Pasaules latviešu zinātnieku kongress

World Congress of Latvian Scientists

STENDA REFERĀTI
POSTER PRESENTATIONS

ZINĀTNES IETEKME

DIGITĀLĀ TRANSFORMĀCIJA

ZAĻĀ PĀRVEIDE

researchLatvia
Value Through Knowledge

Rīga, Latvija | 27.-29.06.2023.

ZINĀTNES IETEKME

World Congress of Latvian Scientists

Insights from the PRISMAP Consortium on Access to Novel Radionuclides for Precise Diagnosis and Targeted Treatment in Europe

Maija Radzina, Laura Saule, Edgars Mamis, Elina Pajuste, Jevgenijs Proskurins
University of Latvia

Introduction

Novel **radionuclides** for nuclear medicine can improve diagnostics of a broad spectrum of diseases. Moreover, achievements in theranostic (therapy + diagnostic) can lead to a precise and quick way from diagnosis to treatment. Theranostics is a treatment using diagnostic imaging to identify if target receptors are present on cancer cells, followed by precision radiation treatment that targets these receptors.

In order to support the ongoing research across Europe to facilitate access to novel radionuclides, the **PRISMAP consortium (European medical radionuclides programme)** was established to offer the broadest catalog of non-conventional radionuclides for medical research. This is a insight from researchers from Latvia (medical doctors, radiochemists and physicists) that took part in this Horizon 2020 project.

Research Objective

The PRISMAP work package (WP5) represented by Latvian researchers took care of the **questionnaire on industrial and clinical key players** and their needs.

The consortium survey was developed and disseminated through the PRISMAP community, industrial partners, manufacturers, research institutions in Europe. The current status and needs of the industry were determined.

A total of **16 manufacturing facilities** took part in the survey (4 radionuclide production and 12 radionuclide/radiopharmaceutical production facilities) and also **48 research institutions** were represented. Respondents represented 23 countries (see *Figure 1* and *Figure 2* for detailed map of represented countries and cities).

