātnisko institūciju ārvalstu sadarbības partneriem, t.sk., Eiropas Bioinformātikas Institūtu (Lielbritānija), Londonas Universitātes Kings Koledžu (Lielbritānija), Brunela Universitāti (Lielbritānija), Dublinas Trisvienības koledžu (Īrija), Korkas Universitāšu koledžu (Īrija), Puatjē universitātes Cietu ķermeņu mehānikas laboratorija (Francija), Islandes Universitāti (Islande), Reikjavikas Universitāti (Islande), Rietumpomerānijas tehnoloģiju centru (Vācija), Brēmenes universitāti (Vācija), Fraunhoferas ražošanas operāciju un automatizācijas institūtu (Vācija), Fraunhoferas Keramisko tehnoloģiju un sistēmu institūts (Vācija), Gdaņskas Tehnoloģisko universitāti (Polija), Daudzdisciplināro pētījumu institūtu (Serbija), EMPA (Šveice), Izraēlas Tehnoloģiju institūtu TECHNION, Tadžikijas Tehnoloģisko universitāti, Tallinas Tehniskās universitātes Elektrotehnikas institūtu (Igaunija), Viļņas universitāti (Lietuva), Viļņas Ģedemina tehnisko universitāti (Lietuva), Latvijas zinātnieku sadarbību ar Eiropas partneriem apstiprina kopīgas publikāciju starptautisko konferenču rakstu krājumos, kā arī zinātniskajos izdevumos ar augstu ietekmes faktoru.

Nolūkā izvērtēt projektos izstrādāto risinājumu praktiskās pielietošanas iespējas atskaites posma ietvaros uzsākta sadarbība ar vietējiem un starptautiskiem komersantiem, t.sk., a/s Latvenergo, Accenture Latvia (Latvija), Aviatest LNK (Latvija), SIA Teta (Latvija), MIT-SOFT (Lietuva), LOGITRANS Consult (Igaunija), BISAM (Kazahstāna), „HBI IMIYJIB” (Ukraina), Höganäs AB (Zviedrija), ICD Software A/S (Norvēģija), kā arī sadarbības tīkliem un asociācijām, t.sk., BalticNet-PlasmaTec (Eiropas valstis, Indija), A/S Astana Innovations (Kazahstāna), UIFA (Uzbekistāna) u.c.

Projekti datorzinātņu un inženierzinātņu nozarēs īstenoti sadarbībā ar ES 7 IeP, EUREKA, COST un citiem starptautiskiem projektiem, t.sk., COST akciju TU1207 „Next Generation Design Guidelines for Composites in Construction”, COST akciju TU1301 NORM for Building materials (NORM4BUILDING), COST

akciju FA0904 „Eco-sustainable Food Packaging based on Polymer Nanomaterials”, Marijas Kirī ITN projektu EN-DURE, Baltijas jūras reģiona programmas INTERREG projektu BONITA „Baltic Organisation and Network of Innovation Transfer and Associations”

LZP projekti tiek realizēti arī sadarbībā ar ERAF un ESF atbalstītajiem projektiem; projektu izpildē kā brīvprātīgā darba veicēji nereti tiek iesaistīti ESF stipendiāti.

Pārskata periodā realizētie sadarbības projekti īstenoti ne tikai savstarpēji sadarbojoties Latvijas zinātniskajām institūcijām no dažādiem valsts reģioniem (Latvijas Universitātes (LU) Matemātikas un informātikas institūts (MII), Elektronikas un datorzinātņu institūts (EDI), Transporta un sakaru institūts (TSI) / Rīgas Tehniskās universitātes (RTU) Transporta un Mašīnzinību fakultātes (TMF) Aeronautikas institūts (AI), Rēzeknes augstskolas Reģionālistikas zinātniskais institūts (RA RZI), Transporta un sakaru institūts (TSI) / RTU Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultātes (MLĶF) Tekstilmateriālu tehnoloģiju un dizaina institūts (TTDI), RTU MLĶF Polimēru materiālu tehnoloģijas katedra (PMTK), LU Cietvielu fizikas institūts (CFI), LU Bioloģijas institūts (BI), Latgales Lauksaimniecības zinātnes centrs (LLZC), Latvijas Valsts mežzinātnes institūts (LVMI) „SILAVA”, Koksnes ķīmijas institūts, LU Mikrobioloģijas un biotehnoloģiju institūts), bet arī kooperējoties ar speciālistiem/ekspertiem no ārvalstu zinātniskajām institūcijām (t.sk., Vašingtonas Universitātes Koka tehnoloģiju un inženierzinātņu laboratorijas (ASV), Vestminsteres Universitātes (Londona, Lielbritānija), Hade Hochschule (Vācija), Leibnitz Institute of Agricultural Engineering (Vācija), Tallinas Tehniskās Universitātes (Igaunija), Tartu Universitātes Fizikas institūta (Igaunija), Helsinku universitātes (Somija), Laboratory of Solids Mechanics of the University of Poitiers (Francija), Poznaņas Dabīgo šķiedru un medicīnisko augu pētniecības institūta (Polija), Bialystok Technical University (Polija), Technology Centre of Western Pomerania (Polija), Lietuvas Lauksaimniecības universitātes (Kauņa) Agrobiotehnoloģijas laboratorijas, Lietuvas Lauksaimniecības un meža zinātnisko pētījumu centra (Kauņa), Lietuvas lauksaimniecības un meža zinātņu centra Upītes izmēģinājumu stacijas, Baltkrievijas lina zinātniski pētnieciskā institūta, Krievijas lina zinātniski pētniecisko institūtu, Valsts Pleskavas lauksaimniecības zinātniski pētnieciskais institūts (Krievija) u.c.), biedrībām (euspen – European society for precision engineering and nanotechnology, u.c.). Īpaši uzsverama sadarbība ar vietējiem un Eiropas uzņēmumiem (t.sk., Aviatest LNK (Latvija), SIA „Zalers” (Latvija), durvju un logu ražotni “Mežmaļi” (Latvija), durvju ražotni “Reaton”, kā arī starptautisko zīmolu durvju ražotnēm “Swedoor” un “Jeld Wen”, Poznaņas Dabīgo šķiedru un medicīnas augu institūta lūksnes šķiedru pārstrādes uzņēmumu “Lenkon” (Polija), siltumizolācijas materiālu ražošanas uzņēmumu „STEICO” (Polija), SIA „Baltiks East” (Latvija-Beļģija))

Projektos gūtā pieredze izmantota bakalaurantu, maģistrantu un doktorantu sagatavošanā, realizējot virkni mācību priekšmetu, t.sk., „Virsmu statistiskā mehānika”, „Dilšanas procesu aprēķini”, „Progresīvās tehnoloģijas metodes”, „Zinātnisko pētījumu pamati”, „Transportmašīnu materiāli”, „Aviācijas materiāli un komponenti”, „Gaisa kuģu un dzinēju un remonta tehnoloģijas”, „Polimērkompozītu tehnoloģija”, „Trīsdimensiju virsmu analīze”, „Virsmu statistiskā mehānika”, „Mērīšanas tehnoloģijas jaunākie virzieni (pamatkurss)”, „Nanotehnoloģijas un nanomateriāli mašīnbūvē”.

Fundamentālo un lietišķo pētījumu projektu īstenošanas rezultatīvie rādītāji	Datorzinātnes	Inženierzinātnes	Sadarbības projekti	Kopā
Publicēti zinātniskie raksti (1.1.kategorija)*	5 ^I	28 ^{IV}	12 ^{VI}	45
Publicēti zinātniskie raksti (1.2. un 1.3.kategorija)*	9 ^{II}	8	14 ^{VII}	31
Monogrāfijas (2.1.un 2.2.kategorija)/zinātniska izdevumu redaktora darbs (3.1.kategorija)*	1	1	3	5
Raksti vai nodaļas rakstu krājumos/zinātniskās grāmatās/konferenču ziņojumu izdevumos (<i>proceedings</i>) (4.1., 4.2.un 4.3.kategorija)*	34 ^{III}	69 ^V	52	155
Publikācijas vietējo konferenču ziņojumu izdevumos (4.4.kategorija)*	9	13	16	38
Mācību grāmatas (6.5.kategorija)*	-	-	-	-
Promocijas darbi (2.4.kategorija)*	2	3	4	9
Citas publikācijas (6.1.kategorija)*	-	-	-	-
Patenti (7.1.un 7.2.kategorija)* /reģistrētās šķirnes (7.3.un 7.4.kategorija)*	-	3	7	10
Aprobētas metodes, reģistrētas tehnoloģijas	-	3	14	17
Izveidotas datu bāzes	-	-	-	-
Projektu izpildē iesaistītie zinātnieki	24	84	98	230
Projektu izpildē iesaistītie doktoranti	-	19	31	50

* - saskaņā ar LZP Zinātnisko publikāciju klasifikāciju

^I - t.sk., 1 sagatavots

^{II} - t.sk., 1 pieņemts

^{III} - t.sk., 3 pieņemti

^{IV} - t.sk., 12 pieņemti

^V - t.sk., 2 pieņemti

^{VI} - t.sk., 1 pieņemts

^{VII} - t.sk., 5 pieņemti

Bioloģijas un medicīnas zinātnes

Bioloģijas un medicīnas nozarēs 2013. gadā tika iesākta 15 tematisko projektu (8 bioloģijas un 7 medicīnas nozarē) izstrāde un noslēdzās 3 sadarbības projektu īstenošana.

Bioloģijas nozarē pētījumi veikti molekulārās bioloģijas, ģenētikas un šūnu bioloģijas, mikrobioloģijas, biotehnoloģijas un ekoloģijas apakšnozarēs.

Molekulārās bioloģijas jomā tika iesākts darbs pie 3 tematisko pētniecības projektu īstenošanas. Viens no tiem ir vērsts uz hepatīta B kora daļiņu precīzas funkcionālās struktūras noskaidrošanu (**387/2013**). Izmantojot alfavīrusu ekspresijas sistēmu, tika izveidota stabila HBc producējoša eikariotu šūnu līnija (BHK-21) un tika pierādīta HBc proteīna produkcija un tā spēja veidot kora daļiņas – kapsīdas. Iegūtie rezultāti tiks izmantoti tālākai HBc proteīna strukturālo un imunoloģisko īpašību izpētei. Projekta ietvaros publicētas 3 SCI publikācijas un izstrādāts kursa darbs. Projekts Nr. **532/2013** ir vērsts uz Latvijā cirkulējošā hepatīta C vīrusa (HCV) genoma variāciju izpēti un to saistības ar HCV koru imunogenitāti noskaidrošanu. Projekta izpildes pirmajā gadā tika izveidota shēma HCV genoma 5'UTR/core fragmenta amplificēšanai un tā pielietota, lai savāktu informāciju par core/ARFP sekvenču variantiem no Latvijas pacientu asins seruma izolētos HCV genomos, kā arī uzkonstruētas vairākas eikariotu ekspresijas plazmīdas, kas satur HCV core/ARFP reģiona sekvenci. Pārskata periodā iznākušas 3 ar šo tēmu saistītas SCI publikācijas, viena publikācija iesniegta. Kopumā, šie abi pētījumi dod būtisku ieguldījumu HBV un HCV bioloģijas un imunoloģisko īpašību izpratnē un jaunu vakcīnu izstrādē. Trešais projekts (**364/2013**) ir veltīts melanokortīnu receptoru un to palīgproteīnu molekulārās struktūras noskaidrošanai. Šī projekta ietvaros ir izveidota termostabīlu lizozīmu, attīrīšanas un identifikācijas iezīmes saturoša ACTHR konstrukcija un EGFP saturoša pozitīvās kontroles konstrukcija. Izveidotie ACTHR kodējošo sekvenci saturošie rekombinantie vīrusa genomi tika transficēti insektu Sf21 līnijas šūnās, un tika veikti to ekspresijas un augsta titra vīrusa iegūšanas eksperimenti. Perioda beigās tika ar uzsākts darbs pie ACTHR-MRAP kompleksa ekspresijas teorētiskās bāzes izstrādes. Šī projekta ietvaros sagatavota un iesniegta viena publikācija un izstrādāts bakalaura darbs.

Vēža šūnu bioloģijas jomā, pētot OCT4A/p21CIP1 sinerģiskas reakcijas un arī DNS bojājuma-reparācijas dinamiku (**341/2013**), tika noteikts, ka p53-atkarīgo sinerģiju starp p21CIP1 un OCT4 uztur galvenokārt OCT4, nodrošinot šūnu vitalitāti DNS reparācijas gaitā, bet bifurkācija notiek, kad p21CIP1 sāk prevalēt nepreparējamo DNS pārrāvumu dēļ. Pārskata periodā ir publicēts viens apskata raksts, 5 konferenču tēzes, iesniegts aizstāvēšanai viens promocijas darbs.

Molekulārās ģenētikas apakšnozarē, projekta Nr **284/2012** "Parastās priedes (*Pinus sylvestris* L.) molekulārās rezistences izpēte" tika aprobētas dažādas metodes rezistences reakcijas indicēšanai jaunos priedes kokos, kā arī dažādas mikroRNS (miRNA) izdalīšanas un klonēšanas metodes. Projekta pirmajā posmā, rezultāti ir apspriesti trīs konferencēs Latvijā, un publicēti (akceptēti) divi raksti vietējos zinātniskajos izdevumos. Izmantotās metodes nav inovatīvas, bet rada nepieciešamo pamatu projekta sekmīgai realizācijai, kas būtu ar lielu nozīmību tautsaimniecībā – kloni ar paaugstinātu rezistenci. Turpmākā molekulāro rezistences mehānismu izpēte būtu ar lielu zinātnisko nozīmību starptautiskā līmenī.

Biotehnoloģijas apakšnozarē, projekta Nr. **536/2013** „Zymomonas mobilis elpošanas ķēdes metaboliskā inženierija” turpina iesākto darbu LU Mikrobioloģijas institūtā par Zymomonas mobilis biotehnoloģijas aspektiem. Projektā iesākts darbs pie Zymomonas mobilis elpošanas ķēdes NAD(P)H dehidrogenāzes gēna (ndh)

saitspecifiskās mutagēnēzes, ar mērķi iegūt mutantās NAD(P)H dehidrogenāzes formas ar paaugstinātu NADPH specifiskumu. Pabeigts darbs pie Z. mobilis Entnera-Dudorova glikolīzes ceļa kinētisko modeļa noskaidrošanu, kam ir liela zinātniskā nozīmība starptautiskā līmenī. Divi raksti par projektā tēmu publicēti Web of Knowledge citētos izdevumos.

Mikrobioloģijas apakšnozarē, projekta Nr. **372/2013** „Raugu anhidrobioze un tās netradicionālie pielietojumi biotehnoloģijā” tika uzsākti eksperimenti raugu šūnu anhidrobiozes stāvokļa izpētē dažādos virzienos: rekombinanto raugu spēju izturēt dehidratāciju izpēte, dažādu transportieru loma un to izmaiņas dehidratācijas/rehidratācijas laikā, mitohondriālās membrānas izmaiņas dehidratācijas/rehidratācijas laikā, anaerobo raugu spēju izturēt dehidratāciju izpēte. Iegūtie rezultāti rada jaunas iespējas biotehnoloģijā, kā piemēram, rekombinanto sauso preparātu iegūšana un jaunu veidu rekombinanto celmu glabāšanai. Rezultāti 2013. gadā nav publicēti zinātniskajos izdevumos un apspriesti konferencēs, bet tie ir iekļauti 2014. gadā.

Ekoloģijas apakšnozarē, projektā Nr. **290/2013** „Vaska kožu (Galleria melonella) imūnsistēmas signālu kaskādes reakcijas, izdzīvošanas spējas un dzimumatlasē” veikti priekšdarbi nepieciešamo patogēnu kultivēšanā, izveidotas vaska kožu inbrīdinga grupas un selektīvās līnijas. Pētījumā par vaska kožu attīstības iespējamo atkarību no barības kvalitātes, rezultāti parāda, ka attīstība saskaņā ar r-atlasi vaska kodēm var notikt tikai īpaši kvalitatīvos apstākļos, un šāda veida attīstība – pastiprināta augšana, saistīta ar investīciju pārtraukšanu imunitātē. Šie rezultāti iesniegti publicēšanai Web of Knowledge izdevumā. Daudzveidīgi eksperimenti uzsākti, kuri turpināsies 2014. gadā: 1. pētījums par saistību starp dzimumsignāliem un imūnsistēmas darbības efektivitāti: 2. pētījums par saistību starp dzimumsignālu intensitāti un imūnsistēmas pavājinātu darbību/samazinātu dzīves ilgumu, 3. pētījums par augšanas apstākļu ietekmi uz rezistenci pret mākslīgiem patogēniem, 4. pētījums par iespējamo konkurenci par resursiem starp TOLL un IMD signālkaskādēm, kā arī iekapsulēšanās reakciju izmantojot vienlaicīgi vai nu Gram-negatīvās un Gram-pozitīvās baktērijas, vai arī to kombinācijas ar entomopatogēnajām sēnītēm vai neilona implantiem. 5. pētījums par monogāmijas un poligāmijas ietekmi uz vaska kožu imunitāti uzsākšanai. 2013. gadā projekta autoriem publicēti septiņi raksti Web of Knowledge izdevumos, kuri nav par projekta tēmu, bet liecina, ka iegūtie rezultāti iesāktos eksperimentos tiks publicēti turpmākajos projekta posmos.

Medicīnas nozarē pētījumi veikti internās medicīnas, farmakoloģijas, medicīniskās ģenētikas, onkoloģijas un hematoloģijas, kā arī mikrobioloģijas, virusoloģijas apakšnozarēs. Internās medicīnas apakšnozarē, lai identificētu 2. tipa cukura diabēta attīstības dažādus patogēnos mehānismus, izmantojot pacientu specifiskus šūnu modeļus (**343/2013**), ir uzsākta dalībnieku iesaiste projektā un adipozo audu cilmes šūnu (ADSC) iegūšana un raksturošana no pirmajiem četriem iesaistītiem dalībniekiem. Iegūtās pacientu specifiskās taukaudu cilmes šūnu populācijas ekspresē uz šūnu virsmas CD105, CD90 un CD44 antigēnus. Turpinās arī darbs pie ADSC reprogrammēšanas par inducētām iPSC šūnām, transfcējot šūnas ar epsomālo DNS plazmīdu maisījumu, kas nodrošina šūnās OCT4, SOX2, KLF4 un c-Myc transkripcijas faktoru pārekspresiju. Darba turpinājumā ir paredzēts piesaistīt projektam jaunus dalībniekus, veikt tālākus ADSC šūnu reprogrammēšanas un ekspresijas pētījumus. Projekta pirmajā posmā publikāciju nav. Savukārt, realizējot projektu „Vēdera un krūšu aortas aneirismas ārstēšanai ideālas enkurtipa stentaprotēzes attīstība” (**363/2013**) veiktas 9 torakālās un 10 abdominālās aortas stenta-protežēšanas klīniskajā aprobācijā akūtiem un hroniskiem pacientiem ar aortas

patoloģiju. Veikta Dupleks ultrasonogrāfiskā undatortomogrāfiskā izvērtēšana ar inovatīvu pieeju par ko tiek gatavots patents. Pēc stentēšanas hemodinamiskais izvērtējuma rezultāti iesniegti publicēšanai starptautiski citējamā žurnālā. Farmakoloģijas apakšnozarē ir uzsākta divu projektu īstenošana. Projekta Nr. **108/2013** „Sigma 1 receptoru pozitīvu alostērisko modulatoru kā jaunu neiroprotektīvu savienojumu farmakoloģiskā izpēte” pirmā posma ietvaros tika veikta virkne *in vitro* un *in vivo* eksperimentu, lai noskaidrotu savienojuma E1R saistīšanās aktivitāti ar Sigma 1 receptoru un tā ietekmi uz atmiņas traucējumu novēršanu eksperimentālajos dzīvnieku modeļos. Iegūtie rezultāti parādīja, ka E1R uzlabo ne tikai traucētu kontekstuālo, bet arī darbības atmiņu, un liecina, ka E1R ir Sig-1R pozitīvais alostēriskais modulators. Pārskata periodā publicēti divi SCI raksti (viens no tiem ļoti augsta līmeņa farmakoloģijas žurnālā) un rezultāti ziņoti vienā starptautiskā konferencē. Projekts Nr. **278/2013** ir vērsts uz jaunu cukura diabēta komplikāciju ārstēšanas līdzekļu izstrādi. Projekta pirmajā posmā pētīta vairāku jaunu dihidropiridīnu klases savienojumu ietekme uz slāpekļa oksīda sintāzi, peroksinitrīta sabrukšanas ātrumu, to spēja saistīties ar DNS un tRNS, kā arī tika pierādīts, ka žurkām ar eksperimentālu diabētu viens no savienojumiem - AV-153 samazina iNOS mRNS un proteīna ekspresiju nierēs. Šajā pārskata periodā publicēti 4 SCI raksti, sniegti mutiski referāti 2 starptautiskās un 2 vietējās konferencēs un 2 vizītēs ārvalstu zinātniskos institūtos, publicētas 6 konferenču tēzes. Medicīniskās ģenētikas apakšnozarē projekta Nr. **233/2013** „Plazmas membrānas Ca²⁺ ATFāzes 4 funkcionālās diagnostikas nozīme vīriešu neauglībā” pirmajā posmā pētījumā tika iesaistīti 200 vīrieši ar samazinātu spermatozoīdu kustīgumu un 150 kontroles grupas vīrieši. 96 pacientu paraugos tika nosekvenēti PMCA4 gēna 5 eksoni un atrasti 3 polimorfismi, taču to funkcionālā nozīme vai saistība ar vīriešu neauglību pagaidām nav apstiprināta. Pārskata periodā publicēts viens SCI raksts. Onkoloģijas un hematoloģijas apakšnozarē projekta Nr. **305/2013**, kas ir vērsts uz gaistošo biomarkieru izpēti vēža un paaugstināta vēzdraudes riska stāvokļu noteikšanai, pirmajā posmā ir izstrādāta metodika elptestu paraugu savākšanai un ir uzsākta pacientu iekļaušana pētījumā, kā arī materiāla vākšana mikrobioma analīzei. Elptestu paraugi tiek analizēti sadarbības partnera laboratorijā. Pārskata periodā ir publicēts viens apskata raksts un sākotnējie rezultāti ziņoti 4 starptautiskās konferencēs. Mikrobioloģijas un virusoloģijas apakšnozarē, projekta Nr. **478/2013** „Beta-herpesvīrusu HHV-6 un HHV-7 līdzdalības noskaidrošanai encefalopātijas, encefalīta un epilepsijas attīstībā, lietojot multidisciplināru pieeju” ietvaros ir veikti nepieciešamie priekšdarbi: saņemta Ētikas komitejas atļauja pētījuma veikšanai, izstrādāti iekļaušanas un izslēgšanas kritēriji un pacienta datu reģistrācijas forma. Ir iegūti paraugi no 15 pacientiem un 25 autopsijām (kopā 113 paraugi) un visos ir noteikta vīrusu HHV-6 un HHV-7 slodze. Veikta smadzeņu audu autopsijas paraugu patohistoloģiskā un elektronmikroskopiskā analīze, noteikta glijas šūnu reaktivitāte, uzsākta HHV-6 antigēna ekspresijas imūnhistoķīmiskā izpēte. Publicēts viens raksts, divi raksti pieņemti publicēšanai, četras starptautiskas un vienas vietējas tēzes.