Results & Discussion

Figure 1

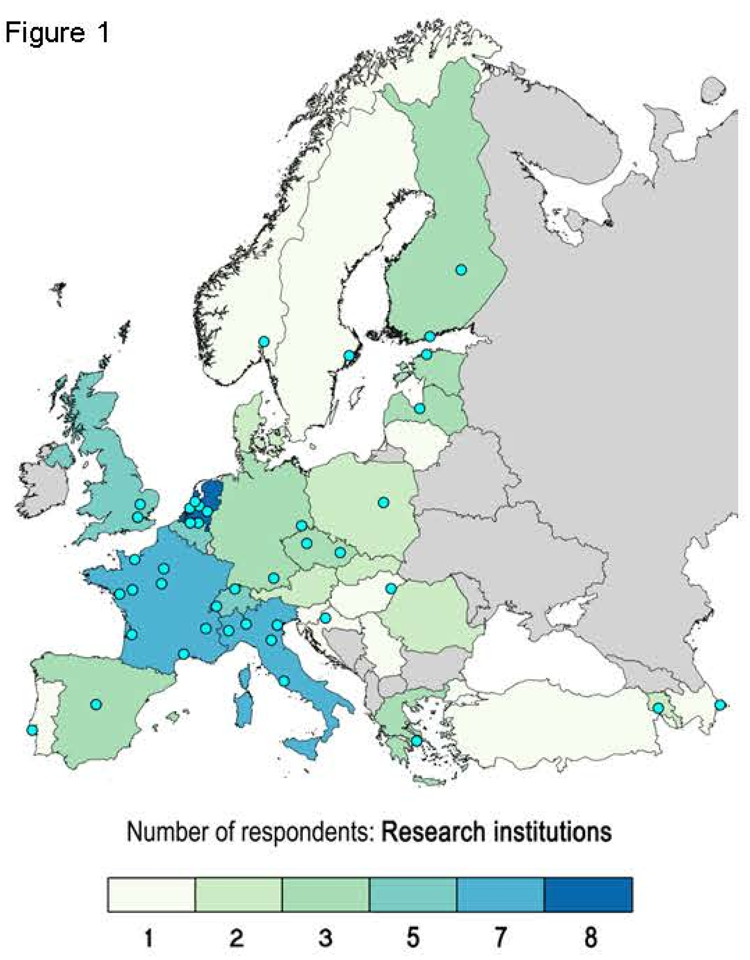


Figure 2

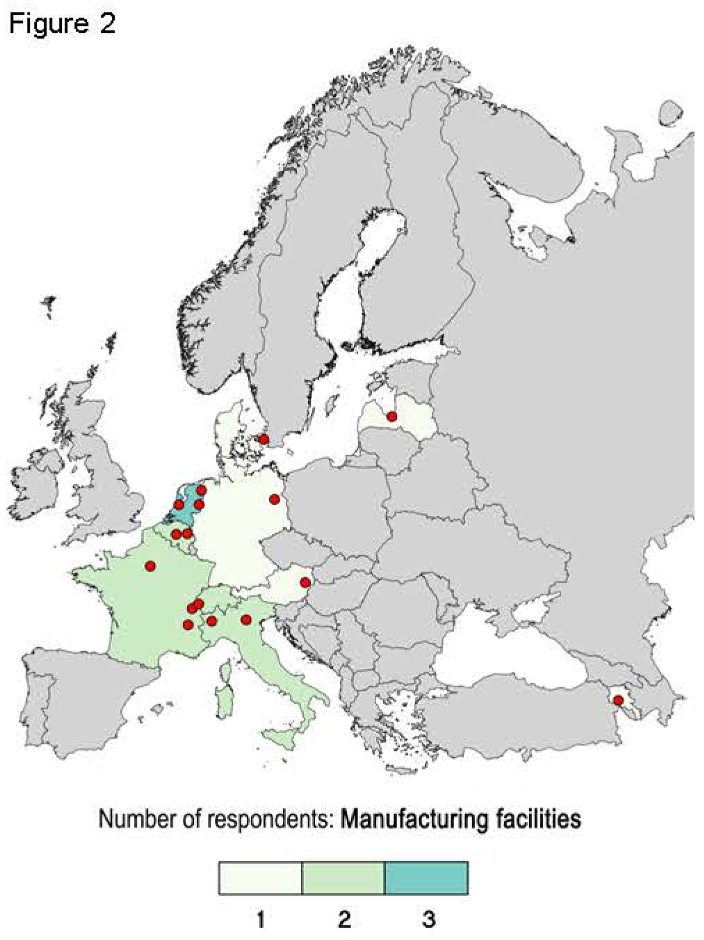


Figure 3

Out of 64 respondents from research institutions and manufacturing facilities, 31 respondent companies or research institutions produce radionuclides. The main **produced radionuclides** are ^{68}Ga, ^{18}F, ^{99m}Tc, ^{64}Cu, ^{11}C, ^{161}Tb, ^{177}Lu, ^{67}Cu, ^{89}Zr, ^{123}I, ^{124}I, ^{188}Re, ^{90}Y, ^{67}Ga, ^{165}Er, ^{223}Ra (see *Figure 3*).

A key element for radionuclide production is choice of appropriate target material. Most common **issues** with the enriched material supply/stock that companies/institutions experienced – availability, delivery time, purity/enrichment grade, quantity and price as well as transport and regulatory limitations, including lack of harmonized import/export legislation and complexity of supply chains.

Focusing on respondents from **Baltic states** (total 2 research institutions and 1 manufacturing facility) – produced radionuclides: ^{18}F and ^{68}Ga; main research areas – nanodosimetry, safety culture, clinical audit of medical exposures, dose measurements and modelling.

Conclusions

The data confirmed common aspects in all respondents: the biggest challenge for the manufacturers is the **availability of target materials**.

The most common issues with the enriched material supply/stock that companies/institutions experienced was availability, delivery time, purity/enrichment grade, quantity and price.

27 PRISMAP EU
Medical Radionuclides

Contact Information

maija.radzina@lu.lv (Maija Radzina)
laura.saule@lu.lv (Laura Saule)

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 101008571 (PRISMAP – The European medical radionuclides programme).

Innovation ecosystem as important driving force for development of higher education institutions

Dina Popluga, Andra Zvirbule, Baiba Briede, Anita auziņa, Madara Dobele
Latvia University of Life Sciences and Technologies

Introduction

Innovation is considered as one of the major driving forces of 21st century, where higher education institutions play a considerable role. Due to this there can be observed new tendencies in activities of higher education institutions where knowledge and technology transfer to industry, commercialization of knowledge, active role in national and regional innovation systems, have become important driving forces of their development. However, in many cases there can be observed inefficient or insufficient efforts in innovation boosting or knowledge commercialization where one or other element in innovation ecosystem isn't working properly.

Research Objective

The **aim** of this study is to present and analyse existing innovation ecosystems in Nordic Baltic higher education institutions.

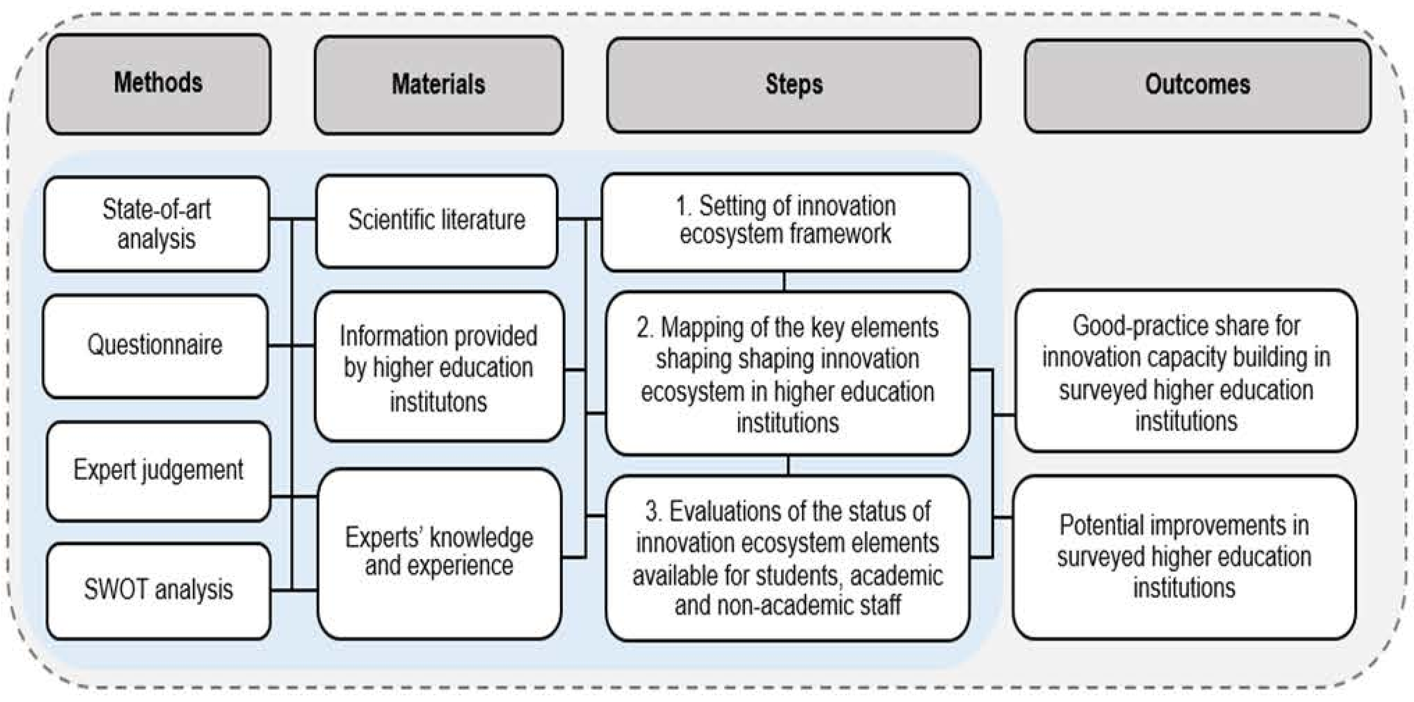


Figure 1. **Schematic overview of methodological steps and planning of this study**

Results & Discussion

This study was conducted from September 7 till December 16, 2022 simultaneously in five Nordic-Baltic higher education institutions – Norwegian University of Life Science (Norway), Linnaeus University and Swedish University of Agriculture Sciences (Sweden), Latvia University of Life Sciences and Technologies (Latvia), and Estonian University of Life Sciences (Estonia).