Sadarbības projekta „Slimību etioloģijas, patoģenēzes un cilvēka novecošanas procesu ģenētiska izpēte Latvijas populācijā” (**10.0010**) ietvaros tika īstenoti 9 apakšprojekti. Apakšprojekts Nr. **10.0010.01** bija vērsts uz ilgdzīvotības ģenētisko aspektu izpēti un tā ietvaros tika veikta telomēru garuma un mitohondriālās DNS heteroplazimijas izpēte cilvēkiem dažādās vecuma grupās. Iegūtie rezultāti liecina par iespējamo telomēru garumu pozitīvu saistību ar ilgdzīvotības fenomenu. Apakšprojekta Nr. **10.0010.02**. ietvaros tika veikta ksenobiotiķu metabolismā iesaistīto gēnu *HFE*, *ATP7B*, *UGT1A1*, *SERPINA1*, *CFTR* gēnu mutāciju analīze

pacienti ar iespējamu patoloģiju – neskaisrs hepatīts, VHC, šizofrēnija, insults, HOPS, hiperholesterinēmija (n=1693). Projekta laikā izveidota datubāze, kurā apkopoti klīniskie un molekulārie dati, kas būtu izmantojama tālākos projektos. Apakšprojekta Nr. **10.0010.03.** ietvaros tika izveidota plaušu vēža klīniskā materiāla biobanka un uz tās bāzes veikti miRNS profilēšanas un gēnu ekspresijas pētījumi ar mērķi atrast cisplatīna rezistences biomarkierus. 2013. gadā tika veikta koneksīna 43 funkcionāla izpēte, kas apstiprināja tā lomu rezistencē pret cisplatīnu. Trefoil faktora 3 funkcionālā izpēte parādīja, ka tas var darboties kā tumor supresors vai onkogēns atkarībā no šūnu konteksta. Turklāt tika veikta pilna transkriptoma sekvenēšana SCLC pacienta pirms-terapijas un recidīva biopsijā. **10.0010.04** apakšprojekta „Otrā tipa diabēta (T2D) izpēte” ietvaros ir īstenoti biežo 2. tipa cukura diabēta (T2D) riska variantu asociācijas analīze Latvijas populācijā. Polimorfismi *TCF7L2*, *IGF2BP2*, *FTO* un *TMEM18* gēnos ir apstiprināti kā būtiski T2D riska faktori. Monogēnā cukura diabēta pētījumos ir atrasti septiņi potenciāli funkcionāli varianti. Diviem no šiem variantiem *GCK* ir apstiprināta segregācija ar *MODY* ģimenēs. Papildus ir veikta 96 polimorfismu analīze pacientiem ar hipofīzes audzējiem un parādīta *SSTR5* un *MEN1* esošo variantu saistība ar audzēju attīstības risku. Pacientu grupā ar dziļo vēnu trombozi ir analizēti kandidātgēni *F5*, *F11*, *FGG*, *GP6*, *SERPINC1* un *CYP4V2* un apstiprināta polimorfisma *F11* gēnā asociācija ar dziļo vēnu trombozi. **10.0010.05** apakšprojekts ir fokusēts uz 1. tipa diabēta un multiplās sklerozes asociāciju ar proteasomu gēnu polimorfismiem. Veikts arī 1. un 2. tipa cukura diabēta asociāciju salīdzinājums. Atrastas statistiski ticamas asociācijas starp *PSMA6* un *PSMA3* gēnu polimorfismiem un 1. tipa cukura diabētu. Noskaidrots, ka multiplā skleroze nav asociēta ar *PSMB5* gēnu, toties atrastas atšķirības *PSMA3* rs2348071 transkripcijas variantu genotipu sadalē starp multiplās sklerozes slimnieku un kontroles grupām. **10.0010.06** apakšprojekts ir veltīts koronārās sirds slimības molekulārās ģenētikas izpētei. Tā ietvaros 2013.gadā tika veikta klopidogrela rezistences izpēte 94 pacientiem, kā rezultātā tika noteikts klopidogrela farmakodinamiskajam efektam specifiskais trombocītu reaktivitātes indekss (PRI) un noskaidrots, ka *CYP2C19*2* samazinātas funkcijas alēle nosaka pazeminātu papildus piesātinošo klopidogrela devu efektivitāti. **10.0010.07** apakšprojekta ietvaros tika veikta Esenciālā tremora (ET) iedzimtības mehānismu izpēte. 2013.gadā tika pabeigta iespējamā slimību izraisošā gēna *LINGO1* desmit polimorfismu analīze un iegūtie rezultāti liecina, ka viens no analizētajiem polimorfismiem varētu būt saistīts ar esenciālā tremora fenotipu. Netika atrasta saistība starp *MAOA* un *MAOB* gēnu polimorfismiem un ET fenotipu. Apakšprojektā Nr. **10.0010.08**, kas veltīts Ļaundabīgo audzēju iedzimtības faktoru raksturojumam Latvijas populācijā, tika atklāta vairāku gēnu saistība ar melanomu. Tika apstiprināta 16. hromosomas polimorfismu rs258322 un rs4785763 un *TP53* gēna polimorfisma Pro72Arg saistība ar paaugstinātu melanomas risku un trīs ģimenēs ar atkārtotiem melanomas saslimšanas gadījumiem atrastas mutācijas *CDK4* gēna 2. eksona 24. kodonā. Apakšprojekts **10.0010.09** ir veltīts 6. hromosomas 6p21.3 MHC/HLA reģiona izpētei saistībā ar HIV infekciju. Tā ietvaros 250 pacientiem ar HIV/AIDS tika sekvencēts gēna *DRB1*0101* otrais eksons un iegūtie dati tika korelēti ar pacientu klīnisko un laboratorisko izmeklējumu rezultātiem. 2013.gadā šī sadarbības projekta ietvaros ir iznākušas 12 SCI publikācijas, 1 publikācija vietējā zinātniskā izdevumā, 6 publikācijas ir pieņemtas publicēšanai SCI žurnālos un 6 publikācijas ir iesniegtas SCI žurnālos. Pētījumu rezultāti ir prezentēti 20 starptautiskās konferencēs, 15 ziņojumi ir sniegti Latvijas zinātniskās konferencēs, ir aizstāvēti 2 maģistra darbi un viens bakalaura darbs un iesniegts viens Eiropas patenta pieteikums.

Sadarbības projekta „Inovatīvas pieejas mikroorganismu molekulāri ģenētisko īpašību un ar tām saistītu sistēmisku bojājumu mehānismu izpētē, individualizētas infekcijas slimību uzraudzības, diagnostikas un terapijas metožu un tehnoloģiju izveidē” (10.0029) ietvaros tika īstenoti 6 apakšprojekti. Apakšprojekta Nr. 10.0029.1 „Vīrusu un metaboliskās ģenēzes aknu bojājumu un to ekstrahepatisko manifestāciju molekulāri ģenētisko mehānismu izpētē, šo bojājumu diagnostikas un individualizētas terapijas stratēģijas izveidē” realizācijā ir iegūts apstiprinājums makroorganisma noteicošai lomai mikro/makroorganisma mijiedarbības procesā un akūtu un hronisku vīrusu un alkohola ģenēzes aknu bojājumu attīstībā, to terapijas efektivitātē un slimības iznākumā. Attaisnojies netradicionālo jauno un informatīvo aknu bojājuma bioķīmisko marķieru asinīs (hialuronskābe, citokeratīna-18 neoepitops, citohroms C, endotoksīns, antivielas pret endotoksīna serdes daļu) pielietojums, kas ļoti daudzos gadījumos dod pamatu un iespēju atteikties no aknu punkcijas biopsijas, ko parasti veic diagnostikas vai terapijas efektivitātes kontroles nolūkā. Apakšprojekta Nr. 10.0029.2 ietvaros tika radīti molekulāri epidemioloģiskie pamati principiāli jaunas vakcinēšanas stratēģijas – individualizēto terapeitisko vakcīnu (ITV) izstrādei. Šim nolūkam sekvenēti noteikti HBV un HCV genomu rajoni. Kā vīrusveidīgo daļiņu (VLP) platforma ITV veidošanai tika izmantots HBV korantigēns (HBc). Atlasīti labākie VLP vektoru varianti modeļepitopu insercijas pārbaudei - ar tādu inserciju kapacitāti, kas nodrošinātu jebkura izvēlēta epitopa iekļaušanu VLP sastāvā, nesamazinot šo VLP pašsavākšanās spējas, sintēzes iznākumu un garantējot epitopa nonākšanu noteiktajā VLP rajonā. Apakšprojekta Nr. 10.0029.3 ietvaros ir veikti iegūto Laimas slimības izraisītājas baktērijas *B.burgdorferi* rekombinantu proteīnu īpašību pētījumi un to kristālu struktūras analīze, kas ļoti būtiska Laimas slimības patoģenēzes mehānismu skaidrojumos. Noskaidrotas šīs baktērijas virsmas proteīnu BBA64, BBA73 un BBA66 telpiskās struktūras. Ir apkopoti Latvijas migrējošo putnu *Ixodes* ēršu inficētības dati. Apakšprojekta Nr. 10.0029.4 ietvaros tika pētīta HHV-6 un HHV-7 loma vairogdziedzera slimību patoģenēzē. Nosakot HHV-6 un HHV-7 slodzi DNS, kas izolēta no asinīm un audiem, rezultāti parāda, ka HHV-6 slodze ievērojami augstāka ir audu DNS paraugos, bet HHV-7 – asiņu DNS. Tas netieši norāda uz HHV-6 persistenci vairogdziedzera audos, bet HHV-7, visticamāk, vairogdziedzerī, lielā mērā, tiek infiltrēts iekaisīgā procesa rezultātā. Nevar izslēgt arī parvovīrusa B19 lomu vairogdziedzera slimību izcelsmē un norisē, jo B19 genoma secība biežāk ir atrasta tieši vairogdziedzera audu paraugu DNS un nevis no pilnām asinīm vai plazmas izolētajā DNS. No iegūtajiem epiģenētikas datiem var secināt, ka ERp29 ekspresijas līmenis, iespējams, var tikt izmantots kā specifisks biomarķieris autoimūnu vairogdziedzera saslimšanu diagnostikā. Apakšprojekta Nr. 10.0029.5 ietvaros tika izpētīti DRB1 gēna polimorfismi un iespējamās mutācijas HIV un HCV inficētiem pacientiem. Konkrēta HLA molekulas ekspresija dod iespēju noteikt ne tikai patoloģiskā procesa specifiskumu, bet arī protektīvo ietekmi vai procesa hronizāciju, farmakoģenētiskās kontroles iespējas. Rezultātiem ir acīmredzama vieta pacienta individualizētas diagnostikas un ārstēšanas algoritmā. Apakšprojekts Nr. 10.0029.6 bija veltīts nozokomiālo infekciju uzraudzībai intensīvās terapijas nodaļā. Galvenie identificētie riska faktori bakteriēmijām intensīvās terapijas nodaļā bija centrālā venozā katetra un urīnpūšļa katetru lietošana. Centrālā katetra infekcijas tika pētītas sīkāk, jo to novēršana ir teorētiski pilnībā iespējama. Ar centrālo venozo katetru saistītas bakteriēmijas incidences rādītāji PSKUS ir augstāki kā citās universitātes slimnīcās Eiropā un ASV. Pētījumu laikā, ieviešot jaunu centrālā venozā katetra likšanas protokolu, šī incidence samazinājās gandrīz trīs reizes (no 9/1000 gultdienām uz 3,3/1000 gultdienām). Centrālā venozā katetra likšanas protokols tiks

virzīts ieviešanai arī citās Latvijas slimnīcās. 2013. gadā šī sadarbības projekta ietvaros ir iznākušas 12 SCI publikācijas, publicēti 3 populārzinātniski raksti, 1 publikācija ir pieņemta vietējā zinātniskā izdevumā, 3 publikācijas ir iesniegtas publicēšanai SCI žurnālos. Pētījumu rezultāti ir prezentēti 23 starptautiskās un 6 vietējās konferencēs. Ir iesniegts Latvijas patenta pieteikums un izstrādāts viens promocijas darbs.

Sadarbības projekta Nr. **10.0014** „Šūnu terapija 1.tipa cukura diabēta ārstēšanai: jauna iespēja insulīnnepietiekamības ārstēšanai” ietvaros no suņu (bīglu šķirnes suņu un 2 suņu ar autoimūnām saslimšanām) taukaudiem tika iegūtas mezenhimālās cilmes šūnas (MCŠ), kas sekmīgi pavairotas un palielinātā terapeitiskā devā intravenozi ievadītas suņiem bez būtisku laboratorisku vai klīnisku pārmaiņu konstatēšanas. Pētījuma rezultāti liecina par autologu MCŠ, sagatavotu pazeminātā atmosfēras skābeklī, drošumu un ir pārnesami uz klīniskiem pētījumiem. Netiešie pētījuma rezultāti liecina par MCŠ autoimūno saslimšanu ārstējošo efektu. Projekta rezultātu praktiska nozīmība saskatāma pieņēmumā, ka pēc terapijas efektivitātes pierādīšanas *in vivo* šie pētījumi kalpos par pamatu klīniskiem pētījumiem cilvēkiem. Lai gan projekta autori uzsver, ka plānotie mērķi un uzdevumi ir pilnībā sasniegti, tomēr šī projekta ietvaros nav publicēts neviens zinātnisks raksts vai sagatavots patenta pieteikums. Pētījuma rezultāti ir ziņoti 3 starptautiskās un vienā vietējā zinātniskā konferencē.

Pārskata periodā sasniegto rezultātu novērtējums

Salīdzinot ar 2012.gadu, 2013.gadā ir samazinājies publicēto zinātnisko rakstu skaits (95 raksti SCI iekļautos žurnālos 2012.gadā vs 52 raksti 2013.gadā). Taču tas ir skaidrojams ar to, ka 2013.gadā tika uzsākta jaunu tematisko projektu īstenošana, turpretī iepriekšējais gads bija noslēdzošais/ceturtais posms projektu īstenošanā, kurā bija uzkrājies ievērojami lielāks publicējamo datu daudzums. Otrkārt, 2013.gadā tika ievērojami samazināts finansēto tematisko projektu skaits (15 vs 44), taču palielinājās to finansējuma apjoms, tādējādi dodot iespēju uzsākt lielāka apjoma un nozīmīgākus pētījumus. Vai tas būs attaisnojies, objektīvi varēs novērtēt tikai 2016.gada beigās, rezultātus salīdzinot ar 2012.gada rezultātiem.

Daļā projektu pētījumu rezultāti ir publicēti tādos prestižos žurnālos kā *Lancet Infect Dis*, *Nanomedicine*, *Br J Pharmacol*, *Acta Crystallographica Section D*, *J Med Genet*, *Pigment Cell Melanoma Res* u.c., kuru ietekmes faktori ir robežās no 5 līdz 18, tādējādi apliecinot šo pētījumu augsto zinātnisko kvalitāti un starptautisko konkurētspēju. Tajā pašā laikā ir vairāki citi projekti, kuros publicēts skaitliski daudz rakstu, taču žurnālos ar ļoti zemu, vai bez ietekmes faktora. Vairākos gadījumos pārskatā norādīto publikāciju tematika nav tieši saistīta ar projekta ietvaros veikto eksperimentālo darbu. Lai gan šīs publikācijas apliecina zinātniskās grupas kapacitāti, tās tomēr nebūtu uzskatāmas par tiešu konkrētā projekta rezultātu.

ES institūciju veiktais zinātniskās kvalitātes novērtējums ir parādījis, ka Latvija atrodas pēdējā vietā ES valstu vidū zinātniskās izcilības (*scientific excellence*) ziņā. LZP tematiskie un sadarbības projekti varētu būt galvenais finanšu instruments augstas zinātniskās kvalitātes pētījumu veicināšanai Latvijā. Tādēļ nākotnē būtu vairāk uzmanības jāvērš uz publikāciju kvalitātes rādītāju (žurnāla ietekmes faktors, citēšanas indekss) izvērtēšanu, ne tikai publicēto rakstu skaitu un jārada sistēma, kas stimulē publicēšanu augstāka līmeņa žurnālos.

Vērtējot iesniegtos pārskatus, bija redzams, ka būtiski atšķiras pārskatu kvalitāte un projektu vadītāju izpratne par projekta rezultātu izklāsta veidu. Lielākajā daļā pārskatu veikto pētījumu metodika un galvenie rezultāti bija izklāstīti kodolīgi un

skaidri parādīta to nozīme un sasaite ar projekta mērķiem, taču atsevišķos gadījumos pārskati bija sagatavoti nepilnīgi (piemēram, bez kopsavilkuma) vai arī aprobežojās ar veikto eksperimentu uzskaitījumu vai metožu aprakstu, neminot iegūtos rezultātus un to zinātnisko nozīmību.

Zinātniskā sadarbība

Visi projekti ir pārliecinoši parādījuši zinātnisku sadarbību gan starp Latvijas zinātniskajām institūcijām, gan ar ārvalstu universitātēm, zinātniskajiem institūtiem un uzņēmumiem gan Eiropā, gan ārpus tās robežām. Sadarbība izpaužas gan kā dažādu institūciju pētnieku iesaistīšanās konkrētā pētījuma veikšanā, gan zinātniskās aparatūras un iekārtu izmantošana un personāla apmācība, gan atsevišķu eksperimentu veikšana sadarbības partneru laboratorijās, kā arī vienotu paraugu kolekciju un datubāzu (piemēram, Valsts Iedzīvotāju Genoma Datubāzes) izmantošana. Īpaši pozitīvi ir vērtējams tas, ka daudzi projektu vadītāji un dalībnieki ir iesaistījušies atbilstošas tematikas COST akcijās. Dalība tajās dod iespēju veidot un uzturēt kontaktus ar ES vadošajiem pētniekiem atbilstošajā jomā, kā arī iesaistīties starptautiskās sadarbības pētījumu projektu pieteikumu gatavošanā un īstenošanā gan Horizon 2020, gan citu starptautisku konkursu ietvaros. Pozitīvi jāvērtē arī universitāšu studentu (LU, RSU, LLU, DU) iesaistīšanās projektu īstenošanā, to ietvaros izstrādājot bakalaura, maģistra un promocijas darbus, kā arī vadošo zinātnisko institūciju pētnieku iesaistīšanās studentu apmācībā augstākā līmeņa studiju programmās. Jāatzīmē arī tas, ka projektu īstenošana ir aktīvi piedalījušies starptautiskās zinātniskās konferencēs, tajās uzstājoties ar mutiskiem ziņojumiem vai stenda referātiem, kas dod būtisku ieguldījumu Latvijas pētniecības starptautiskā atpazīstamībā. Tomēr redzams, ka apmeklēto konferenču skaits ir ievērojami mazāks, salīdzinot ar 2012.gadu (306 vs 77). Tā iemesls varētu būt tas, ka daudzās institūcijās ir noslēgusies ERAF 2.1.1.2. aktivitātes projektu īstenošana, kas iepriekšējos gados sniedza finansiālu atbalstu dalībai starptautiskās zinātniskās konferencēs, un pašlaik zinātniekiem trūkst līdzekļu konferenču apmeklēšanai.

Fundamentālo un lietišķo pētījumu projektu īstenošanas rezultatīvie rādītāji	Kopā
Publicēti zinātniskie raksti (1.1. kategorija)*	51
Publicēti zinātniskie raksti (1.2. un 1.3. kategorija)*	1
Monogrāfijas (2.1.un 2.2. kategorija)/zinātniska izdevumu redaktora darbs (3.1.kategorija)*	-
Raksti vai nodaļas rakstu krājumos/zinātniskās grāmatās/ konfe- renču ziņojumu izdevumos (<i>proceedings</i>) (4.1., 4.2.un 4.3. kat.)*	-
Publikācijas vietējo konferenču ziņojumu izdevumos (4.4. kategorija)*	-
Publicēti konferenču materiāli (5.1. un 5.2. kategorija)	77
Mācību grāmatas (6.5. kategorija)*	-
Promocijas darbi (2.4. kategorija)*	1
Citas publikācijas (6.1 .kategorija)*	3
Patenti (7.1.un 7.2. kategorija)* /reģistrētās šķirnes (7.3. un 7.4. kategorija)*	2
Aprobētas metodes, reģistrētas tehnoloģijas	-
Izveidotas datu bāzes	-
Projektu izpildē iesaistītie zinātnieki	83
Projektu izpildē iesaistītie doktoranti	28

* - saskaņā ar LZP Zinātnisko publikāciju klasifikāciju

Lauksaimniecības, vides, zemes un meža zinātnes

Lauksaimniecības, vides, zemes un meža zinātnēs 2013. gadā ir uzsākta 7 jaunu tematisko un pabeigta 1 sadarbības projekta izstrāde. Pieejamais budžets ļauj finansēt tikai ierobežotu skaitu tematisko projektu, kas aptver tikai daļu no lauksaimniecības, vides, zemes un meža zinātņu nozarēm un apakšnozarēm: Lauksaimniecības zinātne – laukkopība (1 projekts), dārzkopība (2); Mežzinātne - meža ekoloģija un mežkopība (2); Vides un zemes zinātnēs - - reģionālā un vides ģeogrāfija (1), dabas aizsardzība (1).

Lauksaimniecības zinātnes, veicot ģenētiski daudzveidīgas šķirņu, kas paredzētas videi draudzīgai lauksaimniecībai, priekšrocību un izveidošanas principu izpēti, uzmanība tika veltīta vasaras miežu selekcijai. Ir veikts sagatavošanās darbs un literatūras izpēte: tika izvērtētas pieejamās miežu kolekcijas un selekcijas materiāls, no kura atlasīti atbilstošākie paraugi genotipu maisījumu veidošanai, tie pavairoti nepieciešamajā daudzumā, paralēli turpinot pazīmju izvērtēšanu. Lai varētu veikt tradicionālā veidā iegūtu selekcijas līniju salīdzinājumu ar dubultoto haploīdu līnijām, no perspektīvām selekcijas līnijām ir iegūti dubultotie haploīdi un uzsākta to sēklas pavairošana izmēģinājuma vajadzībām. Tā kā pētījumā paredzēts izmantot trīs miežu populāciju veidus, veikts apjomīgs krustojšanas darbs trīs kombinēto krustojumu populāciju izveidošanai, iegūts sēklas materiāls un notiek tā pavairošana. Veikts lauku izmēģinājums ar iepriekš izveidotām vienkāršajām populācijām un no iepriekš veiktiem krustojumiem atlasīts un pavairots salikto populāciju materiāls. Sagatavoti DNS paraugi un veikta vienkāršo populāciju genotipēšana.

Ābeļu un bumbieru rezistences pret kraupi daudzveidības un iedzimtības izpētes ietvaros tiek veikts patogēnu - *Venturia inequalis* un *Venturia pirina* rasu un populāciju daudzveidības raksturojums. Pārskata periodā ar fungicīdiem nemiglotajos ĢR kolekcijas stādījumos tika vērtēti kraupja bojājumi lapām un augļiem 315 ābeļu šķirnēm un kloniem, t.sk. 11 ar Vf, 1 ar Vm un 1 ar Vr rezistences gēnu, kā arī 252 bumbieru genotipiem, saskaņā ar VINQUEST metodiku. Meteoroloģiskie apstākļi bija labvēlīgi spēcīgai kraupja infekcijai, tāpēc bija iespējams veikt sākotnējo genotipu iedalīšanu pēc to izturības. Pētījumu nodrošināšanai tika savākti paraugi un veikta DNS izdalīšana 55 ābeļu un 33 bumbieru šķirnēm. Veikts darbs pie ābeļu un bumbieru augu materiāla rezistences izvērtēšanas lauka apstākļos un *in vitro*, kā arī literatūras izpēte par pielietotajām metodēm ābeļu augu materiāla mākslīgai inokulācijai ar *V. inaequalis*. Veikti izmēģinājumi *in vitro* inokulācijas metodes izstrādei, izmantojot meristēmu kultūrā pavairotu augu dzinumus, inokulējot siltumnīcā audzētu augu lapas novietotas uz samitrināta filtrpapīra atbalsta sistēmas vai lapu diskus uz mākslīgām barotnēm. Pārskata periodā veikta literatūras izpēte un veikta marķieru atlase pārbaudēm *Venturia spp.* populācijas raksturošanai. *V. inaequalis* rasu noteikšanu iegādāti 15 rases diferencējošie saimniekauga genotipi.

Izstrādājot metodes fizioloģiski aktīvu savienojumu paaugstināšanai Latvijā audzētos dārzenos mainīga klimata apstākļos, skaidrota vides faktoru ietekme uz dārzeņu augšanu, attīstību, ražas veidošanos, ražas kvalitāti, mēģināts rast iespēju mazināt klimata izmaiņu ietekmi uz dārzeņiem, kā arī palielināt fizioloģiski aktīvo savienojumu daudzumu augos. Iegūti rezultāti par laistīšanas ietekmi uz burkānu un redīsu augšanu un ražas formēšanos, gaismas spektrālā sastāva ietekmi un paprikas augšanu un attīstību, mikrorizas sēņu ietekmi uz sīpolu ražas formēšanos, ražas un tās bioķīmiskā satura izmaiņām tauriņziežos, gumiņbaktēriju celmu un audzēšanas apstākļu ietekmē. Uzsākti pētījumi par mazizmantoto, reto dārzeņu audzēšanas iespējām Latvijā. Tas ļauj novērtēt ūdens apgādes ietekmi uz fizioloģiski aktīvo savienojumu daudzumu dārzenos; skaidrot metožu, kas ietekmē augsnes bioloģisko

aktivitāti, ietekmi uz dārzeņu augšanu, ražas formēšanos un izvērtēt uzturvērtības paaugstināšanas iespēju. Aktuāla ir iespēja skaidrot gaismas spektrālā sastāva un intensitātes ietekmi uz fizioloģiski aktīvo savienojumu akumulāciju augos.

Meža zinātnes

Veicot pētījumus par *Heterobasidion spp.* izraisītās sakņu trapes ierobežošanu, izmantojot *Phlebiopsis gigantea* un izvērtējot izolātu bioloģiskās aizsardzības efektivitāti ietekmējošos faktoros, tika analizēts „Rotstop” izolāta sastopamība komerciāli apstrādātajos skujkoku celmos vienu gadu pēc apstrādes. Tika ierīkots eksperiments, lai analizētu *P. gigantea* augļķermeņu attīstību dinamiku uz *Picea abies* un *Pinus sylvestris* lielu dimensiju mežizstrādes atliekām. Piecpadsmit parauglaukumos (dažādos meža tipos) pavisam nozāģētas 120 egles, kā arī 28 priedes. *P. gigantea* augļķermeņu attīstība uz skujkoku celmiem analizēta divos meža tipos – šaurlapju ārenī un šaurlapju kūdrēnī. Katrā parauglaukumā nozāģētas 20 egles un 20 priedes. Egļu un priežu jaunaudzēs 15 parauglaukumos ievākti 1411 celmu paraugi. Pārskata periodā ievākti 68 koksnes paraugi, no kuriem izdalīta *P. gigantea*. Konstatēts, ka 67 - 100% izdalīto izolātu pieder „Rotstop” genotipam. Novērtējot dabiskās *P. gigantea* attīstību celmos, konstatēts, ka *P. gigantea* sastopama 96 – 100% analizēto priežu un egļu celmu. Jo lielāks bijis *P. gigantea* aizņemtais laukums koksnē, jo vairāk augļķermeņu sēne veidojusi uz celmu virsmas. *P. gigantea* sastopamība maza diametra priežu celmos 4 audzēs bija 8 – 95%, bet 2 egļu audzēs - 4% un 19%. *P. gigantea* vidēji aizņemtais laukums egles celmos bija 4,90% un 5,30%, savukārt priedes celmos 45,24 – 65,88%. Kopā pārskata periodā ievākti 59 *P. gigantea* izolāti. Analizēto *P. gigantea* izolātu oīdiju produkcija bija 10,50 – 904,00 miljoni sporu Petri platē. Viens no 27 analizētajiem *P. gigantea* izolātiem uzrādīja būtiski lielāku vidējo augšanas ātrumu un aizņemto laukumu egles koksnē, salīdzinot ar „Rotstop” izolātu.

Uzsākot pētījumus par meža koku adaptācijas potenciālu un tā paaugstināšanas iespējām, nozīmīgākais darba apjoms saistīts ar empīrisko datu ievākšanu. Lai novērtētu biotisko faktoru (pārnadžu-atgremotāju) ietekmi uz dažādu genotipu kokiem, transektos ap izvēlētiem stādījumiem veikta to blīvuma un koku bojājumu uzmērīšana. Temperatūras izmaiņu ietekmes vērtēšanai veikta koku augstuma pieauguma veidošanās un strobilu plaukšanas datu ievākšana dažādu genotipu kokiem; kā arī ziedēšanas rezultāta (čiekuru un sēklu) parametru novērtēšana, nokrišņu sadalījuma izmaiņu ietekmes vērtēšanai ierīkots eksperiments ar kontrolētu nokrišņu režīmu un veikta paraugkoku uzmērīšana. Vairāku faktoru kompleksas ietekmes analīzei izvēlēti objekti koku sugas audzēs uz dabiskā izplatības areāla robežas un veikta sēklu ievākšana turpmākajiem eksperimentiem. Analizējot iespējas vēja bojājumu ietekmes mazināšanai, veikta tādu eksperimentālo stādījumu izvēle, kuros iespējams novērtēt gan genotipa (klona), audzes (populācijas/proveniences), gan koku sugas ietekmi uz koku biomasas sadalījumu. Veikta paraugkoku virszemes biomasas sadalījumā pa stumbra garuma sekcijām svēršana, zarojuma parametru vērtēšana, ievākti paraugi mitruma noteikšanai pārrēķinam uz absolūti sausu masu.

Vides un Zemes zinātnēs, pētot marginālo teritoriju veidošanās cēloņus un sekas Latvijā, tika veikta Latvijas un ārvalstu pētnieku rezultātu apkopošana par marginalizācijas procesu izraisītiem ekonomiskiem, politiskiem, sociāliem un vides cēloņiem, kā arī marginalizācijas procesa indikatoriem. Projekta izpildes laika veikta pētījumu metodikas apspriešana un saskaņošana starp projekta dalībniekiem. Pētījuma metodisko pamatu veido: statistisko datu apkopošana par pētījuma teritoriju, iedzīvotāju aptauja, zemes izmantošanas kartēšana, ainavu sukcesijas procesa izpēte

etalonteritorijās, bioloģiskas daudzveidības izmaiņu vērtējums reģionāla un lokāla mēroga un hidroloģiskā režīma izmaiņu izpēte Vienziemītes baseina. Balstoties uz ārvalstu pētnieku atziņām ir veikta aptaujas anketas izveidošana un aprobācija Vecpiebalgas novadā, ka arī iedzīvotāju aptaujāšana Vecpiebalgas, Jaunpiebalgas un Raunas novados. Apsekota un kartēta zemes izmantošana, ka arī zemes segums, dažādos Latvijas reģionos un detāli Vecpiebalgas, Jaunpiebalgas un Raunas novados. Lauksaimniecības zemju aizaugšanas process ir pētīts morēnu paugurainē Vidzemes augstiene. Šajā pētījuma ir veikta augsnes aprakstīšana un augsnes paraugu ievākšana, ka arī veģetācijas detāla izpēte. Pētījuma laika ir arī apkopota informācija par bioloģiskajiem zālājiem Latvija un to ekoloģiskā stāvokļa izmaiņas.

Analizējot klimata sistēmas stabilitātes izmaiņas un to ietekmi uz ūdens kvalitāti limitējošo bioģeoķīmisko vielu plūsmām Latvijā, uzsākta diennakts gaisa temperatūras rindu analīze Latvijas teritorijā esošajās meteoroloģiskajās stacijās, lai varētu noskaidrot diennakts temperatūras variabilitāti un izmaiņas. Pabeigts pētījums par miglu režīmu. Ir uzsākts darbs pie augšņu temperatūru apkopojuma, kas līdz šim nav analizēts. Ir sagatavota faktu lapa par ekstremālajām parādībām. Tika veikta hidroloģiskā režīma izpēte- ikdienas caurplūdumu un ūdens temperatūras analīze, kas nepieciešama ūdeņu ķīmiskā sastāva un bioģeoķīmisko procesu savstarpējās mijiedarbības izvērtēšanai. Veikta ūdeņu sastāva izpēte plūdu apstākļos. Uzsākts veidot datu rindas par līdz šim veiktajiem novērojumiem un ūdeņu sastāva mainību plūdu režīmā. Uzsākta ilgtermiņa ekoloģisko kvalitāti raksturojošo datu materiāla apkopošana un datu bāzes izveide. Notiek literatūras studijas par klimatisko faktoru, t.sk. ekstremālo parādību, ietekmi uz abiotiskajiem ūdens vides parametriem un sekojošām izmaiņām bioloģisko sabiedrību struktūrā un funkcionēšanā.

Ilgtermiņa pētījums par konceptuālā modeļa izveidošana socioekonomisko faktoru spiediena novērtēšanai uz biodaudzveidību modeļreģionā Latvijā aptver pētījumus vairākās zinātņu nozarēs: bioloģija, ekoloģija, vides zinātne, zemes zinātnes. Tā ietvaros pētīts modeļreģiona ekosistēmas un biodaudzveidība, modeļreģiona sateces baseina hidroloģiskie un ģeoķīmiskie procesi, modeļreģiona iedzīvotāji un sociāli ekonomiskie faktori, Rīgas līča ekosistēmas un zivju resursi un modeļreģiona ekoloģisko izmaiņu analīze pēc dendrohronoloģiskajiem datiem. Pētījums organizēts, ņemot vērā ka starptautiskais ilgtermiņa ekoloģiskā pētījumu tīkls (ILTER) definējis nepieciešamību sasaistīt biodaudzveidības izmaiņas ar sociāli ekonomiskajiem procesiem īpašos modeļreģionos (LT(S)ER platforms). Latvijas LT(S)ER ekoreģions ir Engures ezera sateces baseins un Rīgas līča pieguļošā daļa. Pētīti reģiona dabas apstākļi un cilvēka saimnieciskā darbība uz klimata izmaiņu fona. Veikta ezera attīstības paleorekonstrukcija un cilvēka saimnieciskās darbības vēsturiskais novērtējums pēc ezera nogulumiem. Izstrādāts sateces baseina hidroekoloģiskais modelis. Galvenie reģiona biodaudzveidību noteicošie faktori ir klimata izmaiņas un cilvēka saimnieciskā darbība. Biodaudzveidības saglabāšanai pašreizējā stāvoklī ir obligāta ekstensīva cilvēka saimnieciskā darbība, biotopu (ezera virsūdens veģetācijas, pļavu) regulāra apsaimniekošana. Klimata pasiltināšanās ietekmē ir sagaidāmas ekosistēmu struktūras izmaiņas, palielinoties bioproduktivitātei un dienvīdu sugu īpatsvaram. Biotopu apsaimniekošanas programmas apdraud nepietiekamais finansējums. Līdz šim tie ir galvenokārt ES fondu un starptautisku organizāciju līdzekļi. Secināts ka apsaimniekošanas pasākumu efektivitātes novērtēšanai uz klimata izmaiņu fona nepieciešama valsts finansēta ilgtermiņa pētījumu programma.

Pārskata periodā sasniegto rezultātu novērtējums

Vērtējot 7 tematisko projektu zinātnisko un praktisko nozīmību, kā arī publikāciju devumu, jāņem vērā, ka šie projektu izpilde ir sākumposmā, kurā uzmanība ir pievērsta galvenokārt izejas, datu vākšanai, eksperimentu veikšanai un citām projektā sākotnēji veicamām darbībām, nevis rezultātu apkopošanai un izvērtēšanai, publikāciju sagatavošanai un iegūto rezultātu izplatīšanai citā veidā. Tādējādi jāvērtē, vai pārskata periodā veiktās darbības ļaus sasniegt projektos noteiktos zinātniskos un praktiskos mērķus. Jāņem vērā ka lauksaimniecības un meža, kā arī daļēji vides un zemes zinātnes pētījumiem ir sezonāls raksturs, tie ir saistīti ar gada ciklu un projektu realizācijas laikā pētniekiem nav bijusi iespēja pilnībā pat veikt pilnu gada ciklu. Savukārt sadarbības projekts ir noslēgts un uzmanība ir tikusi pievērsta tieši iegūto rezultātu apkopošanai un izplatīšanai, kā arī publikāciju sagatavošanai.

Lauksaimniecības zinātnēs veikti sagatavošanās darbi saistībā ar vasaras miežu selekciju - esošo miežu kolekciju un selekcijas materiāla izvērtēšana, atlasīti atbilstošākie paraugi genotipu maisījumu veidošanai, veikts krustojšanas darbs trīs kombinēto krustojumu populāciju izveidošanai, uzsākta atlasītā materiāla pavairošana nepieciešamajā daudzumā izmēģinājuma vajadzībām, veikta vienkāršo populāciju genotipēšana. Būtiski, ka jau veikts arī lauku izmēģinājums ar iepriekš izveidotām vienkāršajām populācijām un no iepriekš atlasītiem krustojumiem. Paralēli uzsākta literatūras izpēte par projekta tematiku. Tas veido priekšnoteikumus, lai projekta tālākā realizācijas laikā varētu sasniegt izvirzīto mērķi - ģenētiski daudzveidīgu šķirņu, kas būtu paredzētas videi draudzīgai lauksaimniecībai, priekšrocību izpēti. Vienlaicīgi tiks veikta šādu šķirņu izveidošanas principu izpēte, kas būtu pamats, lai šādus pētījumus nākotnē Latvijā varētu veikt arī ar citu sugu augiem, kas paredzēti videi draudzīgai lauksaimniecībai. Izveidota sadarbība ar LU Bioloģijas institūta Augu ģenētikas laboratoriju un Latvijas Valsts mežzinātnes institūta „Silava” Ģenētisko resursu centra laboratoriju, kā arī Čīles firmu „Campex Semillas Baer”. Materiāli saistībā ar projekta tematiku jau ir prezentēti vai ir iesniegti starptautiskās tematiskās konferencēs Latvijā un Vācijā.

Saistībā ar pētījumu par ābeļu un bumbieru rezistences pret kraupi daudzveidību un iedzimtību, ir uzsākti patogēnu - *Venturia inaequalis* un *Venturia pirina* rasu un populāciju daudzveidības raksturojums, veikta DNS izdalīšana ābeļu un bumbieru šķirnēm, izvērtēti bojājumi lapām un augļiem ābeļu šķirnēm un kloniem, kā arī bumbieru genotipiem, veikta sākotnējo genotipu iedalīšanu pēc to izturības. Veikti izmēģinājumi *in vitro* inokulācijas metodes izstrādei, izmantojot meristēmu kultūrā pavairotu augu dzinumus. Paralēli tiek veikta tiek veikta literatūras izpēte un veikta marķieru atlase pārbaudēm *Venturia spp.* populācijas raksturošanai. *V. inaequalis* rasu noteikšanu iegādāti rases diferencējošie saimniekauga genotipi. Kā norāda pētījumu autori, sākotnējā projekta posmā publikācijas un dalība konferencēs saistībā ar projekta tematiku netika paredzēta, tāpat netika paredzēta plašāka sadarbība ar tematiski līdzīgiem projektiem. Tomēr ir turpināta sadarbība ar starptautisko tīklu ābeļu kraupja izraisītāja rasu monitoringam, un tā sastāvā ietilpstošajiem Research Station Agroscope Changins-Wädenswil (ACW) Šveicē un Institut National de la Recherche Agronomique (INRA) Francijā, kas nodrošināja iespēju saņemt nepieciešamo ģenētisko materiālu un veikt to analīzi. Izvērtētie darbi projekta 1. posmā dod pamatu projekta sekmīgai realizācijai un paredzēto mērķu sasniegšanai, kuriem paredzama praktiski nozīme Latvijas un Eiropas (attiecīgā lauksaimniecības reģiona) mērogā, ļaujot sekmīgāk audzēt šīs plaši izmantojamās augļu kultūras.

Izstrādājot metodes fizioloģiski aktīvu savienojumu paaugstināšanai Latvijā audzētos dārzenos mainīga klimata apstākļos, uzsākti pētījumi par vides faktoru ietekmi uz dārzeņu augšanu, attīstību, ražas veidošanos, ražas kvalitāti, ūdens apgādes ietekmi uz fizioloģiski aktīvo savienojumu daudzumu dārzenos. Iegūti rezultāti par laistīšanas ietekmi uz burkānu un redīsu augšanu un ražas formēšanos, gaismas spektrālā sastāva ietekmi un paprikas augšanu un attīstību, mikrorizas sēņu ietekmi uz sīpolu ražas formēšanos, ražas un tās bioķīmiskā satura izmaiņām tauriņziežos, gumiņbaktēriju celmu un audzēšanas apstākļu ietekmē. Tas ļauj sākt izvērtēt mazizmantoto, reto dārzeņu audzēšanas iespējas Latvijā. Ir izveidota sasaiste ar pētījumiem, kuri tiek veikti FP7 projekta „Eurolegume” ietvaros. Projekta izpildē ir iesaistītas 3 doktorantes, kuru promocijas darbu tēma ir saistīta ar projekta tematiku. Ņemot vērā, ka šajā projektā līdzās sagatavošanas un pētījumu uzsākšanai darbiem, ir sasniegti arī rezultāti, ir uzsākta šo rezultātu popularizācija un publikācija: 2 raksti - 1.1. kategorija, 2 pilna izmēra raksti un 3 īsās tēzes starptautisku konferenču izdotajos materiālos. Veikti 5 ziņojumi starptautiskās un 3 ziņojumi nacionāla mēroga konferencēs.

Projektu sekmīgas realizācijas gadījumā iegūtajiem rezultātiem neapšaubāmi būs praktiska nozīme Latvijas un Eiropas (attiecīgā lauksaimniecības reģiona) mērogā: tiks piedāvātas jaunas šķirnes (šī projekta ietvaros - miežu šķirnes) videi draudzīgai lauksaimniecībai, tiks izstrādātas metodes fizioloģiski aktīvu savienojumu paaugstināšanai Latvijā audzētos dārzenos mainīga klimata apstākļos. Iegūtās jaunās zināšanas par ābeļu un bumbieru rezistences pret kraupi daudzveidību un iedzimtību, būs pamats tālākiem pētījumiem par iespējām ierobežot šo slimību, kam savukārt būs praktiska nozīme Latvijas un Eiropas mērogā.

Šķirņu izveidošanas principu pētījumiem, pētījumiem par ābeļu un bumbieru rezistences pret kraupi daudzveidību un iedzimtību, kā arī pētījumiem par dažādu vides faktoru ietekmi uz dārzeņu augšanu būs plašāka zinātniska nozīme zinātniskajai sabiedrībai kopumā šajos pētījumu virzienos. Tie ļaus Latvijas pētniekiem sekmīgāk iesaistīties zinātniskajā sadarbībā starptautiskā mērogā (galvenokārt Eiropas mērogā), būs pamats jaunu nacionāla un starptautiska mēroga zinātnisko pētījumu projektu sagatavošanai, ietverot pētījumu projektus ar praktisku ievirzi.

Meža zinātnēs pētījumi par *Heterobasidion spp.* izraisītās sakņu trapes ierobežošanu, izmantojot *Phlebiopsis gigantea* un izvērtējot izolātu bioloģiskās aizsardzības efektivitāti ietekmējošo faktorus, pašreizējā posmā ir saistīti ar eksperimenta ierīkošanu, lai analizētu *P. gigantea* augļķermeņu attīstību dinamiku uz *Picea abies* un *Pinus sylvestris* lielu dimensiju mežizstrādes atliekām. *P. gigantea* augļķermeņu attīstība uz skujkoku celmiem analizēta divos meža tipos – šaurlapju ārenī un šaurlapju kūdrenī. Kā projekta sākotnējie rezultāti jāmin, ka konstatēts, ka *P. gigantea* sastopama 96 – 100% analizēto priežu un egļu celmu. Konstatēta sakarība starp *P. gigantea* aizņemto laukumu koksne un sēnes izveidoto augļķermeņu daudzumu uz celmu virsmas. Secināts, ka atsevišķi *P. gigantea* Latvijas izolāti savu īpašību ziņā neatpaliek no „Rotstop” izolāta un uzrāda pat būtiski augstākus rādītājus. Iegūtie rezultāti ir atļāvuši uzsākt to publikāciju: 2 publikācijas - 1.1. kategorija. Tiek turpināta sadarbība ar Somijas Meža pētīšanas institūtu „Metla”.

Pētījumā par meža koku adaptācijas potenciālu un tā paaugstināšanas iespējām notiek empīrisku datu ievākšana. Transektos ap izvēlētiem stādījumiem ar dažāda genotipa kokiem, veikta koku blīvuma un koku bojājumu uzmērīšana; koku augstuma pieauguma veidošanās un strobilu plaukšanas datu ievākšana; ziedēšanas rezultāta (čiekuru un sēklu) parametru novērtēšana. Ierīkots eksperiments nokrišņu sadalījuma izmaiņu ietekmes vērtēšanai ar kontrolētu nokrišņu režīmu. Veikta sēklu ievākšana

turpmākajiem eksperimentiem. Veikta paraugkoku virszemes biomasas sadalījumā pa stumbra garuma sekcijām svēršana, zarojuma parametru vērtēšana, ievākti paraugi mitruma noteikšanai pārrēķinam uz absolūti sausu masu. Šo darbu kopums ir pamats projekta tālākai sekmīgai realizācijai, bet jau pašreizējā posmā ir sagatavota 1 raksts - 1.1. kategorija un 1 raksts - 1.2. kategorija. Materiāls prezentēts 2 starptautiskās konferencēs, kā arī materiāli tiek izmantoti 3 promocijas darbu sagatavošanā.