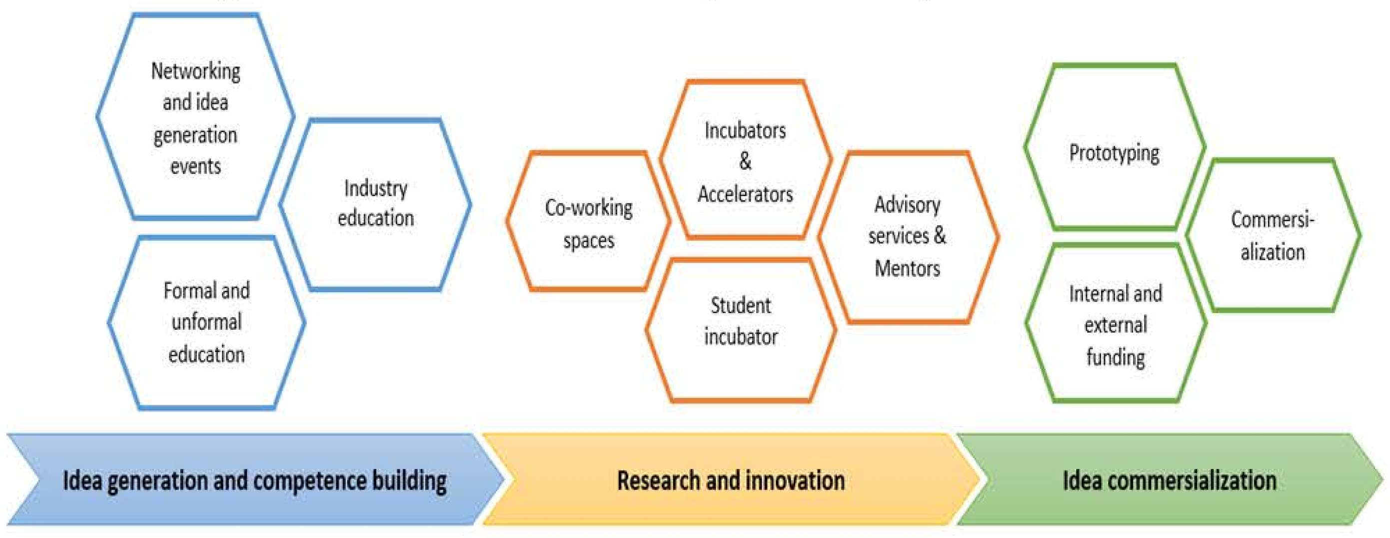


Figure 2. **Innovation ecosystem framework used in this study**

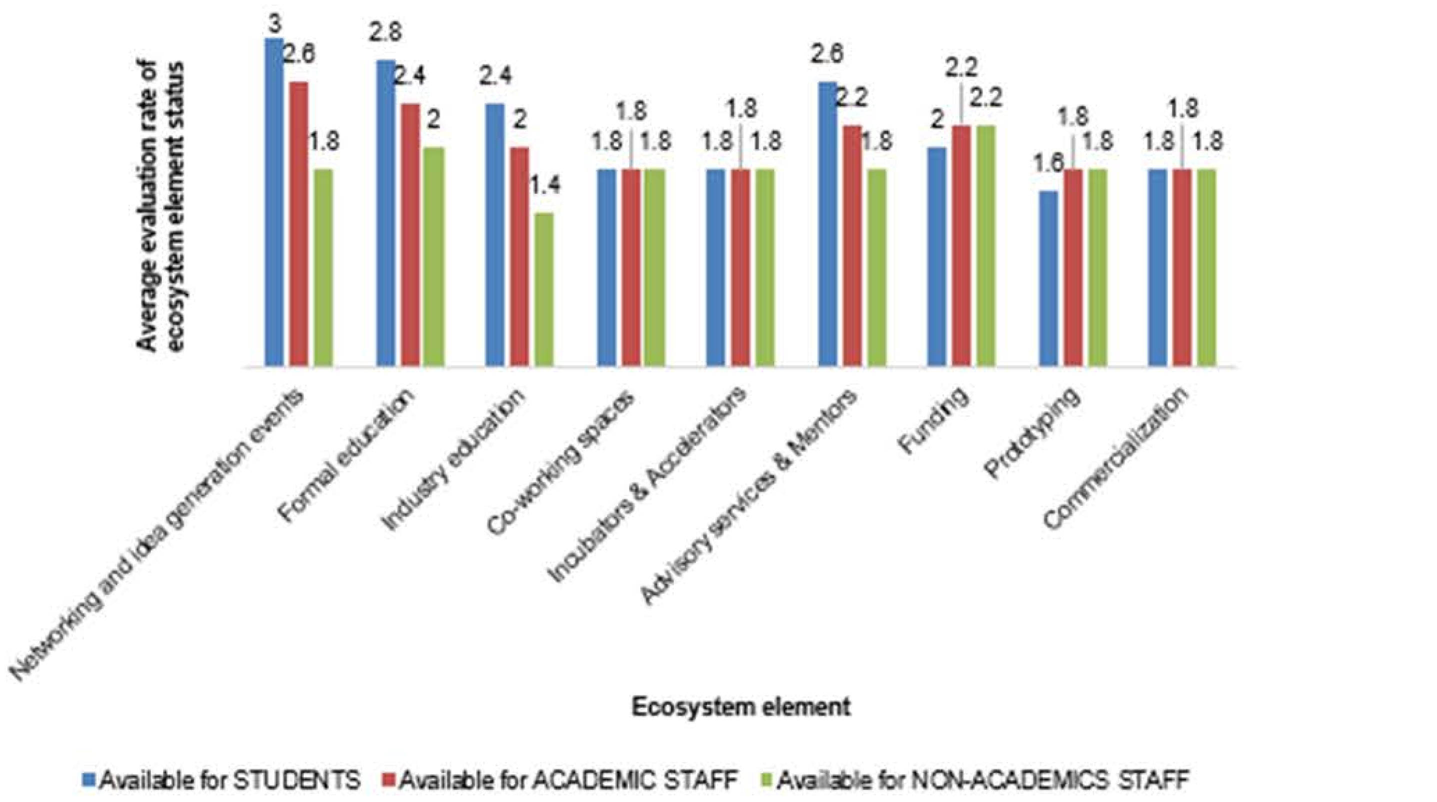


Figure 3. **Average evaluation rate of innovation ecosystem elements' status among higher education institutions in Nordic Baltic region**

Legend: 3 – Innovation ecosystem element is well developed and works effectively; 2 – Innovation ecosystem element is well developed, but works ineffectively; 1 – Innovation ecosystem element is partly developed and improvements should be made; 0 – Innovation ecosystem element is not developed

An assessment of the existing innovation ecosystem in five different higher education institutions in the Nordic-Baltic region gave a unified understanding of their overall innovation ecosystem, its elements, and their effectiveness. Although each university has its innovation ecosystem, which has been created and operates under a certain political and financial framework, common challenges and improvements emerged among all surveyed universities.

Conclusions

The evaluation of the innovation ecosystems in five higher education institutions showed that improvements are needed in building better, and more integrated, innovation capacity and support systems. These improvements will create and stimulate more active commercialization of new business ideas and the formation of start-ups among both students and staff. Each higher education institution involved in this study has opportunities for further improvement in its innovation ecosystem.