Projektu sekmīgas realizācijas gadījumā zināšanas par skujkoku sakņu trupes ierobežošanu, kā arī par meža koku adaptācijas potenciālu un tā paaugstināšanas iespējām būs pamats tālākiem pētījumiem jau ar praktisku nozīmi Latvijas un Eiropas (attiecīgā mežsaimniecības reģiona) mērogā. Pie tam pētījumi par skujkoku sakņu trupes ierobežošanu ļaus izvērtēt bioloģisko faktoru un mežsaimniecisko pasākumu ietekmi uz sakņu trupes ierobežošanu, ko var vērtēt jau kā tiešu rezultātu ar praktisku vērtību. Tāpat arī daļa no jauniegūtajām zināšanām par meža koku adaptācijas potenciāla paaugstināšanas iespējām, būs ar tiešu praktisku ievirzi, jo ļaus izvērtēt mežsaimniecības praksi. Šiem pētījumiem būs arī plašāka zinātniska nozīme zinātniskajai sabiedrībai kopumā šajos pētījumu virzienos. To apstiprina jau uzsāktā rezultātu publicēšana. Tie ļaus Latvijas pētniekiem sekmīgāk iesaistīties zinātniskajā sadarbībā starptautiskā mērogā (galvenokārt Eiropas mērogā), būs pamats jaunu nacionāla un starptautiska mēroga zinātnisko pētījumu projektu sagatavošanai, ietverot pētījumu projektus ar praktisku ievirzi.

Vides un Zemes zinātnēs veiktā Latvijas un ārvalstu pētnieku rezultātu (literatūras) apkopošana par marginalizācijas procesu izraisītiem ekonomiskiem, politiskiem, sociāliem un vides cēloņiem, kā arī marginalizācijas procesa indikatoriem ir ar patstāvīgu vērtību un kā tāda sekmēs visa pētījuma kopumā par marginālo teritoriju veidošanās cēloņiem un sekām Latvijā veiksmīgu realizāciju. Kā projekta izpildes rezultātu jāvērtē arī pētījumu metodikas apspriešanu un saskaņošanu (statistisko datu apkopošana par pētījuma teritoriju, iedzīvotāju aptauja, zemes izmantošanas kartēšana, ainavu sukcesijas procesa izpēte etalonteritorijās, bioloģiskas daudzveidības izmaiņu vērtējums reģionāla un lokāla mēroga un hidroloģiskā režīma izmaiņu izpēte); aptaujas anketas izveidošanu un aprobāciju; iedzīvotāju aptaujāšanu Vecpiebalgas, Jaunpiebalgas un Raunas novados; apkopotie dabisko zālāju izplatības, apsaimniekošanas un biotopu kvalitātes dati; agrovīdes pasākuma „Bioloģiskas daudzveidības uzturēšana zaļajos” nozīmes izvērtējums. Jau paveikto darbu nozīmību apliecina uzsāktā aktīvā rezultātu publicēšana: 6 raksti - 1.1. kategorija un 1 pabeigts promocijas darbs, kā arī 8 ziņojumi starptautiskās konferencēs.

Analizējot klimata sistēmas stabilitātes izmaiņas un to ietekmi uz ūdens kvalitāti limitējošo bioģeokīmisko vielu plūsmām Latvijā, daļa no pētnieciskajām aktivitātēm ir tikai uzsākta: diennakts gaisa temperatūras rindu analīze; augšņu temperatūru apkopojums (līdz šim šāds apkopojums Latvijā nav analizēts); hidroloģiskā režīma izpēte - ikdienas caurplūdumu un ūdens temperatūras analīze; ūdeņu sastāva izpēte plūdu apstākļos. Uzsākts veidot datu rindas par līdz šim veiktajiem novērojumiem un ūdeņu sastāva mainību plūdu režīmā. Uzsākta ilgtermiņa ekoloģisko kvalitāti raksturojošo datu materiāla apkopošana un datu bāzes izveide. Tiek veikta arī literatūras par projekta tēmu apzināšana un analīze. Ir arī jau sasniegti pirmie rezultāti: pabeigts pētījums par miglu režīmu, sagatavota fakts lapa par ekstremālajām parādībām. Rezultātu publicēšana ir jau uzsākta: 1 raksti - 1.1. kategorija un 4 raksti -4.1.-4.3. kategorijas; 5 ziņojumi starptautiskās konferencēs.

Ilgtermiņa pētījums par konceptuālā modeļa izveidošanu socioekonomisko faktoru spiediena novērtēšanai uz biodaudzveidību modeļreģionā Latvijā, aptver 5 apakšprojektus un pētījumus vairākās zinātņu nozarēs: bioloģija, ekoloģija, vides

zinātne, zemes zinātnes. Pie tam pētījums organizēts, ņemot vērā ka starptautiskais ilgtermiņa ekoloģiskā pētījumu tīkla (ILTER) definēto nepieciešamību sasaitīt biodaudzveidības izmaiņas ar sociāli ekonomiskajiem procesiem īpašos modeļreģionos (LT(S)ER platforma). Veiksmīga iesaistīšanās ILTER tīkla pētījumos arī jāvērtē kā projekta sekmīgs rezultāts.

Latvijas LT(S)ER ekoreģions jeb modeļreģions ir Engures ezera sateces baseins un Rīgas līča pieguļošā daļa. Pētīti reģiona dabas apstākļi un cilvēka saimnieciskā darbība uz klimata izmaiņu fona. Tā ietvaros pētīts modeļreģiona ekosistēmas un biodaudzveidība, modeļreģiona sateces baseina hidroloģiskie un ģeokīmiskie procesi, modeļreģiona iedzīvotāji un sociāli ekonomiskie faktori, Rīgas līča ekosistēmas un zivju resursi un modeļreģiona ekoloģisko izmaiņu analīze pēc dendrochronoloģiskajiem datiem. Kā atsevišķi tā sadaļu devumi ar patstāvīgu nozīmību jāatzīmē:

- izveidotas digitālās kartes par teritorijas ģeoloģisko uzbūvi, reljefu un zemes lietojumveidu struktūru Engures ezera sateces baseinā;
- kartētas neizmantotās lauksaimniecības zemes Engures ezera sateces baseina robežās ietilpstošajās teritorijās (8 pagastos) un izveidots kartogrāfisks digitāls telpisks datu slānis par meža platību, lauksaimniecības zemju, neizmantoto lauksaimniecības zemju sadalījumu mūsdienās;
- veikts Engures ezera sateces baseina reģiona floristiskais raksturojums, biotopu daudzveidība un fitocenožu dinamika pētījumi;
- kalibrēts un validēts IHMS-HBV modelis monitorētajam Dursupes baseinam;
- teritorijas apdzīvojuma, tās ekonomiskās struktūras (ieskaitot tūrisma attīstību) pētījumi;
- detalizētāk analizēta Rīgas līča rietumdaļas piekrastes zveja un potenciāli konfliktējošās nozares kā piekrastes maksšķerēšana, vēja parki, un to attiecības ar dabas aizsardzību;
- pētījumi par Rīgas līča piekrastes ekosistēmu, zivju resursiem un zvejniecību, to izmaiņām vēsturiski (20.-21. gadsimts), rezultāti izmantoti datu analīzē un interpretācijā raksturojot Rīgas līča rietumdaļas vides stāvokli;
- sistēmanalīzes izmantošana Engures ezera ekoloģisko procesu modelēšanā;
- izveidots Engures ekoreģiona konceptuālais modelis. Modeļa struktūras pamatā ir Eiropas Vides aģentūras ieteiktā DPSIR (Drivers-Pressures-States-Impacts-Responses) koncepcijas modificēta versija.

Pētījuma rezultātā tapuši arī ieteikumi par to kā samērot saimnieciskās darbības aktivitātes ar dabas aizsardzības prasībām, piemēram, piekrastes zvejas un maksšķerēšanas teritoriju pārklāšanās daļēji varētu veicināt straujāku piekrastes zivju populācijas samazināšanos un izsīkšanu. Līdz ar to piekrastes zonā prioritāte jāpiešķir dabas aizsardzībai un zivju nārsta vietu saglabāšanai. Biodaudzveidības saglabāšanai pašreizējā stāvoklī ir obligāta ekstensīva cilvēka saimnieciskā darbība, biotopu (ezera virsūdens veģētācijas, pļavu) regulāra apsaimniekošana. Klimata pasiltināšanās ietekmē ir sagaidāmas ekosistēmu struktūras izmaiņas, palielinoties bioproduktivitātei un dienvīdu sugu īpatsvaram. Viens no secinājumiem ir, ka apsaimniekošanas pasākumu efektivitātes novērtēšanai uz klimata izmaiņu fona nepieciešama valsts finansēta ilgtermiņa pētījumu programma. Norādīts, ka lai izprastu cilvēka un dabas mijiedarbības likumsakarības uz mainīgo vides apstākļu, tai skaitā klimata izmaiņu

fona, un izstrādātu zinātniski pamatotas šo izmaiņu prognozes un matemātiskos modeļus, ir obligāti nepieciešami ilgtermiņa novērojumu dati. Pētījums parādīja šādu datu akūtu nepietiekamību Latvijā.

Sadarbības projekta noslēdzošajā gadā tika veikta jauniegūto zināšanu aktīva izplatīšana. Būtiskākās aktivitātes 2013. gadā: 18 raksti – 1.1. kategorija (ieskaitot sagatavoto LZA Vēstu tematisko speciālizlaidumu 2014. gadā ar 12 rakstiem); organizēta zinātniska konference “Cilvēks un daba: Engures ekoreģions”, 2013. gada 12. aprīlis, Rīga, Latvijas Universitāte (16 ziņojumi), izdota kolektīvā monogrāfija „Cilvēks un daba: Engures ekoreģions” (ietver 19 rakstus); 22 ziņojumi starptautiskās zinātniskās konferencēs.

Sadarbības projekta realizācijas laikā ir izveidojusies aktīva sadarbība starp četrām to realizējošajām Latvijas zinātniskajām institūcijām (izpildē iesaistīti tika vairāk kā 100 zinātniskie darbinieki, vairāk kā 50 no tiem zinātnieki), kuri savukārt sadarbojas ar citām Latvijas augstskolām, zinātniskajām organizācijām, valsts un pašvaldību institūcijām, nevalstiskajām organizācijām (kas ir aktuāli vides pētījumu realizācijā). Plašs ir starptautisko sadarbības partneru loks: atsevišķi zinātniskie centri un universitātes, starptautiskie pētniecības tīkli (piemēram, ILTER) un asociācijas. Ir atrasta sasaite ar citiem Latvijā realizētiem LZP un ERAF pētījumu projektiem, kā arī ar FP7 projektiem Eiropas Pētniecības telpas mērogā. Šāda sadarbības tīkla izveidošana arī jāvērtē kā projekta realizācijas sekmīgs rezultāts, jo tas varētu sekmēt līdzīga mēroga un tematikas projektu realizāciju Latvijā turpmākajos gados.

Daļa no realizēto projektu devumiem (datu masīvi, kartes, ieteikumi ...) jāvērtē kā rezultāti ar praktisku nozīmi Latvijas un Eiropas (it sevišķi attiecīgā reģiona) mērogā: Daļai no pētījumu rezultātiem ir plašāka zinātniska nozīme zinātniskajai sabiedrībai kopumā zemes un vides pētījumu virzienos. Tie ļaus Latvijas pētniekiem sekmīgāk iesaistīties zinātniskajā sadarbībā starptautiskā mērogā (galvenokārt Eiropas mērogā), būs pamats jaunu nacionāla un starptautiska mēroga zinātnisko pētījumu projektu sagatavošanai, ietverot pētījumu projektus ar praktisku ievirzi. Projektu un it sevišķi sadarbības projekta izpilde sekmē vides un zemes zinātņu kā zinātņu nozaru attīstību Latvijā un to iekļaušanos starptautiskās pētniecības procesā.

Jāatzīmē ka visiem vides un zemes zinātņu nozarēs realizētajiem projektiem ir izveidojusies sasaiste ar mācību darbu un jauno speciālistu sagatavošanu: maģistrantu un doktorantu iesaiste to izpildē, iegūto rezultātu izmantošana maģistru un promocijas darbu sagatavošanā kā arī lekciju kursu sagatavošanā un atjaunošanā.

Zinātniskā sadarbība

Lauksaimniecības zinātnēs projekti realizēti APP Valsts Priekuļu laukaugu selekcijas institūtā, APP Latvijas Valsts augļkopības institūtā un Latvijas Lauksaimniecības universitātē un Pūres Dārzkopības pētījumu centrs. Notiek sadarbība nacionālā līmenī ar: LU, LU Bioloģijas institūtu (Augu ģenētikas laboratoriju), Latvijas Valsts mežzinātnes institūtu „Silava” (Ģenētisko resursu centra laboratoriju).

Notiek arī sadarbība starptautiskā mērogā ar: starptautisko tīklu ābeļu kraupja izraisītāja rasu monitoringam (<http://www.vinquest.ch/index.html>), Research Station Agroscope Changins-Wädenswil ACW, Šveice, Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), Angers, Francija, firmu „Campex Semillas Baer” (Čīle).

Materiāli par fizioloģiski aktīvu savienojumu paaugstināšanai Latvijā audzētos dārzeņos tiek izmantoti trīs doktora disertāciju sagatavošanā (LLU).

Ziņojumi konferencēs un semināros nacionālā un starptautiskā līmenī: starptautiskā zinātniskā konferencē „Crop breeding for environmentally friendly

farming: research results and achievements”, Bille, Amatas novads, Latvija, 04.-06.06.2013 (ziņojums, organizēta konferences sekcija „Genetic diversity for breeding for organic farming”, kura saistīta ar projekta tēmu); starptautiskā zinātniskā konferencē „Breeding for nutrient efficiency”, Göttingen, Germany, 24.-26.09.2013 (posters); starptautiskā zinātniskā konferencē „World Academy of Science, Engineering and Technology”, Zurich, 30.-31.06.2014 (ziņojums); starptautiskā zinātniskā konferencē „Research for Rural Development, Jelgava, Latvija, 15.-17.05.2013 (ziņojums); starptautiskā doktorantu zinātniskā konferencē 3rd Intern. Horticulture Conf., Lednice, Czech Republic, 23.-24.10.2013 (ziņojums); starptautiskā zinātniskā konferencē veltīta ekoloģijas jautājumiem, Harkova, Ukraina, 02.-04.10.2013 (2 ziņojumi); LLU Lauksaimniecības fakultātes studentu zin. konf. „Daudzveidīgā lauksaimniecība”, Jelgava, 17.04.2013 (2 ziņojumi); pasākums „Ražas svētki Vecaucē”, 07.11.2013 (ziņojums).

Meža zinātnēs projekti realizēti Latvijas Valsts mežzinātnes institūtā „Silava” un notiek starptautiskā sadarbībā ar: Somijas Meža pētīšanas institūtu „Metla” (A. Zaļuma piedalījies institūta „Metla” meža fitopatoloģijas seminārā, kurā apspriesta pētījumu metodika); Lietuvas mežzinātņu institūtu; Igaunijas dzīvības zinātņu universitāti.

Materiāli par koku adaptāciju izmantoti LLU Meža fakultātes maģistratūras kursa „Kokaugu adaptācijas pamatprincipi” pilnveidošanai, kā arī trīs doktora disertāciju sagatavošanā (LLU Meža fakultāte).

Ziņojumi konferencēs un semināros nacionālā un starptautiskā līmenī: LLU Meža fakultātes zinātniski praktiskā konference „Mežzinātne un prakse nozares attīstībai”, Jelgava (ziņojums); starptautiskā zinātniskā seminārā „New climate robust spruce transfer functions”, Skogforsk, Uppsala, Sweden, 15.10.2013 (referāts); starptautiskā zinātniskā konferencē „Climate change and forestry in northern Europe”, Uppsala, Sweden, 11.-12.11.2013 (referāts).

Vides un Zemes zinātnēs tematiskie projekti realizēti Latvijas Universitātēs (LU) Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultātē un notiek starptautiskā sadarbībā ar: FP7 projektu „VOLANTE” un „EUCALAND -Network” ietvaros (sagatavota kopēja publikācija par lauksaimniecības attīstību ES valstīs), Tartu Universitāti, Viļņas Universitāti.

Savukārt sadarbības projekts realizēts sadarbojoties ar: LU aģentūru „LU Bioloģijas institūts”, LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāti, LU Bioloģijas fakultāti, Latvijas Hidroekoloģijas institūtu. Minētai institūciju grupai savukārt ir izveidojusies plaša sadarbība nacionālā mērogā ar: LU Ķīmijas fakultāti, LU Vēstures un filozofijas fakultāti, LLU, Biznesa Augstskolu „Turība”, Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centru, LR Valsts arhīvu. Iedibināta: sadarbība ar Latvijas Ornitoloģijas biedrību, Latvijas Dabas fondu (piedalīšanās starptautisku projektu GORWIND un MARMONI īstenošanā) un Engures ezera dabas parka administrāciju; saikne ar septiņiem LZP tematiskajiem projektiem (09.1346; 09.1366, 09.1594, 09.1595, 09.1565, 09.1351, 09.1577); saikne ar Latvijas dabas aizsardzības un medību saimniecības projektiem, tai skaitā MSAF projektu „Ligzdojošo un nomedīto ūdensputnu izpēte”, saikne ar ERAF projektu „Rīgas līča ekosistēmas funkcionālā modeļa izstrāde efektīvas nacionālās politikas Baltijas jūras aizsardzībai nodrošināšanai un ilgtspējīgas ekosistēmas izmantošanas veicināšanai (LIMOD)” (2010.-2013.gads).

Starptautiskā mērogā Latvija ar Nacionālo ilgtermiņa ekoloģisko pētījumu tīklu ir starptautiskā tīkla ILTER (International Long-term ecological research - 39 pasaules valstis, to skaitā 18 Eiropas valstis) dalībvalsts. Sadarbības projekta vadītājs

V. Melecis pārstāv Latviju Eiropas LTER koordinācijas komitejā, veidojot saiknes ar: Lietuvas Fizikas institūtu, Igaunijas Ģeoloģijas institūtu, Zviedrijas Hidrometeoroloģijas institūtu, Lietuvas Dabas Pētījumu Centru (Nature Research Centre), Wetlands International, OMPO (Migratory Birds of the Western Palearctic), Somijas Dabas vēstures muzeju (sadarbība Eiropas floras izpētes jomā), Eiropas floras atlantu „Atlas Florae Europaeae: Distribution of vascular plants in Europae” (ikgada dati par vaskulāro augu sugu sastāvu un izplatību Latvijā), ar izpētes projektu "Monitoring of the breeding success of duck species in Latvia", ar Baltijas jūras BONUS programmas projektu 'BEAST' realizācijā par makrofitu potenciālu izmantošanu jūras piekrastes vides integrētam raksturojumam (2009.-2011.g.), piedalās Eiropas Putnu uzskaišu padomes darbā.

Tematiskajos projektos iesaistītie pētnieki ir vadījuši vai vada 7 maģistra darbus un 4 doktora darbus saistībā ar pētāmajām problēmām LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultātē, projektu materiāli izmantoti fakultātes mācību kursu pilnveidošanai. Savukārt sadarbības projekta ietvaros ir izstrādāti vai tiek turpināta 9 promocijas un 12 maģistra darbu izstrāde. Sadarbības projektā iesaistītie zinātnieki līdzdarbojas studentu apmācībā LU Ģeogrāfijas un zemes zinātņu fakultātē, LU Bioloģijas fakultātē, LLU Veterinārmedicīnas fakultātē, Biznesa augstskolā „Turība”. Tādējādi izpildītāji piedalās studiju programmu realizācijā un rezultāti tiek izmantoti viņu lasītos studijuursos, kā arī vada bakalaura un maģistra darbus, kā arī promocijas darbus, kas saistīti ar projekta tēmu.

Projektu rezultāti vides un zemes zinātņu nozarē 2013. gadā ir prezentēti daudzās starptautiskās konferencēs un semināros (kopumā 35 ziņojumi, ieskaitot 1 plenārziņojumu): AAE - Dubai (ziņojums); ASV - New Orleans (ziņojums); Beļģijā - Brussels (2 ziņojumi); Francijā - Angers (ziņojums); Grieķijā - Rhode (plenārlekcija un ziņojums); Igaunijā - Tartu (ziņojums); Latvijā - Rīga un Davgavpilī (7 ziņojumi 4 konferencēs); Lielbritānijā - Manchester (2 ziņojumi), Reding (ziņojums); London (2 ziņojumi), Glasgow (ziņojums); Lietuvā - Vilnius (2 ziņojumi); Polijā - Zamosc (ziņojums), Toruna (ziņojums); Rumānijā - Cluja (ziņojums); Somijā - Helsinki (ziņojums); Spānijā - Barcelona (ziņojums); Šveicē - Zurich (ziņojums); Turcija - Izmira (ziņojums), Istanbul (poster); Vācija – Bamberg (ziņojums), Münster (ziņojums), Ulme (ziņojums), Brandenburg (ziņojums). Organizēta tematiska konference “Cilvēks un daba: Engures ekoreģions”, 2013. gada 12. aprīlis, Rīga, Latvijas Universitāte. Tajā nolasīti 16 ziņojumi, kas prezentē sadarbības projekta rezultātus.

Fundamentālo un lietišķo pētījumu projektu īstenošanas rezultatīvie rādītāji	Lauksaimniecības zinātnes	Meža zinātnes	Vides un Zemes zinātnēs	Kopā
Publicēti zinātniskie raksti (1.1.kategorija)*	2	3	24	29
Publicēti zinātniskie raksti (1.2. un 1.3.kategorija)*		1	2	3
Monogrāfijas (2.1.un 2.2.kategorija)/zinātniska izdevumu redaktora darbs (3.1.kategorija)*	-	-	1	1

Raksti vai nodaļas rakstu krājumos/zinātniskās grāmatās/konferenču ziņojumu izdevumos (<i>proceedings</i>) (4.1., 4.2.un 4.3.kategorija)*	2	-	27	29
Publikācijas vietējo konferenču ziņojumu izdevumos (4.4.kategorija)*	2	-	-	2
Mācību grāmatas (6.5.kategorija)*	-	-	-	-
Promocijas darbi (2.4.kategorija)*	-	-	1	1
Citas publikācijas (6.1.kategorija)*	-	-	-	-
Patenti (7.1.un 7.2.kategorija)* /reģistrētās šķirnes (7.3.un 7.4.kategorija)*	-	-	-	-
Aprobētas metodes, reģistrētas tehnoloģijas	-	-	-	-
Izveidotas datu bāzes	-	-	-	-
Projektu izpildē iesaistītie zinātnieki	10	10	67	87
Projektu izpildē iesaistītie doktoranti	3	1	3	7

Humanitārās un sociālās zinātnes

Humanitārajās un sociālajās zinātnēs 2013. gadā īstenoti 15 tematiskie projekti (t. sk. 10 – humanitārajās un 5 – sociālajās zinātnēs), kā arī 2 sadarbības projekti (1 – humanitārajās un 1 – sociālajās zinātnēs).

Jāatzīmē, ka liela daļa pētījumu humanitārajās zinātnēs, iesaistot arī visu Latvijas reģionu augstskolas, tika veikta valsts pētījumu programmas *Nacionālā identitāte: valoda, Latvijas vēsture, kultūra un cilvēkdrošība* ietvaros, kas šajā pārskatā netiek atspoguļoti.

Humanitārās zinātnes

Vēstures zinātnē 2013.gadā uzsākti 2 projekti, turpināts 1 apakšprojekts sadarbības projekta pēdējā posmā. Pētījumi veikti divos galvenajos virzienos: 1) pētītas dzīvesvietas un apbedīšanas tradīcijas, 2) veikta atsevišķu materiālās kultūras elementu analīze. Organizēti izrakumi Slocones I neolīta apmetnē, Engures novada Smārdes pagastā, Slocones upes krastā (rezultātā iegūti jauni dati par seno iedzīvotāju iztikas saimniecību un materiālo kultūru Rīgas jūras līča piekrastē jaunākā akmens laikmeta vidusposmā (apm. 3900–3000 g. pr. Kr.); Skrundas Krievu kalnā (iegūts vēlā bronzas – senākā dzelzs laikmeta arheoloģiskais materiāls). Pabeigta arheoloģisko materiālu avotu bāzes apzināšana un turpināta historiogrāfisko materiālu vākšana par tēmu *Vēlā dzelzs laikmeta vīriešu jostas Latvijas arheoloģiskajā materiālā*. Jostu fragmenti aprakstīti, uzņēmēti un nofotografēti. Pēc iegūto datu analīzes informācija par aplūkotajām jostu sastāvdaļām tika ievadīta *MsAccess* datu bāzē atsevišķā tabulā tās turpmākai apstrādei.

Arhīvos un bibliotēkās apzināti, vākti un apkopoti dati par Svētupes izpētes teritoriju, veikti lauka pētījumi (Šķirstiņi-Pāle, Limbažu un Salacgrīvas novadi, Svētupes lejtece starp Jaunupes atteku un Svētupes ieteku jūrā), kas iezīmē izpētes virzienus (Svētupes seno hidrobūvju apsekošana, pie Svētupes dzīvojušo cilvēku apzināšana un intervēšana). Veikta lauka pētījumos iegūto materiālu apstrāde – atšifrēti audiomateriāli, noformēti vietu apraksti, sagatavoti senlietu apraksti un zīmējumi, uzmērījumi, aprakstīti konvencionālie un zemūdens fotoattēli.

Izveidots Latvijas zinātnes vēstures personu rādītājs no 1600. līdz 2000. gadam. Pabeigta Latvijas arheoloģijas digitālā leksikona izveide. Kopumā izstrādāti 172 šķirklī par Latvijas aizvēsturi, digitalizētas 24 publikācijas svešvalodās (pašlaik pieejams reģistrētiem lietotājiem ar paroli).

Valodniecībā 2013. gadā uzsākts darbs 3 jaunos projektos, turpināts 1 apakšprojekts sadarbības projekta pēdējā posmā.

Veikta 16.–17. gs. avotu sagatavošana pievienošanai Latviešu valodas seno tekstu korpusam – ieskenēti 17. gs. rokraksta materiāli, datorā ievadīti senie avoti, veikta skenēto tekstu elektroniska atpazīšana, atpazītā materiāla labošana, elektroniskā marķēšana. 16.–17. gs. avotu faksimili pievienoti Latviešu valodas seno tekstu korpusam; pabeigta agrāk sagatavoto šķirklju papildināšana – ekscerpēta informācija no korpusam vēlāk pievienotajiem avotiem. Atjaunoti Latviešu valodas vēsturiskās vārdnīcas mājaslapas dati, ievadīta jaunākā informācija par projektu, tā realizāciju, darba grupas semināriem, ar projektu saistītajiem referātiem un publikācijām. (<http://tezaurs.lv/lvvv/>).

Pirmoreiz latviešu valodniecībā ir jauna pieeja dialektu pētniecībai, tāpēc izstrādāta metodoloģija izlokšņu sociolingvistiskai izpētei. Sagatavota un aprobēta vienota sociolingvistiskā un dialektoloģijas anketa. Veikta izmēģinājuma anketēšana un dialektoloģijas aptauja atsevišķās izloksnēs katrā dialektā, tā analizēta darba grupas semināros, lai novērstu iespējamās problēmas turpmākajā darbā. Ierakstīti izlokšņu runas paraugi vairākās izloksnēs katrā dialektā (kop. garums ~ 40 h), daļa

tekstu (~ 20 h) atšifrēta. Aptaujas veiktas un ierakstīti izlokšņu paraugi: vidus dialektā: Strenčos (A. Daina), Rucavā (L. Markus-Narvila); lībiskajā dialektā: Dundagā, Ventā un Svētcimā (D. Strelēvica-Ošiņa); augšzemnieku dialektā: Kalnienā (S. Balode), Nautrēnos (A. Stafeca).

Pētīta latviešu valodas skaņu sistēma. Iegūts latviešu standarta (literārās) valodas skaņu sistēmas akustiskais raksturojums pēc 16 līdz 39 gadu vecu informantu izrunas datiem. Veikti 10 informantu (5 sieviešu un 5 vīriešu) izrunas ieraksti, iegūstot 4 423 skaņas failus ar 39 807 analizējamām runas vienībām. Pēc projekta posma īstenošanas gaitā precizētās metodikas veikta izolēti izrunāto vokāļu un CVC struktūras zīlēs izrunāto prevokālisko līdzskaņu akustiska analīze.

Sastādīta valodniecības bibliogrāfija, pavisam digitalizētas 5 687 latviešu valodniecības bibliogrāfiskās vienības un 314 valodniecības terminu šķirkļi, 1 000 valodniecības termini pārtulkoti lietuviski, izstrādāti 30 jauni valodniecības terminu šķirkļi. Veikta padziļināta latviešu valodniecības 19. un 20. gs. klasiķu darbības izpēte, kuras rezultāti atspoguļoti vairāk nekā 20 publikācijās un topošajā monogrāfijā par Jāni Endzelīnu.

Literatūrzinātnē sagatavoti vairāki pētnieciski raksti, kas iesniegti publicēšanai rakstu krājumos Latvijā un ārzemēs. Izstrādāta plānotās kolektīvās monogrāfijas tematika un struktūra.

2013. gadā precizēti, atjaunoti un virtuālajā enciklopēdijā (pašreiz pieejama reģistrētiem lietotājiem ar paroli; interesentus lūdz griezties pie apakšprojektu vadītājiem) ievietoti aptuveni 3 000 šķirkļu par latviešu literatūras darbiniekiem, kas arī bija paredzēts kā četru gadu darba noslēguma veikums; uzrakstīts ap 300 jaunu personāliju literatūras, folkloras un teātra zinātnes nozarēs; uzsākts veidot kopēju teātra un kino personu rādītāju (ap 2 000 personu); veikta personāliju šķirkļu digitāla integrācija starp sadarbības projekta apakšprojektiem; uzsākts veidot latviešu teātra izrāžu datu bāzi (21 pilnībā aprakstīta izrāde, izveidots vēl aptuveni 1 400 izrāžu saraksts); izdoti divu literatūras žanru darbu rādītāji – “Latviešu lugu rādītājs” (sast. Viktors Hausmanis) un “Latviešu romānu rādītājs” (sast. Raimonds Briedis un Anita Rožkalne).

Folkloristikā izstrādāts folkloristikas reflektīvajai vēsturei veltītu semināru plāns; izstrādāta un apspriesta struktūra un metodoloģija monogrāfijai par folkloristikas institucionalizāciju Latvijā. Izstrādāta koncepcija 2014. gadā plānotajai starptautiskajai konferencei par folkloristikas vēstures tēmām, kas veltīta Latviešu folkloras krātuves 90. jubilejai, kā arī veikta fotomateriālu atlase Latviešu folkloras krātuves jubilejas albumam “Folkloras vākšanas vēsture fotogrāfijās”.

Folkloras materiālu digitalizācijas jomā ir izveidots vienots Ernesta Brastiņa sagatavotā *Mitoloģisko jēdzienu rādītāja K. Barona “Latvju dainām”* fails, izlabotas kodējuma kļūdas, pievienoti trūkstošie tekstu numuri un komentāri. Sagatavots elektroniskai publikācijai Krišjāņa Barona Dainu skapī atsevišķi atlikto kristīgo dziesmu materiāls; precizēti 58 ieraksti attēlu datu bāzes daļā; novērsts Dainu skapja skenējumu apskates daļas failu iztrūkums (3528 *.jpg formāta faili); ieskenētas 18 Emiļa Melngaiļa nošu burtnīcas; pārbaudīts ap 6 000 fotonegatīvu metadatu. Notikusi līdzdalība divvalodu (latviešu-vācu) paralēlā pasaku un teiku korpusa (<http://www.lfk.lv/pasakas>) izveidošanā (veikuši LU Literatūras, folkloras un mākslas institūts sadarbībā ar LU Matemātikas un informātikas institūtu).

Filosofija un kultūras filosofija veikti pētījumi, kas paplašina skatu uz fenomenoloģiju saistībā ar dzīves filosofiju, pragmatismu un psihoanalīzi. Centrā izvirzīti pētījumi, kas attiecas uz Sērena Kirkegora un Ēriha Fromma jubilejām, noorganizētas 2 starptautiskas konferences un sagatavotas publikācijas. 2013.g. maijā

Rīgā notika starptautiska E.Fromma konference kopā ar internacionālo Fromma biedrību, izdotas tēzes un referāti tulkoti vācu val., izdoti Fromm Forum. 2013.g. 14.–15. novembrī Rīgā sarīkota konference “Sērena Kirkegora daiļrades biogrāfija”, publicēšanai sagatavots krājums "Kirkegora lasījumi".

Apkopoti manuskripti kolektīvam izdevumam “Filosofija mūsdienu pasaulē: fenomenoloģija”. Veikts darbs pie jaunām aktualitātēm, kuru norises ierosinājuši ārzemju sadarbības partneri.

Pētītas feminisma pretrunas Latvijā. Galvenie pētījuma avoti ir abu dzimumu latviešu autoru teksti, sākot ar 1870. gadu, kā arī atsevišķi ārvalstu rakstnieku un filosofu sacerējumi, kam bijusi spēcīga ietekme t. s. sieviešu jautājuma aktualizācijā un feminisma ideju izplatībā Latvijā. Projekts balstīts starpdisciplināru pētījumu teorijā un metodoloģijā un ietver sevī filosofiju, literatūrzinātni un lingvistiku, uzmanības centrā izvirzot feminisma literatūrfilosofijas un kritikas, kultūras semiotikas, postkoloniālās teorijas un receptīvas estētikas pieejas.

Aktualizēti pētījumi par postliberālā garīguma attīstību mūsdienu sabiedrībā, padziļināti pievēršoties jautājumam par reliģiskās pieredzes pārmaiņām un to tematizācijas iespējām. Projekta 1. posmā galvenā uzmanība pievērsta tālākos pētījuma posmos nepieciešamo materiālu (jaunākās literatūras, arhīvu dokumentu, interviju) vākšanai, kā arī pētījumam nepieciešamās metodoloģijas un konceptuālo vadlīniju noskaidrošanai. Savāktu materiālu sākotnējās analīzes rezultātā izstrādātās konceptuālās nostādnes apobētas vairākās starptautiskās zinātniskās konferencēs un vasaras skolās, lekcijuursos augstskolās, kā arī publiskās lekcijās, intervijās preses izdevumos, radio un TV.

Pabeigta Humanitāro zinātņu virtuālās enciklopēdijas filosofijas sadaļa. 2013.gadā uzrakstīti 50 jauni šķirkļi, pavisam sagatavoti 200 šķirkļi par personālijām, filosofijas, ideju vēstures, reliģijas filosofijas, ētikas, kultūrfilosofijas u. c. jēdzieniem, vadoties pēc izstrādātajiem koncepcijas un sistematizācijas principiem

Pabeigti monogrāfiju manuskripti: Maija Kūle “Zināšanas, izglītība un vērtības” un Vilnis Zariņš († 2014), “Nacionālsociālisma ideologu teorijas un darbība Latvijas teritorijā (vācu okupācijas laikā)”.

Sociālās zinātnes

Demogrāfijas jomā veikta Latvijas iedzīvotāju skaita un etniskā sastāva pārmaiņu analīze starpskaitīšanu periodā (2000.–2011.) un izpētīts latviešu un skaitliski lielāko etnisko minoritāšu (krievu, baltkrievu, ukraiņu, poļu, lietuviešu, čigānu un ebreju) sastāvs un izvietojums valsts teritorijā, t. sk. reģionos, novados un lielākajās pilsētās. Sakarā ar 2011.gada tautas skaitīšanas datu korekcijām veikti precizējumi par visu etnosu raksturojošiem dabiskās un migratīvās kustības (dzimstības, mirstības, starptautiskās migrācijas) pamatrādītājiem un speciālajiem koeficientiem. Metodoloģijas kontekstā veikta demogrāfisko koeficientu ticamības analīze un noteiktas to aprēķinu pilnveidošanas iespējas. Izmantojot Latvijas CSP statistisko datubāzu precizēto informāciju pēc 2011.gada tautas skaitīšanas un iepriekš publicēto valsts statistikas informāciju. Tāpat analizēta latviešu un cittautiešu struktūra pēc dzimuma un vecuma, izglītības, nodarbinātības, ģimeņu un mājāsaimniecības raksturojuma.

Socioloģijā un sociālantropoloģijā izstrādāta pētījuma teorētiskā un metodoloģiskā bāze, līdztekus tai arī lauka pētījumu vadlīnijas un biogrāfisko interviju galvenās nostādnes. Kuldīgā, Talsos, Kandavā, Rīgā un Valkā ierakstīti 50 dzīvesstāsti, intervējot latviešu, krievu un romu tautības pārstāvjus. Uzsākta šo interviju atšifrēšana un analīze. Izmantojot pamatoto teoriju un biogrāfisko interviju tematisko analīzi, uzsākta izpētes tēmu izstrāde, lai sagatavotu tās publicēšanai

Politoloģijā pārskata periodā ir pilnveidots pētījuma konceptuālais ietvars, uzsākta partiju programmu un statūtu, kā arī partiju darbību regulējošās likumdošanas analīze. Uzsākta instrumentu veidošana informācijas iegūšanai no politisko partiju pārstāvjiem – sastādīti jautājumi parlamentāriešu aptaujai un padziļinātām intervijām ar partiju līderiem; veikta skolēnu aptauja par viņu vērtīborientāciju un priekšdarbi informācijas apkopošanai par deputātu balsojumiem Saeimas plenārsēdēs.

Ekonomikā pievērsta uzmanība bioenerģijas nozares attīstības ietekmes novērtējumam Latvijā. Pētījumi veikti 3 galvenajos virzienos: 1) bioenerģijas sektora un tā attīstības politisko, stratēģisko un programmatisko dokumentu, likumdošanas un atbalsta mehānismu apkopšana un analīze; detalizētāk tika izvērtēti tie atbalsta mehānismi, kas darbojas Lauku attīstības programmas ietvaros; 2) piemērotāko sociāli ekonomisko bioenerģijas sektora ietekmi raksturojošo kritēriju un indikatoru apkopšana un analīze, izmantojot Eiropas Savienības un starptautiskās rekomendācijas un zinātniskās publikācijas, ar mērķi noskaidrot Latvijas apstākļiem raksturīgākos un piemērotākos kritērijus un indikatorus; 3) atjaunojamo energoresursu (bioenerģijas) sektora, it īpaši biogāzes ražošanas, attīstības tendenču un problēmu (pozitīvie un negatīvie aspekti) analīze. Kā viens no nozīmīgiem pētījumu rezultātiem minams atzinums, ka pašlaik biogāzes stacijas ir izvietotas tajās Latvijas teritorijās, kur ir visaugstākais lauksaimniecības zemju īpatsvars un visaugstākā augsnes auglība, kas neveicina neizmantoto zemju iesaisti bioenerģijas ražošanā un nodarbinātības pieaugumu.

Pievērsta uzmanība Latvijas iedzīvotāju drošumspējai un finanšu lietpratībai kā drošumspējas stiprināšanas instrumentam. Tika izstrādāts finanšu lietpratības koncepcijas modelis un īstenoti divi pilotpētījumi ar mērķi noskaidrot finanšu lietpratības nozīmīgumu dažādām Latvijas iedzīvotāju grupām. Ir izstrādāta finanšu lietpratības novērtēšanas metodika, kura tiks izmantota Latvijas iedzīvotāju dažādu grupu finanšu lietpratības līmeņa noteikšanā. ‘

Ekonomikas, mežzinātnes un pārtikas zinātnes nozarē īstenots sadarbības projekts, kura galvenais uzdevums bija analizēt inovāciju ietekmi uz uzņēmuma kapitāla struktūru, izstrādāt priekšlikumus inovācijas veicināšanas kapitāla struktūras veidošanai.

2013. gadā tika pētīti nacionālās inovāciju politikas efektivitātes novērtēšanas kritēriji, lai identificētu tās konkurētspējas jomas, kur no budžeta piešķirtie līdzekļi mazina tirgus ekonomikai un ekonomiskās attīstības ciklam raksturīgas svārstības. Pētot dažādās novērtējuma pieejas, secināts, ka vērtējumi ietver kā formatīvos, tā arī summatīvos elementus, kaut gan politikas veidotāji pievērs daudz vairāk uzmanības summatīvajiem vērtējumiem un diskutē par tiem aktīvāk nekā par formatīvajiem vērtējumiem.

Pētot nodokļu stimulēšanas politikas efektivitātes novērtējuma iespējas, secināts, ka salīdzinājumā ar lielām kompānijām mazie uzņēmumi vairāk reaģē uz nodokļu stimuliem. Analīzes rezultātā tika secināts, ka nodokļu atvieglojumi ir nozīmīgs faktors inovatīvās darbības veicināšanā. Tomēr straujākai inovāciju attīstības veicināšanai nepieciešams iedarbināt arī citas ekonomiskas un sociālas sviras. Nodokļu atvieglojumi ietekmē uzņēmuma brīvo naudas līdzekļu pieejamību un līdz ar to dod iespēju uzņēmumiem vairāk līdzekļu izmantot pētniecībai un attīstībai.

Tika pētīts sociālais kapitāls, it īpaši tā nozīme inovāciju veicināšanā, kā arī sociālā kapitāla izpausmes inovāciju un attīstības veicināšanai reģionos, kur detalizētāk tika pētīti kooperatīvu attīstības dažādie aspekti lauku teritorijās. Tika izpētītas sociālā kapitāla dimensijas, veidi un novērtējuma/mērījumu metodes un pieejas, kā arī tā

atšķirības no cilvēkkapitāla. Konstatēta sociālā kapitāla ievērojamā loma inovāciju un ilgtspējīgas attīstības, it īpaši reģionu un lauku teritoriju, veicināšanā.

Analizēti inovāciju rādītāji un inovāciju ietekme uz uzņēmuma darbības finanšu rezultātiem – rentabilitāti, likviditāti, kapitāla struktūru un uzņēmuma vērtību.

Tika pētītas Latvijas tautsaimniecības attīstības tendences un strukturālās izmaiņas, atklājot būtiskākos izaicinājumus tautsaimniecības transformācijai uz inovāciju un zināšanām balstītu ekonomiku.

Pārskata periodā sasniegto rezultātu novērtējums

2013. gads zīmīgs ar to, ka humanitārajās un sociālajās zinātnēs tika uzsākti jauni tematisko pētījumu projekti: humanitārajās zinātnēs – 10, bet sociālajās – četri. Viens projekts sociālajās zinātnēs 2013. gadā tika turpināts. Vienlaikus 2013. gads bija noslēguma posms humanitāro un sociālo zinātņu sadarbības projektiem (2010–2013).

Humanitāro zinātņu sadarbības projekta ietvaros izveidota humanitāro zinātņu (literatūra, folklorā, teātris, kino, mūzika, filosofija, Latvijas vēsture, latviešu valoda) starpnozaru digitālā enciklopēdija, kas integrējama ar Latvijā, Eiropā un pasaulē jau eksistējošām e-infrastrukturām, tādējādi nodrošinot zinātnisko datu pieejamību, apstrādāšanu un saglabāšanu. Katra no nozarēm izveidojusi savu enciklopēdijas atzaru, kas būs pieejams kopīgā vietnē. Ir izveidota jauna pētniecības digitālā platforma ar vienotu programmatūru un datu bāzes struktūru. Daļa no izstrādēm tika tulkota angļu, vācu, krievu un citās valodās. Sadarbības partneri – LU FSI, LU LVI, LU LaVI, LU LFMI – devuši nozīmīgu ieguldījumu minēto nozaru modernizācijā.

Ekonomisko zinātņu sadarbības projekta izstrādes gaitā iegūtajiem rezultātiem ir augsta zinātniskā vērtība, par ko liecina sagatavoto un publicēto zinātnisko publikāciju skaits un to publicēšana daudzos konferenču ziņojumu izdevumos. Turklāt iegūtie un publicētie rezultāti praktiski ir izmantojami studentu, maģistrantu un doktorantu studiju procesā, kā arī dažādo valstisko un nevalstisko organizāciju un uzņēmumu vadības un darbinieku izpratnes paaugstināšanai inovāciju jomā.

Kaut arī lielākā daļa projektu ir no jauna uzsākti pētījumi, tie ir balstīti iepriekšējā to izpildītāju pieredzē un augstajā zinātniskajā kvalifikācijā, sadarbībā ar citiem projektiem un spējā piesaistīt studentus, tāpēc humanitāro un sociālo zinātņu nozarēs vērojama laba veikto pētījumu produktivitāte, kas izpaudusies augstā publicēšanās līmenī un aktīvā konferenču dalībā. Visiem humanitāro un sociālo zinātņu nozarēs veiktajiem projektiem ir gan zinātniska, gan praktiska nozīme.

Nozīmīgi atklājumi veikti **vēsturē** (arheoloģijā). Izrakumos iegūti būtiski jauni dati par seno iedzīvotāju iztikas saimniecību un materiālo kultūru Rīgas jūras līča piekrastē jaunākā akmens laikmeta jeb neolīta vidusposmā (ap 3900–3000 g. pr. Kr.).

Valodniecības projekti saistīti ar inovatīvu pieeju pētāmajiem objektiem – latviešu valodas dialektu izpēti sociolingvistiskajā aspektā, elektroniskās vēsturiskās vārdnīcas veidošanu, kā arī pētījumiem eksperimentālajā fonētikā.

Filosofijas projektos nozīmīgi ir pētījumi, kas aktualizē garīguma attīstību mūsdienu sabiedrībā, paplašina skatu uz fenomenoloģiju, dzīves filosofiju, pragmatismu un psihoanalīzi.

Ar **demogrāfiju** saistītā projekta materiāli plaši tiek izmantoti mācību procesā LU Ekonomikas un vadības, kā arī Sociālo zinātņu fakultātē demogrāfijas un sociālās statistikas kursu pasniegšanā un demogrāfijas doktora studiju programmas īstenošanā.

Sociālantropoloģijas projektā veiktais ir labs sākums tālākai dzīvesstāstu izpētei etniskajā kontekstā.