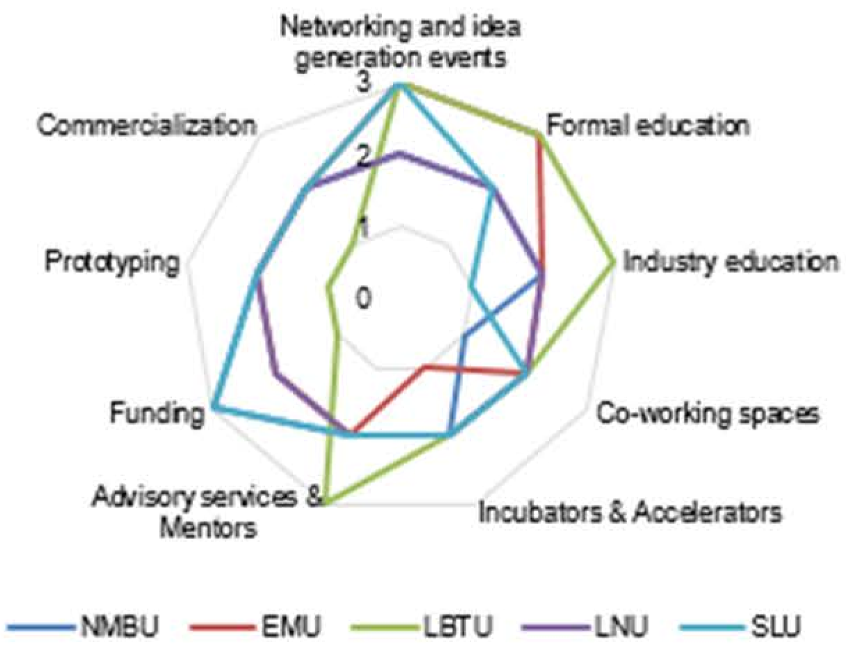


Figure 4. **Evaluations of the status of innovation ecosystem elements available for academic staff**

Legend: 3 – Innovation ecosystem element is well developed and works effectively; 2 – Innovation ecosystem element is well developed, but works ineffectively; 1 – Innovation ecosystem element is partly developed and improvements should be made; 0 – Innovation ecosystem element is not developed

NMBU - Norwegian University of Life Sciences; EMU - Estonian University of Life Sciences; LBTU - Latvia University of Life Sciences and Technologies; LNU - Linnaeus University; SLU - Swedish University of Agriculture Sciences

Contact Information

Dina.popluga@lbtu.lv

logo

Pasaules latviešu zinātnieku kongress

Meldonijs: ietekmīgākās Latvijā radītās zāles

Maija Dambrova[1,2], **Ivars Kalviņš**[1,3], **Edgars Liepiņš**[1,2]

[1] Latvijas Organiskās sintēzes institūts, [2] Rīgas Stradiņa universitāte, [3] Latvijas Zinātņu akadēmija