Ekonomikas nozares projektos aktualizēti mūsdienās nozīmīgie jautājumi par bioenerģijas nozares attīstības ietekmes novērtējumu Latvijā, kā arī Latvijas iedzīvotāju drošumspējas stiprināšanu, paaugstinot finanšu lietpratības līmeni,

Kopumā visi pētījumi ir aktuāli, rezultāti ir publicēti un ir nozīmīgi nacionālā līmenī. Vērtējot pēc publikāciju skaita starptautiski citējamās žurnālos, secināms, ka vairāku projektu rezultāti izceļas ar novitāti arī starptautiskajā līmenī. Jāuzsver, ka par humanitāro un sociālo zinātņu specifisku rezultatīvo rādītāju ir izvirzīta arī monogrāfiju publicēšana. 2013.gadā humanitārajās zinātnēs projektu ietvaros ir izdotas 3 monogrāfijas.

Humanitāro zinātņu projektos 2013.gadā sagatavoti un nolasīti 53 referāti vietējās konferencēs un 113 referāti starptautiskās konferencēs, kas rīkotas 17 valstīs – Latvijā, Lietuvā, Igaunijā, Somijā, Ungārijā, Beļģijā, Grieķijā, Lielbritānijā, Dānijā, Čehijas Republikā, Vācijā, Portugālē, Itālijā, Krievijā, Maķedonijā, Polijā un Ķīnā.

Sociālo zinātņu pētnieki projektu ietvaros nolasījuši 13 referātus vietējās konferencēs un 59 referātus starptautiskās konferencēs, kas notikušas 13 valstīs – Latvijā, Lietuvā, Igaunijā, Baltkrievijā, Krievijā, Polijā, Čehijas Republikā, Vācijā, Francijā, Nīderlandē, Itālijā, Singapūrā un ASV.

2013.gadam izvirzītie projektu mērķi un uzdevumi ir sasniegti. Jauniesāktajos projektos līdztekus pabeigtiem veikumiem notikusi sagatavošanās nozīmīgiem ilgtermiņa darbiem, kuru rezultāti galvenokārt tiks publiskoti nākamajos īstenošanas posmos. Pamatojoties uz teorētiskiem pētījumiem, izstrādātas rekomendācijas un ieteikumi to praktiskai izmantošanai izglītībā (augstskolu programmās), kultūras jomā un tautsaimniecībā.

Projektu pētījumu rezultāti jāatzīst par Latvijā un starptautiskajā zinātnes telpā perspektīviem un turpināmiem ilgstošā laika periodā, lai nostiprinātu aizsākto intelektuālo tradīciju, kvalitatīvas izstrādes un starptautisko sadarbību.

Zinātniskā sadarbība

Vēstures zinātnē turpinājusies sadarbība ar Latvijas Nacionālo vēstures muzeju, Rīgas vēstures un kuģniecības muzeju, Paula Stradiņa Medicīnas vēstures muzeju, Latvijas novadu muzejiem, Latvijas Valsts vēstures arhīvu, kā arī ar ārzemju institūcijām – Skandināvijas–Baltijas arheoloģijas centru Šlezvigā (Vācija; kopīgi arheologu un dabaszinātnieku pētījumi par apdzīvotību un vides apstākļiem vidējā un vēlajā akmens laikmetā), Helsinku Universitāti, Tartu Universitātes Ekoloģijas un zemes zinātnes institūta Dendrohronoloģijas laboratoriju (Igaunija), Maincas Johanesa Gūtenberga Universitāti (Vācija; kopīgs projekts par Latvijas seniedzīvotāju DNS) un Kembridžas Universitāti. Projektam ir cieša sadarbība ar VPP *Nacionālā identitāte: valoda, Latvijas vēsture, kultūra un cilvēkdrošība*. 2013.gadā uzsākta sadarbība ar Dublinas Universitātes Arheoloģijas skolu un Konveja institūtu (Īrija), kā arī dalība starptautiskā projektā *“From the earliest modern humans to the onset of farming (45,000-4,500 BP): the role of climate, life-style, health, migration and selection in shaping European population history”*.

Valodniecībā īstenojamiem projektiem ir visciešākā saikne ar nacionālo identitāti, tādēļ arī tiem ir sadarbība ar Valsts pētījumu programmas *“Nacionālā identitāte: valoda, Latvijas vēsture, kultūra un cilvēkdrošība”* projektu *“Valoda – nacionālās identitātes pamats”*. Dialektologu savāktie un precizētie izlokšņu materiāli izmantojami šīs programmas ietvaros īstenojamajos projektos *“Baltu valodu atlants”* un *“Eiropas valodu atlants (Atlas linguarum Europae)”*. Projektu izpildītājiem laba sadarbība izveidojusies ar Lietuviešu valodas institūtu Viļņā un Slāvistikas institūtu Varšavā, kur tiek veikti līdzīgi projekti dialektu izpētē un

eksperimentālajā fonētikā. Ar abiem minētajiem institūtiem notiek regulāra pieredzes apmaiņa.

Notiek starptautiska sadarbība ar citiem tematiski saistītiem projektiem, piemēram, qr starptautisko projektu “*Common Steps: from Oral into Written World*” kopā ar Igauniju valodas institūtu (Tallina).

Literatūrzinātnē notiek regulāra sadarbība ar partnerinstitūcijām un piedalīšanās ar referātiem starptautiskajās zinātniskajās konferencēs Igaunijā, Somijā, Vācijā un Krievijā.

Folkloristikā notiek regulāra sadarbība ar LU Humanitāro zinātņu fakultāti, projekta ietvaros aizstāvēta doktora disertācija par folkloristikas vēstures tēmu.

Filosofijas nozarē Latvijas mērogā kā nozīmīgākā minama sadarbība Valsts pētījuma programmā *Nacionālā identitāte* un ESF projektu *Teritoriālās identitātes lingvokulturoloģiskie un sicāleekonomiskie aspekti Latgales reģiona attīstībā* (Nr. 2009/0227/1DP/1.1.2.0/09/APIA/VIAA/071).

Turpinājusies sadarbība ar Bulgārijas ZA Etnoloģijas un folkloras institūta reliģiju pētnieku grupu, Čehijas Zinātņu akadēmijas Mūsdienu vēstures un Filosofijas institūtiem, Krievijas ZA Socioloģijas institūtu, Krievijas Valsts Humanitārās universitātes Reliģisko pētījumu centru, Vītāuta Dižā universitātes Filosofijas nodaļu un Katoļu teoloģijas fakultāti (Lietuva), Klaipēdas Universitātes Humanitāro fakultāti (Lietuva) u. c. zinātniskajām institūcijām un universitātēm vairākās citās Eiropas valstīs (Čehijas ZA Filosofijas institūts, Čehijas ZA Mūsdienu vēstures institūts, Prāgas Kārļa universitāte u. c.). Pārskata periodā projekta līdzstrādnieki sadarbojās ar valsts institūcijām (LR Ārlietu ministrija, LR Kultūras ministrija), NVO, piemēram, Latvijas Vec ticībnieku biedrību, Ivana Zavoloko vec ticībnieku biedrību, Jauno vec ticībnieku brālību, katoļu akademiķu apvienību “Dzintars” u. c.

Projektu izpildītāji regulāri piedalījušies ar referātiem un būtisku organizatorisko ieguldījumu dažādos starptautiskos zinātnes forumos. Šo pasākumu vidū pārskata gadā īpaši nozīmīgs ir Latvijas zinātnieku plašā līdzdalība Pasaules filozofu kongresā Atēnās 2013. gada 4.–10. augustā. Eiropas Projektu līdzstrādnieki lasījuši publiskās lekcijas, kā arī piedalījušies Radio1 un LTV1 pārraidēs, snieguši intervijas dažādos preses izdevumos.

Politoloģijas projekta pārstāvji ir izveidojuši sadarbību ar Leidenes Universitātes (Nīderlande) zinātnieku grupu, kas nodarbojas ar partiju darbības normatīvās bāzes pētīšanu: <http://www.partylaw.leidenuniv.nl/>. Nodibināta saikne ar Norvēģijas Sociālo pētījumu institūta speciālistiem, lai dalītos pieredzē un padziļināti pētītu minoritāšu uzvedību vēlēšanās abās valstīs. Ir noorganizēta Baltijas vēlēšanu pētnieku konference, kurā piedalījās Tartu Universitātes, Viļņas Universitātes, Vidzemes Augstskolas un Latvijas Universitātes pārstāvji. Notikusi dalība ar referātu 20. Eiropas studiju konferencē 2013. gada jūnijā Amsterdamā (Nīderlande).

Ekonomikas jomā pētījumā par finanšu lietpratības paaugstināšanu panākta vienošanās ar vairāku ārvalstu augstskolu pārstāvjiem par viņu piedalīšanos izstrādātā finanšu lietpratības novērtēšanas instrumenta testēšanā. Gatavību iesaistīties apliecināja zinātnieki no Brno Tehniskās universitātes (Čehijas Republika), Tallinas Ekonomikas un biznesa vadības augstskolas (Igaunija), Viļņas Ģedimīna Tehniskās universitātes (Lietuva), Mīkola Romera universitātes (Lietuva), Kauņas Tehniskās universitātes (Lietuva), Līdsas Universitātes (Lielbritānija), Nacionālās ekonomiskās augstskolas (Krievija) un Toruņas Nikolaja Kopernika universitātes (Polija).

Uzsākta sadarbība ar Finanšu un kapitāla tirgus komisiju, citām finanšu institūcijām, un Banku augstskolu finanšu lietpratības novērtēšanas un veicināšanas jomā. Veikto pārrunu rezultātā ar FKTK pārstāvjiem tika panākta vienošanās par

kopīgu darbu finanšu lietpratības indeksa izveidošanā. Informācija par projektu ir ievietota dokumentā “Latvijas iedzīvotāju finanšu pratības stratēģija 2014. – 2020.”. Minama arī kopīgu projektu īstenošana un publikāciju sagatavošana ar LLU Ekonomikas un Pārtikas tehnoloģijas fakultāti, Jūras Akadēmiju, dalība Latvijas lauku tīkla, un Latvijas lauku foruma projektos, sadarbība ar NVO, Ekonomikas un kultūras augstskolu un Ekonomikas ministrijas Struktūrpolitikas departamentu.

Ekonomikas projektu izpildītāji lasa lekcijas un vada zinātniskos darbus vairākās Latvijas augstskolās. Starptautiskā sadarbība izpaudusies arī EK 7. Ietvara *CORE-Organic II* īstenošanā un *RURAGRI* projektu pieteikumu gatavošanā (partneri – Leidenes Universitāte Nīderlandē, Zviedrijas Lauksaimniecības universitāte, *ACTeon* (Francija), Galilejas Tehnoloģijas centrs (Izraēla), Pizas Universitāte (Itālija), Mārtaņa Lutera universitāte Hallē / Vitenbergā (Vācija)) un koppelikācijās ar Polijas, Krievijas, Somijas un Lietuvas pētniekiem.

Kopumā visu nozaru projekti uzrāda lielu zinātniskās un akadēmiskās sadarbības intensitāti un daudzveidību gan nacionālā, gan starptautiskā (Eiropas un pasaules) mērogā. Tādējādi atklājumi un atziņas labvēlīgi ietekmē augstākās izglītības studiju programmu saturu un nonāk starptautiskajā zinātnisko diskusiju telpā. Ārvalstu partnerības ģeogrāfiju lielā mērā nosaka nozaru un pētniecisko tēmu specifika. Vairākos 2013.gadā uzsāktajos projektos ir veikta sagatavošanās tuvākajos gados īstenojamiem plašiem starptautiskiem pasākumiem, kas sadarbības virzienu tīklā par organizatorisko centru atsevišķās izpētes jomās padarīs Latviju.

Fundamentālo un lietišķo pētījumu projektu īstenošanas rezultatīvie rādītāji	Huma- nitārās zinātnes	Sociālās zinātnes	Ko- pā
Publicēti zinātniskie raksti (1.1. kategorija)*	5	2	7
Publicēti zinātniskie raksti (1.2. un 1.3. kategorija)*	19	14	31
Monogrāfijas (2.1. un 2.2. kategorija) / zinātniska izdevumu redaktora darbs (3.1. kategorija)*	3	–	3
Raksti vai nodaļas rakstu krājumos / zinātniskās grāmatās / konferenču ziņojumu izdevumos (<i>proceedings</i>) (4.1., 4.2. un 4.3. kategorija)*	37	36	73
Publikācijas vietējo konferenču ziņojumu izdevumos (4.4. kategorija)*	2	1	3
Mācību grāmatas (6.5. kategorija)*	–	–	–
Promocijas darbi (2.4. kategorija)*	2	–	2
Citas publikācijas (6.1. kategorija)*	3	–	3
Patenti (7.1. un 7.2. kategorija)* / reģistrētās šķirnes (7.3. un 7.4. kategorija)*	–	–	–
Aprobētas metodes, reģistrētas tehnoloģijas	–	–	–
Izveidotas datu bāzes	–	–	–
Projektu izpildē iesaistītie zinātnieki	58	21	79
Projektu izpildē iesaistītie doktoranti	10	9	19

* – saskaņā ar LZP Zinātnisko publikāciju klasifikāciju

2013.gadā projektu realizēšanas laikā galveno publicēto zinātnisko rakstu, monogrāfiju un patentu saraksts

Dabas zinātnes un matemātika

Fizika

Publicētie zinātniskie raksti

1. R. Ferber, O. Nikolayeva, M. Tamanis, H. Knöckel, and E. Tiemann, Long-range coupling of $X1\Sigma^+$ and $a3\Sigma^+$ states of the atom pair K+Cs, *Phys. Rev. A* 2013, 88, 012516.
2. M. Auzinsh, E. I. Dashevskaya, I Litvin, E. E. Nikitin, J. Troe, Quantum effects in the capture of charged particles by dipolar polarizable symmetric top molecules. II. Interplay between electrostatic and gyroscopic interactions, *J Chem Phys.* 2013, 139.
3. E. Blums, V. Šints, G. Kronkalns, A. Mežulis, Non-isothermal separation of ferrofluid particles through grids: abnormal magnetic Soret effect, *Comptes Rendus Mecanique*, 2013, 341, 348-355.
4. D. Zablotsky, A. Mezulis, E. Blums, Formation of magnetoconvection by photoabsorptive methods in ferrofluid layers, *Comptes Rendus Mecanique*, 2013, 341, 449-454.
5. E. Blums, V. Šints, A. Mežulis, G. Kronkalns, New problems of mass transport in magnetic fluids *Magneto hydrodynamics*, 2013, 49, 360-367.
6. D. Zablotsky, E. Blums, Formation, evolution and stability of photoabsorptive microstructures in ferrofluid layers, *Magneto hydrodynamics*, 2013, 49, 425-429.
7. A. Mezulis, E. Blums, M. Maiorov, A. Lickrastina, Sedimentation of Interacting Nanoparticles, *Magneto hydrodynamics*, 2013, 49, 416-420.
8. G. Kronkalns, M. Kodols, M. M. Maiorov, Change of Structure, Composition and Magnetic Properties of Ferrofluid Nanoparticles after Separation, *Latvian Journal of Physics and Technical Science*, 2013, 50, 56 -61.
9. A. Pedchenko, A. Bojarevics, J. Priede, G. Gerbeth, R. Hermann, Velocity measurements in the liquid metal flow driven by a two-phase inductor, *Experiments in Fluids*. 2013, 54, 8 pages.
10. J. Wang, Y. Fautrelle, Z. Ren, X. Li, H. Nguyen-Thi, N. Mangelinck-Noel, G. Salloum Abou Jaoude, Y. Zhong, I. Kaldre, A. Bojarevics, L. Buligins, Modification of liquid/solid interface shape in directionally solidifying Al-Cu alloys by a transverse magnetic field, *Journal of materials science*, 2013, 48, 213-219.
11. I. Kaldre, Y. Fautrelle, J. Etay, A. Bojarevics, L. Buligins, Thermoelectric current and magnetic field interaction influence on the structure of directionally solidified Sn-10%wt.Pb alloy, *Journal of Alloys and Compounds*, 2013, 571, 50-55.
12. I. Grants, V. Galindo, G. Gerbeth, Linear and non-linear stability of melt flows in magnetic fields, *European Physical Journal*, 2013, 220, 215-225
13. O. Pätzold, K. Niemietz, R. Lantsch, V. Galindo, I. Grants, M. Bellmann, G. Gerbeth, The use of magnetic fields in vertical Bridgman/Gradient Freeze-type crystal growth, *European Physical Journal*, 2013, 220, 243-257.
14. S. Fahlvik, E. A. Svensson, N. Hoffmann, P. M. Nakpathomkun, H.Q. Wu, H. A. Xu, D. Nilsson, V. Sánchez, V. Kashcheyevs, H. Linke, Nonlinear thermovoltage and thermocurrent in quantum dots, *New Journal of Physics*, 2013, 15, 105011.

15. E. Blokhin, E. Kotomin, A. Kuzmin, J. Purans, R. Evarestov, J. Maier, Theoretical modeling of the complexes of iron impurities and oxygen vacancies in SrTiO₃, *Appl. Phys. Lett.*, 2013, 102, 112913.
16. J. Timoshenko, A. Kuzmin, J. Purans, An efficient implementation of the reverse Monte Carlo method for EXAFS analysis in crystalline materials, *J. Phys.: Conf. Ser.* 2013, 430, 012012.
17. A. N. Trukhin, K. M. Golant, J. Teteris, Luminescence of unfused 95%SiO₂ – 5%GeO₂ amorphous films with fluorine additive: No evidence for presence of GeODC(I) defects found, *Journal of Non-Crystalline Solids*, 2013, 367, 53-57.
18. D. Millers, V. Dimza, L. Grigorjeva, M. Antonova, K. Smits, M. Livins. The electron beam induced short lived absorption in PLZT optical ceramics. *Optical Materials*, 2013, 35, 1090-1094.
19. A. N. Trukhin, K. Smits, J. L. Jansons, L. A. Boatner, Ultraviolet luminescence of ScPO₄, AlPO₄ and GaPO₄ crystals, *J. Phys.: Condens. Matter*, 2013, 25, 385502.
20. U. Rogulis, E. Elsts, J. Janson, A. Sarakovskis, G. Doke, A. Stunda, K. Smits, Cathodoluminescence of oxyfluoride glass-ceramics. *Radiation Meas.*, 2013, 56, 120-123.
21. A. Anspoks, A. Kalinko, R. Kalendarev, A. Kuzmin. Local structure relaxation in nanocrystalline Ni_{1-x}O thin films. *Thin solid films*, 2013 (doi:10.1016/j.tsf.2013.08.132).
22. R. I. Eglitis, *Ab initio* calculations of BaTiO₃ (111) surfaces, *Phase transitions*, 2013, 86, 1115-1120.
23. D. Fuks, A. Weizman, E. A. Kotomin, Phase competition in (La_{1-1c}, Sr_c) CoO₃ solid solutions: *ab initio* thermodynamic study, *Phys. Status Solidi B*, 2013, 250, 864-869.
24. E. Blokhin, E. A. Kotomin, A. Kuzmin, J. Purans, R. A. Evarestov, J. Maier, Theoretical modeling of the complexes of iron impurities and oxygen vacancies in SrTiO₃, *Appl. Phys. Lett.*, 2013, 102, 112913 (p.1-5).
25. D. Fuks, Yu. Mastrikov, E. A. Kotomin, J. Maier, *Ab initio* thermodynamic study of Ba,Sr(Co,Fe)O₃ perovskite solid solutions for fuel cell applications, *J. Mater. Chem. A*, 2013, 1, 14320-14328.
26. A. Daultbekova, F. Abuova, A. Akilbekov, E. A. Kotomin, S. Piskunov, First principles modeling of the H color centers in MgF₂ crystals, *Phys. Status Solidi C*, 2013, 10, 160-164.
27. D. Bocharov, D. Gryaznov, Yu. F. Zhukovskii, E. A. Kotomin, *Ab initio* simulations of oxygen interaction with surfaces and interfaces in uranium mononitride, *J. Nucl. Mater.*, 2013, 435, 102-106.
28. A. I. Popov, L. Shirmane, V. Pankratov, A. Lushchik, A. Kotlov, V. E. Serga, L. D. Kulikova, G. Chikvaidze, J. Zimmermann, Comparative study of the luminescence properties of macro- and nanocrystalline MgO using synchrotron radiation, *Nucl. Instr. Meth. B*, 2013, 310, 23-26.
29. I. Karbovnyk, V. Lesivtsiv, I. Bolesta, S. Velgosh, I. Rovetsky, V. Pankratov, C. Balasubramanian, A.I. Popov, BiI₃ nanoclusters in melt-grown CdI₂ crystals studied by optical absorption spectroscopy, *Physica B*, 2013, 413, 12-14.
30. E. Klotins, G. Zvejnieks, Quantum chemical study of electron-phonon interaction in crystals, *Phys. Status Solidi C*, 2013, 10, 705–708.
31. G. Zvejnieks, V. N. Kuzovkov, E. A. Kotomin, Statistical characterization of self-assembled charged nanoparticle structures, *Phys. Status Solidi A*, 2013, (doi 10.1002/pssa.201330053).

32. G.Zvejnieks, A.Ibenskas, E. E.Tornau, Kinetic Monte Carlo modeling of reaction induced phase separation in Au/Ni(111) surface alloy, *Surf. Coat. Technol.*, 2013, (doi: 10.1016/j.surfcoat.2013.11.002).
33. D.Bezrukovs, Spectral polarimetric observations of the Sun by VIRAC RT-32 radio telescope, *Baltic Astronomy*, 2013, 22, 9-14.
34. E.A.Kotomin, R.Merkle, Yu.A.Mastrikov, M.M.Kuklja, J.Maier, Energy Conversion: Solid Oxide Fuel Cells. First-Principles Modeling of Elementary Processes. - Chapter 6 in book: *Computational Approaches to Energy Materials*. A.Walsch, A.Sokol (eds.), C.R.A. Catlow, Wiley, 2013, 149-186.

Patents

1. M.Majorovs, D.Zablockis, E.Blūms, Magnētisko daļiņu sadalījuma pa izmēriem noteikšanas paņēmiens magnētiskā dispersijā. LV 14717, publ. 20.09.2013.

Matemātika

Publicētie zinātniskie raksti

1. A. Anisimova, M. Avotina and I. Bula, Periodic orbits of single neuron models with internal decay rate $0 < \beta < 1$, *Mathematical Modelling and Analysis*, 2013, 18, 325-345.
2. A. Reinfelds, Conjugacy of discrete semidynamical systems in the neighbourhood of invariant manifold. In: "Differential and Difference Equations with Applications". S. Pinelas, M. Chipot, Z. Dosla (Eds.). *Springer Proceedings in Mathematics & Statistics*. 2013, 47, 571-578.
3. A. Reinfelds, L.Sermone, Stability of impulsive differential systems, *Abstract and Applied Analysis*, 2013, Article 253047, 11 pages (doi:10.1555/2013/253647).
4. A. Gritsans, F. Sadyrbaev. On Solvability of Boundary Value Problem for Asymmetric Differential Equation Depending on x , *Mathematical Modelling and Analysis*, 2013, 18, 176-190.
5. A. Gritsans and F. Sadyrbaev. Boundary Value Problems for a Super-Sublinear Asymmetric Oscillator: The Exact Number of Solutions. *International Journal of Mathematics and Mathematical Sciences*, 2013, (doi.org/10.1155/2013/705984).
6. Н. И. Васильев, А. Я. Лепин, Л. А. Лепин, Экстремальные решения для краевых задач пятого порядка, *Дифференциальные уравнения*, 2013, 49, 393-396.
7. Ю. А. Клоков, О некоторых задачах для уравнения четвертого порядка. *Дифференциальные уравнения*, 2013, 49, 1494-1496.
8. F. Sadyrbaev, Two-Dimensional Differential Systems with Asymmetric Principal Part. In: "Differential and Difference Equations with Applications". Pinelas, M. Chipot, Z. Dosla (Eds.). *Springer Proceedings in Mathematics & Statistics*. 2013, 47, 99-112.
9. R. Freivalds, T. Zeugmann, G. R. Pogosyan, On the Size Complexity of Deterministic Frequency Automata. *Lecture Notes in Computer Science 7810*, Springer, 2013, 287-298.
10. R. Freivalds, Ultrametric Finite Automata and Turing Machines, *Lecture Notes in Computer Science 7907*, Springer, 2013, 1-11.
11. A. Ciabatonni, R. Freivalds, A. Kucera, I. Potapov, S. Szeider, *Preface. Fundamenta Informaticae*, 2013, 123.
12. K. Balodis, A. Beriņa, K. Čīpola, M. Dimitrijevs, J. Iraids, K. Jēriņš, V. Kacs, J. Kalējs, R. Krišlauks, K. Lukstiņš, R. Raumanis, I. Scegulnaja, N. Somova, A. Vanaga, R. Freivalds. On the State Complexity of Ultrametric Finite Automata. *Proceedings of SOFSEM*, 2013, 2, 1-9.

13. T. Mischenko-Slatenkova, A. Skuskovniks, A. Vasilieva, R. Tarasovs, R. Freivalds. Quantum queries on permutations, *Proceedings of SOFSEM*, 2013, 2, 22-28.
14. R. Krišlauks, I. Rukšāne, K. Balodis, I. Kucevalovs, R. Freivalds, I. Nāgele, Ultrametric Turing machines with limited reversal complexity, *Proceedings of SOFSEM*, 2013, 2, 87-94.

Ķīmija

Publicētie zinātniskie raksti

1. I. Sable, U. Grinfelds, M. Zeps, I. Irbe, G. Noldt, A. Jansons, A. Treimanis, G. Koch, Chemistry and kraft pulping of seven hybrid aspen clones. Dimension measurements on the vessels and UMSP of the cell walls, *Holzforschung*, 2013, 67, 505-510.
2. L. Vikele, A. Treimanis, M. Laka, Improvement of paper hydrophobic properties by using biodegradable natural polymer – chitosan, *Key Engineering Materials*, 2013, 559, 111-114.
3. O. Bikovens, L. Roze, A. Pranovich, M. Reunanen, G. Telysheva, Chemical composition of lipophilic extractives from Grey Alder, *BioResources* 2013, 8, 350-357.
4. A. Arshanitsa, J. Ponomarenko, T. Dizhbite, A. Andersone, R. J. A. Gosselink, J. Van der Putten, G. Telysheva, Fractionation of technical lignins as a tool for improvement of their antioxidant properties. *Journal of analytical and applied pyrolysis*, 2013, 103, 78-85.
5. T. Dizhbite, L. Jashina, G. Dobeļe, A. Andersone, D. Evtuguin, O. Bikovens, G. Telysheva, Polyoxometalate (POM) aided modification of lignin from heat straw biorefinery. *Holzforschung*, 2013, 67, 539-548.
6. A. Krasikovs, V. Ozola, S. L. Dax, E. Suna, Iodoacetic Acid is an Efficient Reagent for the Synthesis of Amino Acid Derived 2-Aminobenzimidazoles, *Synthesis* 2013, 45, 683-693.
7. P. Vogel, D. Markovic, M. Turks, Sulfur Dioxide: a Powerful Tool for the Stereoselective Construction of C-C Bonds. In: *Stereoselective Synthesis of Drugs and Natural Products*. V. Andrushko, N. Andrushko (eds). -: Wiley & Sons, 2013, 623-666.
8. J. Lugiņina, V. Rjabovs, S. Belyakov, M. Turks, A concise synthesis of sugar isoxazole conjugates, *Tetrahedron Lett.* 2013, 54, 5328-5331.
9. I. Novosjolova, Ē. Bizdēna, M. Turks, Application of 2,6-diazidopurine derivatives in the synthesis of thiopurine nucleosides, *Tetrahedron Lett.* 2013, 54, 6557-6561.
10. A. Kalniņa, Ē. Bizdēna, G. Kiselovs, A. Mishnev, M. Turks, Structural proof of tetrazolo[1,5-a]quinazoline derivatives and their application in the synthesis of 4-amino-2-(1,2,3-triazol-1-yl)-quinazolines, *Khim. Geterotsikl. Soedin.*, 2013, 1797-1803.
11. S. Ayatollahi, D. Kalniņa, W. Song, M. Turks, W. J. Cooper, Radiation chemistry of salicylic and methyl substituted salicylic acids: Models for the radiation chemistry of pharmaceutical compounds, *Radiation Phys. Chem.* 2013, 92, 93-98.
12. P. Ostrovskis, C. M. R. Volla, M. Turks, D. Markovic, Application of Metal Free Click Chemistry in Biological Studies, *Curr. Org. Chem.* 2013, 17, 610-640.
13. A. Kovaļovs, I. Novosjolova, Ē. Bizdēna, I. Bižāne, L. Skardziute, K. Kazlauskas, S. Jursenas, M. Turks, 1,2,3-Triazoles as leaving groups in purine chemistry: a three-step synthesis of N₆-substituted-2-triazolyl-adenine nucleosides and photophysical properties thereof, *Tetrahedron Lett.* 2013, 54, 850-853.

14. E. Bizdena, S. Belyakov, M. Jure, I. Grinsteine, V. Kumpins, M. Turks, X-Ray structure analysis of a solid solution of milbemycins A₃ and A₄, *Nat. Prod. Res.*, 2013, 27, 1936-1939.
15. I. Mieriņa, Z. Tetere, D. Zicane, I. Raviņa, M. Turks, M. Jure, Synthesis and antioxidant activity of new analogs of Quin-C1, *Chem. Heterocycl. Comp.*, 2013, 48, 1824-1831.
16. M. Turks, V. Rodins, E. Rolava, P. Ostrovskis, S. Belyakov, A practical access to glucose- and allose-based (5+5) 3-spiropseudonucleosides from a common intermediate, *Carbohydr. Res.* 2013, 375, 5-15.
17. I. Kreituss, E. Rozenberga, J. Zemītis, P. Trapencieris, N. Romanchikova, M. Turks, Discovery of aziridine-triazole conjugates as selective MMP-2 inhibitors. *Chemistry of Heterocyclic Compounds(Engl.Ed.)*, 2013, 49, 1108-1117.
18. D. Zicāne, Z. Tetere, I. Rāviņa, M. Turks, Synthesis of novel 4-aminotetrahydropyrrolo[1,2-a]quinazoline derivatives antioxidant activity of new analogs of Quin-C1. *Chem. Heterocycl. Comp.*, 2013, 49, 310-316.
19. M. Vorona, N. Orlova, J. Kuznecovs, S. Vikainis, E. Liepinsh, S. Belyakov, A. Mishnev, G. Veinberg, Bromination products of 4-phenyl-2-pyrrolidone derivatives, *XTC*, 2013, 1201-
20. H. Kažoka, O. Koliškina, G. Veinberg, M. Vorona, Separation of pyracetam derivatives on polysaccharide-based chiral stationary phases, *J. Chromatography A*, 2013, 1281, 160-165.
21. P. Arsenyan, K. Rubina, J. Vasiljeva, S. Belyakov, A copper-free cross-coupling of terminal alkynes with hetaryl halides, *Tetrahedron Lett.*, 2013, 54, 6524-6528.
22. P. Arsenyan, E. Paegle, S. Belyakov, Synthesis of substituted benzo[b]selenophenes, *Chem. Heterocycl. Comp.* 2013, 49, 791-796.
23. П. Арсеньян, Е. Васильева, И. Шестакова, И. Домрачева, С. Беляков, Синтез и цитотоксичность селенофено[3,2-с]- и селенофено[2,3-с]-хинолонов, *XTC*, 2013, 1804-1811.
24. L. Ignatovich, V. Muravenko, J. Spura, J. Popelis, I. Domrachova, I. Shestakova, Synthesis, structure and citotoxicity of new 2-[(3-amino-propyl)dimethylsilyl]-5-furfural diethylacetals and 2-[(3-aminopropyl)-dimethylsilyl]-5-phenylfurans, *Appl. Organomet. Chem.*, 2013, 27, 406-411.
25. L. Ignatovich, O. Starkova, V. Romanovs, I. Sleiksha, I. Shestakova, J. Popelis, E. Lukevics, Novel trialkylsilyl(germyl) substituted thienyl- and furylbenzimidazoles and their N-substituted derivatives - synthesis, structure and citotoxic activity, *Comptes Rendus Chimie*, 2013, 16, 521-527.
26. L. Ignatovich, V. Jouikov, Organogermetranes and their cation radicals by EPR-spectroelectrochemistry and ab initio calculations, *J. Organomet. Chem.*, 2013, 1-9.
27. M. Boulkroune, L. Ignatovich, V. Muravenko, J. Spura, A. Chibani, V. Jouikov, Correlation of the HOMO-LUMO GAP in furyl and thienyl nitrones and nitroethenes with their electrochemical redox potentials, *XTC*, 2013, 1706-1715.

Patenti

1. J. Lugiņina, V. Rjabovs, M. Turks, J. Mackeviča. 2-Amino-3-halogēn-karbonskābju atvasinājumu un 2-amino-3-pseidohalogēn-karbonskābju atvasinājumu iegūšanas paņēmiens. LV 14778A, iesn. 27.09.2013, publ. 20.12.2013.
2. J. Krasīņnikova, G. Teliševa, T. Dižbite, P. Trouillas, J. Ponomarenko, Līdzeklis karbonila olbaltumvielu līmeņa pazemināšanai asins plazmā. LV 14615B. publ. 20.03.2013.

Inženierzinātnes un datorzinātnes

Datorzinātnes

Publicēti zinātniskie raksti

1. A.Brazma, K.Cerans, D.Ruklisa, T.Schlitt, J.Viksna. HSM – a hybrid system based approach for modelling intracellular networks. *Gene*, vol. 518, 2013, pp.70–77.
2. A.Pentjuss, I.Odzina, A.Kostromins, D.Fell, E.Stalidzans, U.Kalnenieks. Biotechnological potential of respiring *Zymomonas mobilis*: a stoichiometric analysis of its central metabolism. *Journal of Biotechnology*, vol.165, 2013, pp.1–10.
3. S.Ose, J.Viksna. On WQO property for different quasi orderings of set of permutations. *Lecture Notes in Computer Science*, vol. 7721, 2013, pp.190–199.
4. T.Rubina. The procedure of evolution modelling of biochemical networks structure. *Biosystems and Information Technology*, vol.2:2, 2013, pp.19–25.
5. Peņicina, L., Kirikova, M. Towards Completeness and Lawfulness of Business Process Models. *Lecture Notes in Business Information Processing*, Vol.158, Berlin: Springer Berlin Heidelberg, 2013, pp. 63.-77.
6. Rudzājs, P., Kirikova, M., Strazdiņa, R. Capabilities and Challenges of Contemporary Service Based Monitoring Systems. *Lecture Notes in Business Information Processing*, Vol. 158 (2013), pp. 278-289.

Monogrāfija

7. R.Kadikis, K.Freivalds. Efficient video processing method for traffic monitoring combining motion detection and background subtraction. *Lecture Notes in Electrical Engineering*, vol. 221, pp.131–141.

Inženierzinātnes

Publicēti zinātniskie raksti

1. Mironovs V., Lisicins M., Boiko I., Zemchenkovs V. Manufacturing of the cellular structures from the perforated metallic materials, *Agronomy Research*, Vol.11, No 1 (2013), pp.139-146.
2. Carjova K., Urbaha J. The experimental Research of titanium alloys with fragile inclusions mechanism destruction, In: *Transport Means*, ISSN 1822-296x, 2013, pp. 197 – 200.
3. Urbahs A., Urbaha M., Zujevs V., Savkovs K., Rijkuris G. Composition and structure of micro arc oxidation coatings, In: *Transport Means*, ISSN 1822-296x, 2013, pp.101-105.
4. Grabis J., Šteins I., Rašmane D. Preparation of TiB₂-TiN and TiN-B powders and their processing. *Key Engineering Materials*, Vol 527 (2013), pp. 32-37.
5. Andzane J., Prikulis J., Meija R., Kosmaca J., Biswas S., Holmes J. D., Erts D. Application of Ge nanowire for two-input bistable nanoelectromechanical switch. *Materials Science-Medziagotyra*, Vol 19, Nr 3 (2013), pp. 254-257
6. Andzane J., Meija R., Livshits A. I., Prikulis J., Biswas S., Holmes J. D., Erts D. AC-Assisted Single-Nanowire Electromechanical Switch. *Journal of Materials Chemistry*, Vol. 1, Nr. 43 (2013), pp. 7134-7138.
7. Chuvychin V., Petrichenko R. Development of Smart Underfrequency Load Shedding System. *Journal of Electrical Engineering*, Vol. 64, Nr. 2 (2013), pp. 123.-127.
8. Bumanis, G., Bajare, D., Locs, J., Korjakins, A. Alkali-Silica Reactivity of Foam Glass Granules in Structure of Lightweight Concrete. *Construction and Building Materials*, Vol.47 (2013), pp. 274-281.

9. Mironovs V., Lisicins M., Boiko I., Zemchenkov V. Manufacturing of Cellular Structures from Perforated Metallic Materials. *Agronomy research*, 11(1), 2013, pp. 139-146.
10. Shishkin A., Mironov V., Goljandin D., Lapkovsky V. Recycling of Al-W-B Composite Material. *Key Engineering Materials*, Vol. 527 (2013), pp. 143-147.
11. Roasto I., Vinnikov D., Zakis J., Husev O. New Shoot-Through Control Methods for qZSI-Based DC/DC Converters. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, Vol 9, Nr. 2 (2013), pp. 640 - 647.
12. Zakis, J., Rankis, I., Liivik, L. Loss Reduction Method for the Isolated qZS-based DC/DC Converter. *The Journal of Riga Technical University. Electrical, Control and Communication Engineering*, Nr. 4 (2013), pp. 13-18.
13. Jankovskis J., Ponomarenko N., Stepins D. Frequency Dependence of Complex Permeability of Polycrystalline Ferrites Based on the Realities of Microstructure. *Key Engineering Materials*, Vol.543 (2013) pp.507-510.
14. Jankovskis J., Stepins D., Ponomarenko N. Effects of Spread Spectrum on Output Filter of Buck Converter. *Electronics and Electrical Engineering*, Vol.19, Nr.5 (2013), pp.45-48.
15. Pikulins D. Subharmonic Oscillations and Chaos in DC-DC Switching Converters. *Electronics and Electrical Engineering*. Nr.4 (2013), pp. 33-36.
16. Urbahs A., Savkovs K., Urbaha M., Carjova K. Heat and Erosion – Resistant Nanostructured Coatings for Gas Turbine Engines, In: *Aviation*, ISSN 1648-7788, print/ISSN 1822-4180, online, 2013, Vol. 17, Nr.4, pp. 137-144.

Monogrāfija

1. Zakrzhevsky M.V. and Pikulin D. A. (Eds.). *Rare Attractors in Discrete Nonlinear Dynamical Systems.*- Riga, 2013.-105 p.

Patenti

1. V.Mironovs, M.Lisicins, I.Boiko, V.Zemčenkovs. "Šūnu konstrukciju izgatavošanas paņēmiens no lokšņu metāla" Latvijas Republikas patenta pieteikums P-13-48 (10.04.2013.)
2. Antonovs D., Sauhats A., Utāns A., Bieļa E.. Asinhronās gaitas novērtēšanas automātikas ierīce un paņēmiens. Patenta pieteikums P – 13 – 91.
3. Mironovs V., Šiškins A., Treijs J. Feromagnētiskais sorbents. Patenta pieteikums, P-13-47 no 10.04.2013.

Bioloģijas un medicīnas zinātnes

Publicētie zinātniskie raksti

1. Klusa V, Beitnere U, Pupure J, Isajevs S, Rumaks J, Svirskis S, Dzirkale Z, Kalvinsh I. Mildronate and its neuroregulatory mechanisms: targeting the mitochondria, neuroinflammation, and protein expression. *Medicina (Kaunas)*. 2013;49(7):301-9. PMID: 24375241 (278-2013)
2. Klusa V, Muceniece R, Isajevs S, Isajeva D, Beitnere U, Mandrika I, Pupure J, Rumaks J, Jansone B, Kalvinsh I, Vinters HV. Mildronate enhances learning/memory and changes hippocampal protein expression in trained rats. *Pharmacol Biochem Behav*. 2013 May; 106:68-76. doi: 10.1016/j.pbb.2013.03.012. Epub 2013 Mar 26. PMID: 23537732 (278-2013)
3. Petukhov VI, Baumane LK, Reste ED, Zvagule TY, Romanova MA, Shushkevich NI, Sushkova LT, Skavronsky SV, Shchukov AN. Diagnosis of nitrosative stress by quantitative EPR-spectroscopy of epidermal cells. *Bull Exp Biol Med*. 2013 Apr; 154(6):734-6. PMID: 23658910 (278-2013)

4. Krams IA, Krama T, Moore FR, Kivleniece I, Kuusik A, Freeberg TM, Mänd R, Rantala MJ, Daukšte J, Mänd M. Male mealworm beetles increase resting metabolic rate under terminal investment. *J Evol Biol.* 2014 Feb 3. doi: 10.1111/jeb.12318. [Epub ahead of print] PMID: 24494599 (290-2013)
5. Krams I, Daukste J, Kivleniece I, Krama T, Rantala MJ. Previous encapsulation response enhances within individual protection against fungal parasite in the mealworm beetle *Tenebrio molitor*. *Insect Sci.* 2013 Dec;20(6):771-7. doi: 10.1111/j.1744-7917.2012.01574.x. Epub 2012 Dec 21. PMID: 23956033 (290-2013)
6. Indrikis Krams, Inese Kivleniece, Ants Kuusik, Tatjana Krama, Todd M. Freeberg, Raivo Mand, Ljubova Sivacova, Markus J. Rantala, Marika Mand High repeatability of anti-predator responses and resting metabolic rate in a beetle *Journal of Insect Behaviour* (Impact Factor: 0.9). 07/2014; 27:57-66. DOI:doi: 10.1007/s10905-013-9408-2 (290-2013)
7. Prokkola J, Roff D, Kärkkäinen T, Krams I, Rantala MJ. Genetic and phenotypic relationships between immune defense, melanism and life-history traits at different temperatures and sexes in *Tenebrio molitor*. *Heredity (Edinb).* 2013 Aug;111(2):89-96. doi: 10.1038/hdy.2013.20. Epub 2013 Apr 10. PMID: 23572120 (290-2013)
8. Indrikis KRAMS, Janīna DAUKŠTE, Inese KIVLENIECE, Ants KAASIK, Tatjana KRAMA, Todd M. FREEBERG, Markus J. RANTALA. Trade-off between cellular immunity and life span in mealworm beetles *Tenebrio molitor*. *Current Zoology* 59 (3): 340–346, 2013 (290-2013)
9. Krams I, Kivleniece I, Kuusik A, Krama T, Mand R, Rantala MJ, Znotina S, Freeberg TM and Mand M. Predation promotes survival of beetles with lower resting metabolic rates. *Entomologica Experimentalis et Applicata*, 148,1:94-103; doi: 10.1111/eea.12079 (290-2013)
10. Indrikis Krams, Inese Kivleniece, Aare Kuusik, Tatjana Krama, Todd M. Freeberg, Raivo Mänd, Jolanta Vrublevska, Markus J. Rantala, Marika Mänd Predation selects for low resting metabolic rate and consistent individual differences in anti-predator behaviour in a beetle. *Acta Ethologica*, 11/2013; 16:163-172. DOI:10.1007/s10211-013-0147-3 (290-2013)
11. Irina Sominskaya, Dace Skrastina, Ivars Petrovskis, Andris Dishlers, Ieva Berza, Maria Mihailova, Juris Jansons, Inara Akopjana, Irina Stahovska, Dzidra Dreilina, Velta Ose, Paul Pumpens A VLP Library of C-Terminally Truncated Hepatitis B Core Proteins: Correlation of RNA Encapsidation with a Th1/Th2 Switch in the Immune Responses of Mice | published 23 Sep 2013 | PLOS ONE 10.1371/journal.pone.0075938 PMID: 24086668 (532-2013, 10.0029, 387-2013)
12. Skrastina D, Petrovskis I, Petraityte R, Sominskaya I, Ose V, Lieknina I, Bogans J, Sasnauskas K, Pumpens P. Chimeric derivatives of Hepatitis B core particles carrying major epitopes of the Rubella virus E1 glycoprotein. *Clin Vaccine Immunol.* 2013 Nov;20(11):1719-28. doi: 10.1128/CVI.00533-13. Epub 2013 Sep 4 PMID: 24006140 (532-2013, 10.0029, 387-2013)
13. Ranka R, Petrovskis I, Sominskaya I, Bogans J, Bruvere R, Akopjana I, Ose V, Timofejeva I, Brangulis K, Pumpens P, Baumanis V. Fibronectin-binding nanoparticles for intracellular targeting addressed by *B. burgdorferi* BBK32 protein fragments. *Nanomedicine.* 2013 Jan;9(1):65-73. *Nanomedicine.* 2013 Jan;9(1):65-73. doi: 10.1016/j.nano.2012.05.003. Epub 2012 May 23. PMID: 22633898 (532-2013, 10.0010)