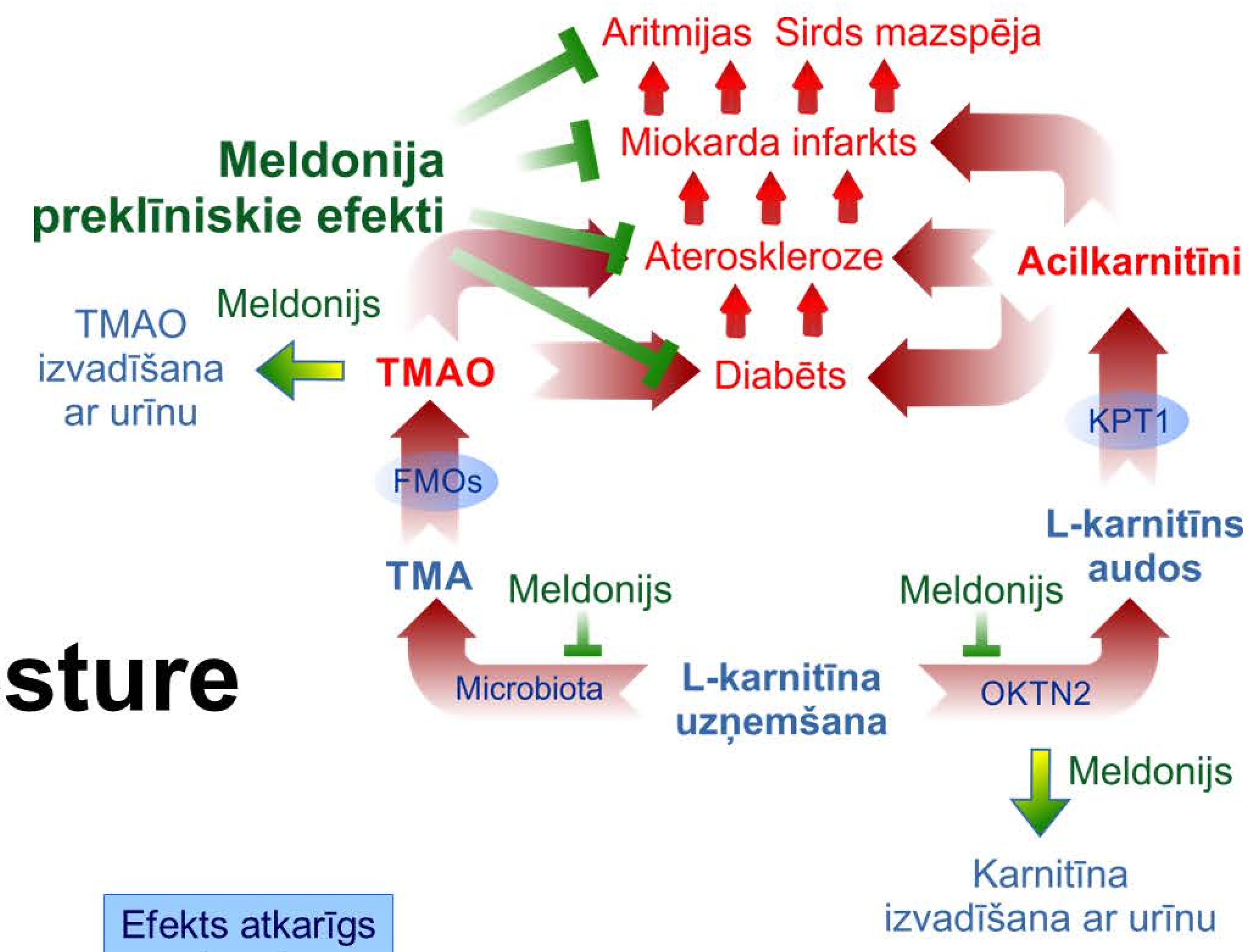
Ievads

Sirds slimību zāles meldonijs ir vispazīstamākais un eksportspējīgākais Latvijas farmācijas un organiskās ķīmijas zinātnes produkts. Ievērojamu devumu meldonija aktivitātes izpētē ir snieguši Latvijas zinātnieki. Pēc meldonija atklāšanas pagājušā gadsimta 70-ajos gados, tā izpēte turpinājusies līdz ar molekulāro zinātņu un biomedicīnas attīstību valstī.