14. Leja MA, Liu H, Haick H. Breath testing: the future for digestive cancer detection. *Expert Rev Gastroenterol Hepatol.* 2013 Jul;7(5):389-91. doi: 10.1586/17474124.2013.811033. PMID: 23899275 (305-2013)
15. Pushko P, Pumpens P, Grens E. Development of virus-like particle technology from small highly symmetric to large complex virus-like particle structures.. *Intervirology.* 2013;56(3):141-165. *Intervirology.* 2013;56(3):141-65. doi: 10.1159/000346773. Epub 2013 Apr 16. Review. PMID: 23594863 (387-2013)
16. Rutkis R, Kalnenieks U, Stalidzans E, Fell DA. Kinetic modelling of the *Zymomonas mobilis* Entner-Doudoroff pathway: insights into control and functionality. *Microbiology.* 2013 Dec;159(Pt 12):2674-89. doi: 10.1099/mic.0.071340-0. Epub 2013 Oct 1. PMID: 24085837 (536-2013)
17. Grube M, Dimanta I, Gavare M, Strazdina I, Liepins J, Juhna T, Kalnenieks U. Hydrogen-producing *Escherichia coli* strains overexpressing lactose permease: FT-IR analysis of the lactose-induced stress. *Biotechnol Appl Biochem.* 2013 May 31. doi: 10.1002/bab.1128. [Epub ahead of print] PMID: 23725289 (536-2013)
18. Pentjuss A, Odzina I, Kostromins A, Fell DA, Stalidzans E, Kalnenieks U. Biotechnological potential of respiring *Zymomonas mobilis*: a stoichiometric analysis of its central metabolism. *J Biotechnol.* 2013 May 10;165(1):1-10. doi: 10.1016/j.jbiotec.2013.02.014. Epub 2013 Mar 5. PMID: 23471074 (536-2013)
19. Veinberg G, Vorona M, Zvejniece L, Vilskersts R, Vavers E, Liepinsh E, Kazoka H, Belyakov S, Mishnev A, Kuznecovs J, Vikainis S, Orlova N, Lebedev A, Ponomaryov Y, Dambrova M. Synthesis and biological evaluation of 2-(5-methyl-4-phenyl-2-oxopyrrolidin-1-yl)-acetamide stereoisomers as novel positive allosteric modulators of sigma-1 receptor. *Bioorg Med Chem.* 2013 May 15;21(10):2764-71. doi: 10.1016/j.bmc.2013.03.016. Epub 2013 Mar 24. PMID: 23582449 (108-2013)
20. Zvejniece L, Vavers E, Svalbe B, Vilskersts R, Domracheva I, Vorona M, Veinberg G, Misane I, Stonans I, Kalvinsh I, Dambrova M. The cognition-enhancing activity of E1R, a novel positive allosteric modulator of sigma-1 receptors. *Br J Pharmacol.* 2014 Feb;171(3):761-71. doi: 10.1111/bph.12506. PMID: 24490863 (108-2013)
21. Erenpreisa J, Cragg MS. Three steps to the immortality of cancer cells: senescence, polyploidy and self-renewal. *Cancer Cell Int.* 2013 Sep 11;13(1):92. doi: 10.1186/1475-2867-13-92. PMID: 24025698 (341-2013)
22. Rasa S, Nora-Krukle Z, Chapenko S, Krumina A, Roga S, Murovska M. No evidence of XMRV provirus sequences in patients with myalgic encephalomyelitis/chronic fatigue syndrome and individuals with unspecified encephalopathy. *New Microbiol.* 2014 Jan;37(1):17-24. Epub 2014 Jan 15. PMID: 24531167 (478-2013)
23. Grigorova M, Punab M, Poolamets O, Söber S, Vihljajev V, Žilaitienė B, Erenpreiss J, Matulevičius V, Tsarev I, Laan M. Study in 1790 Baltic men: FSHR Asn680Ser polymorphism affects total testes volume. *Andrology.* 2013 Mar;1(2):293-300. doi: 10.1111/j.2047-2927.2012.00028.x. Epub 2012 Nov 29. PMID: 23413141 (233-2013)
24. Artjoms Spaks, Ainis Pirtnieks, Jelena Grusina-Ujumaza, Jazeps Baško, Dainis Krieviņš Application of Novel Methods For Non-Small Cell Lung Cancer (NSCLC) Biomarker Discovery, *Acta Chirurgica Latviensis*, 2013; 13: 13-16. doi: 10.2478/chilat-2013-0003 (363-2013)
25. Kaspars Kisis, Janis Savlovskis, Polina Dombure, Marcis Gedins, Natalija Ezite, Kristaps Zarins, Dainis, Krieviņš Treatment of Abdominal Aortic Aneurysms with

- Accompanied Iliac Artery Aneurysms Using New Sack Sealing Device, *Acta Chirurgica Latviensis*, 2013; 13: 22-27. doi: 10.2478/chilat-2013-0005 (363-2013)
26. Natalija Ezite, Janis Savlovskis, Marcis Gedins, Kaspars Kisis, Polina Dombure, Dainis Krievins, Duplex Ultrasound Versus Computed Tomography for Follow up of Complications after Evar with Nellix Endograft: First Clinical Experience, *Acta Chirurgica Latviensis*, 2013; 13: 28-33. doi: 10.2478/chilat-2013-0006 (363-2013)
 27. Dainis Krievins, Regina Zarina R, Janis Savlovskis, Polina Dombure, Variations in lower limb deep venous anatomy in Latvia, *Acta Chirurgica Latviensis* 2013;13:51-55. DOI: 10.2478/chilat-2013-0010 (363-2013)
 28. Silins I, Spaks A, Apsvalks M, Lejniņeks JP, Saba I Management Of Adenoid Cystic Carcinoma Of Distal Trachea, *Acta Chirurgica Latviensis*, 2013, 12(1), pp 81–83. DOI: 10.2478/v10163-012-0016-6 (363-2013)
 29. Kalnina I, Zaharenko L, Vaivade I, Rovite V, Nikitina-Zake L, Peculis R, Fridmanis D, Geldnere K, Jacobsson JA, Almen MS, Pirags V, Schiöth HB, Klovins J. Polymorphisms in FTO and near TMEM18 associate with type 2 diabetes and predispose to younger age at diagnosis of diabetes. *Gene*. 2013 Sep 25;527(2):462-8. doi: 10.1016/j.gene.2013.06.079. Epub 2013 Jul 13 PMID: 23860325 (10.0010)
 30. Aitullina A, Baumanē K, Zalīte S, Ranka R, Zole E, Pole I, Sepetiene S, Laganovska G, Baumanis V, Pliss L. Point mutations associated with Leber hereditary optic neuropathy in a Latvian population. *Mol Vis*. 2013 Nov 21;19:2343-51. eCollection 2013. PMID: 24319328 (10.0010)
 31. Zole E, Pliss L, Ranka R, Krumina A, Baumanis V. Dynamics of telomere length in different age groups in a Latvian population. *Curr Aging Sci*. 2013 Dec;6(3):244-50. PMID: 23919820 (10.0010)
 32. Kupca S, Sjakste T, Paramonova N, Sugoka O, Rinkuza I, Trapina I, Daugule I, Sipols AJ, Rumba-Rozenfelde I. Association of obesity with proteasomal gene polymorphisms in children. *J Obes*. 2013;2013:638154. doi: 10.1155/2013/638154. Epub 2013 Dec 21. PMID: 24455213 (10.0010)
 33. Zemeckienė Z, Vitkauskienė A, Sjakste T, Sitkauskienė B, Sakalauskas R. Proteasomes and proteasomal gene polymorphism in association with inflammation and various diseases. *Medicina (Kaunas)*. 2013;49(5):207-13. PMID: 24247915 (10.0010)
 34. Piekuse L., Lace B, Kreile M, Sadovska L, Kempa I, Daneberga Z, Micule I, Sondore V, Keiss J, Krumina A. Impact of the genes UGT1A1, GSTT1, GSTM1, GSTA1, GSTP1 and NAT2 on acute alcohol-toxic hepatitis. *Central European Journal of Biology*. 2013. doi: 10.2478/s11535-013-0249-y (10.0010)
 35. Kevere L, Purvina S, Bauze D, Zeibarts M, Andrezina R, Piekuse L, Brekis E, Purvins I. Homocysteine and MTHFR C677T polymorphism in children and adolescents with psychotic and mood disorders. *Nord J Psychiatry*. 2013 Apr 16. [Epub ahead of print] PMID: 23586533 (10.0010)
 36. Zandberga E, Kozirovskis V, Ābols A, Andrējeva D, Purkalne G, Linē A. Cell-free microRNAs as diagnostic, prognostic, and predictive biomarkers for lung cancer. *Genes Chromosomes Cancer*. 2013 Apr;52(4):356-69. doi: 10.1002/gcc.22032. Epub 2012 Dec 10. Review. PMID: 23404859 (10.0010)
 37. Veinalde R, Ozola A, Azarjana K, Molven A, Akslen LA, Doniņa S, Proboka G, Cēma I, Baginskis A, Pjanova D. Analysis of Latvian familial melanoma patients shows novel variants in the noncoding regions of CDKN2A and that the CDK4 mutation R24H is a founder mutation. *Melanoma Res*. 2013 Jun;23(3):221-6. doi: 10.1097/CMR.0b013e3283608695. PMID: 23546221 (10.0010)

38. Puntervoll HE, Yang XR, Vetti HH, Bachmann IM, Avril MF, Benfodda M, Catricalà C, Dalle S, Duval-Modeste AB, Ghiorzo P, Grammatico P, Harland M, Hayward NK, Hu HH, Jouary T, Martin-Denavit T, Ozola A, Palmer JM, Pastorino L, Pjanova D, Soufir N, Steine SJ, Stratigos AJ, Thomas L, Tinat J, Tsao H, Veinalde R, Tucker MA, Bressac-de Paillerets B, Newton-Bishop JA, Goldstein AM, Akslen LA, Molven A. Melanoma prone families with CDK4 germline mutation: phenotypic profile and associations with MC1R variants. *J Med Genet.* 2013 Apr;50(4):264-70. doi: 10.1136/jmedgenet-2012-101455. Epub 2013 Feb 5. PMID: 23384855 (10.0010)
39. Davies JR, Field S, Randerson-Moor J, Harland M, Kumar R, Anic GM, Nagore E, Hansson J, Höiom V, Jönsson G, Gruis NA, Park JY, Guan J, Sivaramakrishna Rachakonda P, Wendt J, Pjanova D, Puig S, Schadendorf D, Okamoto I, Olsson H, Affleck P, García-Casado Z, Puig-Butille JA, Stratigos AJ, Kodela E, Donina S, Sucker A, Hosen I, Egan KM, Barrett JH, van Doorn R, Bishop DT, Newton-Bishop J. An inherited variant in the gene coding for vitamin D-binding protein and survival from cutaneous melanoma: a BioGenoMEL study. *Pigment Cell Melanoma Res.* 2013 Nov 12. doi: 10.1111/pcmr.12193. [Epub ahead of print] PMID: 24219834 (10.0010)
40. Derde LP, Cooper BS, Goossens H, Malhotra-Kumar S, Willems RJ, Gniadkowski M, Hryniewicz W, Empel J, Dautzenberg MJ, Annane D, Aragão I, Chalfine A, Dumpis U, Esteves F, Giamarellou H, Muzlovic I, Nardi G, Petrikos GL, Tomic V, Martí AT, Stammer P, Brun-Buisson C, Bonten MJ; MOSAR WP3 Study Team. Interventions to reduce colonisation and transmission of antimicrobial-resistant bacteria in intensive care units: an interrupted time series study and cluster randomised trial. *Lancet Infect Dis.* 2014 Jan;14(1):31-9. doi: 10.1016/S1473-3099(13)70295-0. Epub 2013 Oct 23. PMID: 24161233 (10.0029)
41. D.Kasjko, E.Eglite, V.Jasinskis, G.Sture, A.Sochnevs, L.Viksna, J.Glushko, A.Kalimulin. Research of HLA II class DRB1, DQA1, DQB1 genetic markers in patients with HIV infection and AIDS. *British Journal of Medicine & Medical Research*; 2013, 27, December (10.0029, 10.0010)
42. V.Jasinskis, D.Kasjko, E.Eglite, G.Sture, L.Viksna, B.Rozentale. Comparison of Antiretroviral Therapy (ART) Efficiency and Different HLA Class II Haplotypes. *British Journal of Medicine & Medical Research*; 2013, 4(7): 1473-1482. (10.0029, 10.0010)
43. E.Eglite, E.Hagina, J.Pavare, I.Grope, L.Eihvalde, A.Sochnevs. D.Gardovska. Genetic Polymorphisms HLA Class II in SIRS and Sepsis in Children//*British Journal of Medicine & Medical Research*; 2013, 4(1): 149-160 (10.0029, 10.0010)
44. D.Kasjko, V.Jasinskis, J.Eglite, E.Dobele, L.Kovalchuka, L.Viksna, G.Sture, B.Rozentale, A.Sochnevs. Mutations in HLA DRB1*0101 Exon 2 in a sub-population from Latvia// *British Journal of Medicine and Medical Research*; 2013, BJMMR5660 (in press). (10.0029, 10.0010)
45. K.Brangulis, K.Tars, I.Petrovskis, A.Kazaks, R.Ranka, V.Baumanis. Structure of an outer surface lipoprotein BBA64 from the Lyme disease agent *Borrelia burgdorferi* which is critical to ensure infection after a tick bite. *Acta Crystallographica Section D.* 2013 Jun; 69 (Pt 6): 1099-107. doi: 10.1107/S090744491300572 PMID: 23695254 (10.0029)
46. K.Brangulis, I.Petrovskis, A.Kazaks, V.Baumanis, K.Tars. 2013. Structural characterization of the *Borrelia burgdorferi* outer surface protein BBA73 implicates dimerization as a functional mechanism.. *Biochem Biophys Res*

- Commun. 434 (4): 848-53. doi: 10.1016/j.bbrc.2013.04.028 PMID: 23618869 (10.0029)
47. I.Berzina, V.Capligina, V.Baumanis, R.Ranka, D.Cirule, I.Matise. Autochthonous canine babesiosis caused by *Babesia canis canis* in Latvia. *Vet Parasitol.* 2013 Sep 23; 196 (3-4): 515-8. doi: 10.1016/j.vetpar. 2013.03.015. Epub 2013 Mar 20. PMID: 23582665 (10.0029)
 48. K.Brangulis, I.Petrovskis, A.Kazaks, K.Tars, R.Ranka. Crystal structure of the infectious phenotype-associated outer surface protein BBA66 from the Lyme disease agent *Borrelia burgdorferi*. *Ticks Tick Borne Dis.* 2014 Feb;5(1):63-8. doi: 10.1016/j.ttbdis.2013.09.005. Epub 2013 Nov 15. PMID: 24246708 (10.0029)
 49. V.Capligina, I.Salmane, O.Keišs, K.Vilks, K.Japina, V.Baumanis, R.Ranka. Prevalence of tick-borne pathogens in ticks collected from migratory birds in Latvia. *Ticks Tick Borne Dis.* 2014 Feb;5(1):75-81. doi: 10.1016/j.ttbdis.2013.08.007. Epub 2013 Nov 15. PMID: 24246709. (10.0029)
 50. L.Viksna, A.Jēruma, G.Stūre, B.Rozentāle, A.Ivanovs, J.Keišs, V.Sondore. Baltic postmarketing study of pegylated interferon α -2a 40 kD efficacy and safety in patients with HBeAg-negative chronic hepatitis B. *Virology&Mycology*, 2013, v.2, Nr.1, doi: 10.417/2161-0517.1000108, 8 pages. Pieejams: <http://dx.doi.org/10.4172/2161-0517.1000108> (10.0029)
 51. L.Piekuse, B.Lāce, M.Kreile, L.Sadovska, I.Kempa, Z.Daneberga, I.Mičule, V.Sondore, J.Keišs, A.Krumina. Impact of the genes UGT1A1, GSTT1, GSTM1, GSTA1, GSTP1 and NAT2 on alcohol-toxic hepatitis. *Central European Journal of Biology.* DOI: 102478/2 11535-013-0249-y; 6 pages. Pieejams: <http://link.springer.com/article/10.2478%2F11535-013-0249-y#> (10.0029)

Patenti:

1. T.Sjakste, N.Paramonova, N.Sjakste A method and a kit suitable for determining that a human subject has or is at risk of developing type 1 diabetes mellitus Eiropas patenta pieteikums, iesniegts 2013.g. novembrī.
2. I.Sominska, J.Jansons, P.Pumpēns, I.Petrovskis, D.Skrastiņa, G.Sudmale. Anti-HCV individuālas terapeitiskas vakcīnas prototips, Nr. P-13-138, pieņemts publicēšanai.

Lauksaimniecības, vides, Zemes un meža zinātnes

Lauksaimniecības zinātnes

Publicēti zinātniskie raksti

1. Alsina, I., Dubova, L., Šteinberga, V., Gmizo, G. 2013. The effect of vermicompost on the growth of radish. *Acta Horticulturae*, (1013): 359-366.
2. Strauta L., Muizniece-Brasava S., Alsina, I. 2013. Crude protein and ash content in different coloured *Phaseolus Coccineus L.* *World Academy of Science engineering and technology*, (78): 1937-1942.

Meža zinātnes

Publicēti zinātniskie raksti

1. Cleary M.R., Arhipova N., Morrison D.J., Thomsen I.M., Sturrock R.N., Vasaitis R., Gaitnieks T., Stenlid J. 2013. Stump removal to control root disease in Canada and Scandinavia: A synthesis of results from long-term trials. *Forest Ecology and Management*, 290: 5–14.
2. Kļaviņa D., Gaitnieks T., Menkis A. 2013. Survival, growth and ectomycorrhizal community development of container- and bare-root grown *Pinus sylvestris* and

Picea abies seedlings outplanted on a forest clear-cut. *Baltic Forestry*, 19(1): 39-49.

3. Jansons A., Matisons R., Krisans O., Purina L., Dzerina B., Neimane U. 2013. Height of the mass point and some properties of crown of 26 years old Scots pine and lodgepole pine trees in Zvirgzde Latvia. *Baltic Forestry*, (akceptēts publicēšanai)

Vides un Zemes zinātnēs

Publicēti zinātniskie raksti

1. Apsite E., Rudlapa I., Latkovska I., Elferts D. 2013. Changes in Latvian river discharge regime at the turn of the century. *Hydrology Research*, 44 (3): 554–569.
2. Ikauniece S., Brumelis G., Kasparinskis R., Nikodemus O., Straupe I., Zariņš J. 2013. Effect of soil and canopy factors on vegetation of *Quercus robur* woodland in the boreonemoral zone: A plant-trait based approach. *Forest Ecology and Management*, 295: 43-50.
3. Nikodemus O., Kasparinskis R., Kukuls I. 2013. Influence of Afforestation on Soil Genesis, Morphology and Properties in Glacial Till Deposits. *Archives of Agronomy and Soil Science*, 59(3): 449-465.
4. Rusina S., Pušpure I., Gustina L. 2013. Diversity patterns in transitional grassland areas in floodplain landscapes with different heterogeneity. *Tuexenia*, 33: 347–369.
5. Ruskule A., Nikodemus O., Bell S., Kasparinkis R., Urtane I. 2013. The perception of abandoned farmland by local people and experts: Landscape value and perspectives on future land use. *Landscape and Urban Planning*, 115: 49-61.
6. Jaagus J., Briede A., Rimkus E., Remm K. *In press*. Variability and trends in daily minimum and maximum temperatures and in the diurnal temperature range in Lithuania, Latvia and Estonia in 1951–2010. *Theoretical and Applied Climatology* (pieņemts publicēšanai).
7. Čekstere G., Laiviņš M., Osvalde A. 2013. Destruction of young *Fraxinus excelsior* stands and mineral nutrients status in Latvia, a pilot study. *Acta Biologica Universitatis Daugavpiliensis* 13(1): 31–43.
8. Fourcade Y., Richardson D., Keišs O., Budka M., Green R., Fokin S., Secondi J. *In press*. Range dynamics at the continental scale: testing the central-marginal hypothesis in the Corncrake, a species with a complex conservation status. *Molecular Ecology* (pieņemts publicēšanai).
9. Roze I., Rūrāne I. *In press*. Revision of genus *Vicia* L. in the flora of Latvia. *Acta Biologica Universitatis Daugavpiliensis* (pieņemts publicēšanai).
10. Kokorīte I., Kļaviņš M., Rodinov V. *In press*. Flows and budgets of elements in a macrophyte lake. *Ecohydrology and Hydrobiology* (pieņemts publicēšanai).
11. Aigars J., Poikane R., Jurgensone I. . *In press*. Impact of eutrophication and climate change on Cd and other trace metal dynamic in the Gulf of Riga, Baltic Sea. *Journal of Marine Systems* (iesniegts).
12. Apsite E., Elferts D., Zubanics A., Latkovska I. *In press*. Long-term changes in hydrological regime of the lakes in Latvia. *Hydrology Research* (pieņemta publicēšanai).
- 13.-24. Sagatavots LZA Vēstu tematisks speciālizlaidums 2014. gadā ar 12 rakstiem.

Monogrāfija

1. Cilvēks un daba: Engures ekoreģions”, 2013. Red. Kļaviņš M., Melecis V. - LU Akadēmiskais apgāds, Rīga, 423. lpp. (kolektīva monogrāfija, ietver 19 rakstus).

Humanitārās un sociālās zinātnes

HUMANITĀRĀS ZINĀTNES

Publicētie zinātniskie raksti

1. Grigorjevs, Juris. Problems using the traditional acoustic cues for the phonological interpretation of vowels // *Baltistica*. – Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla, 2013. – T. 48. – Nr. 2. – P. 301–312. ISSN 0132-6503. Iekļauts: ERIH.
2. Kalnačs, Benedikts. The Aesthetics of Literary Transculturation: The Latvian Case // *Interlitteraria*. – Tartu: Tartu University Press, 2013. – Vol. 18. – No. 1. – P. 56–62. Iekļauts: ERIH.
3. Markus-Narvila, Liene. Lexicography in Latvia – Accomplishments and Opportunities // *Dialectologia*. – 2013. – Special issue 4. – P. 123–145. ISSN: 2013-2247. Iekļauts: SCOPUS.
4. Trumpa, Anta. Apvidvārds *rājums* un tā izplatība Latvijas toponīmijā // *Baltistica*. – Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla, 2013. – T. 48. – Nr. 1. – P. 129–138. ISSN 0132-6503. Iekļauts: ERIH.
5. Oinonen, Markku. Vasks, Andrejs. Zarina, Gunita. Lavento, Mika. Stones, Bones and Hilfort – Radiocarbon Dating of Ķivutkalns Bronze Working Centre // *Radiocarbon*. – 2013. – Vol. 55. – No 2/3. – P. 1252–1264. ISSN 0033-8222. Iekļauts: SCOPUS, Web of Science.

Monogrāfijas

1. Urtāns, Juris. Apceres par Latvijas pilskalniem. – Rīga: Nordik, 2013. – 222 lpp. ISBN 9789984854458.
2. Гаврилин, Александр. Люцинское (Лудзенское) благочиние во второй половине XIX – конце 30-х годов XX века. – Рига: Филокалия, 2013. – 380 с. ISBN 9789984966984.
3. Гаврилин, Александр. Латвийские православные священнослужители на Американском континенте. – Москва: Издание общества любителей церковной истории, 2013. – 407 с. (Материалы по истории церкви, ISSN 1728-0168; Кн. 49).

SOCIĀLĀS ZINĀTNES

Publicētie zinātniskie raksti

1. Titko J., Lace N., Kozlovskis K. Service quality in banking: developing and testing measurement instrument with Latvian sample data // *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*. – Vol. LXI. – 2013. – No. 2. – P. 507–515. ISSN 1211-8516. Iekļauts: SCOPUS.
2. Lace N., Bistrova J., Kozlovskis K. Ownership type influence on dividend payments in CEE countries // *Verslas: Teorija ir Practica = Business: Theory and Practice*. – Vol. XIV. – 2013. – No. 3. – P. 259–266. ISSN (Online) 1822-4202. ISSN (Print) 1648-0627. Iekļauts: SCOPUS.