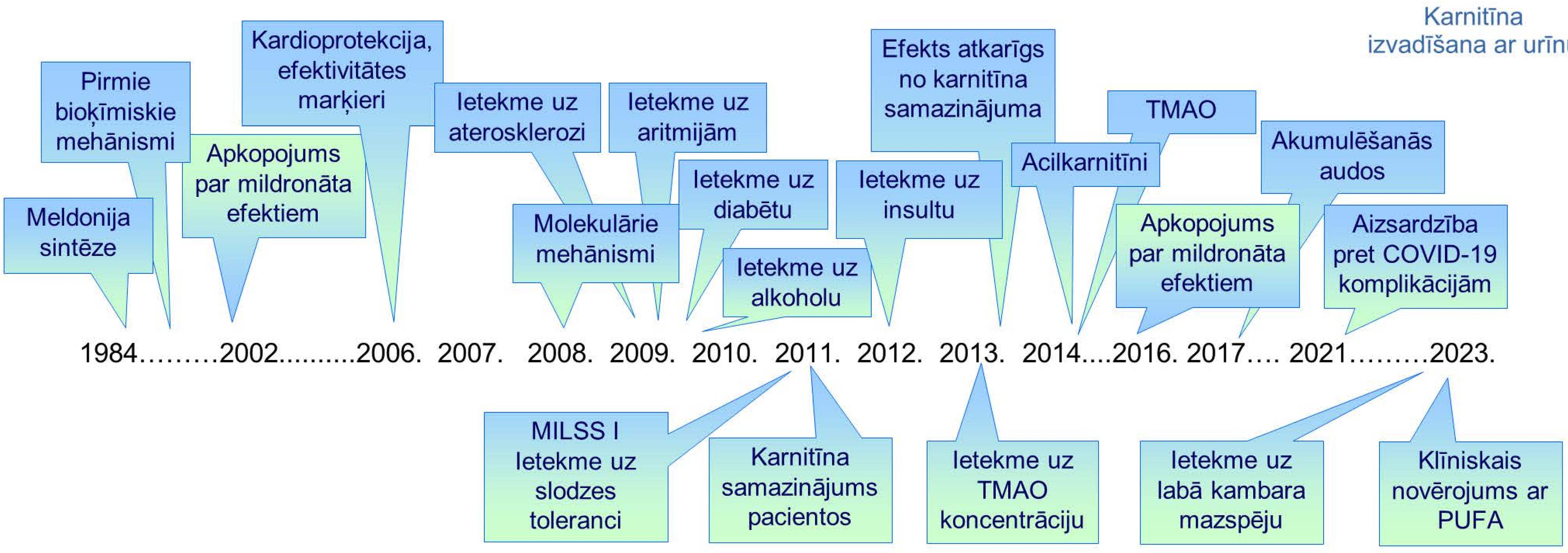
Meldonija darbības mehānismu ir izpētījuši Latvijas ķīmijas, farmācijas, farmakoloģijas, biomedicīnas un medicīnas jomu zinātnieki, pierādot tā lomu karnitīna un taukskābju enerģijas metabolisma vielu aprites regulācijā, pirmajiem pasaulē publicējot meldonija mērķproteīna struktūru un paredzot jaunu zāļu vielu aktivitātes.

Darbības mehānisms

Meldonijs samazina acilkarnitīnu un trimetilamīna-N-oksīda (TMAO) koncentrāciju, tādējādi uzlabojot sirds un asinsvadu veselību un aizkavē vielmaiņas traucējumu attīstību. Ir pierādīts, ka garķēžu acilkarnitīnu uzkrāšanās sirds infarkta un diabēta gadījumā bojā audus un traucē enerģijas apriti, bet to koncentrāciju samazināšana ar meldoniju un tam līdzīgām vielām ārstē slimības.



Meldonija pētījumu vēsture



Meldoniju lieto ~5% Latvijas iedzīvotāju, kas apliecina tā nozīmīgumu sabiedrības veselības uzturēšanā. Pasaulē meldonijs ir bieži piesaukts kā dopinga līdzeklis sportā, bet Latvijā tas ir zināms kā „slepenais ierocis”, kas var glābt dzīvības cīņā ar kardiometabolajām slimībām un COVID-19 komplikācijām. Ar meldoniju saistītās tēmās ir aizstāvētas vairāk nekā desmit zinātņu doktora disertācijas, un Latvijas zinātnieku publicētie raksti veido 20% no starptautiskajām citētām publikācijām par meldoniju.

Secinājumi

Jaunākie starptautiskie pētījumi par meldoniju pierāda, ka šūnu enerģijas metabolisma regulācija ir daudzsološa stratēģija daudzu saslimšanu ārstēšanai.

Ar meldoniju saistītie biomarķieri, TMAO un acilkarnitīni, gūst arvien lielāku starptautisko atpazīstamību un iedvesmo jaunu terapiju un diagnostikas iespēju izstrādi nākotnē, nesot Latvijas zinātnes vārdu pasaulē.

Kontaktinformācija

E-pasts: maija.dambrova@farm.osi.lv

Rīgas Stradiņa universitāte

Latvijas Organiskās sintēzes institūts

World Congress of Latvian Scientists

Responsible Open Science: Ethical Problems and Solutions

Signe Mežinska, Ivars Neiders
Institute of Clinical and Preventive Medicine, University of Latvia

Introduction

Open Science (OS) is characterized by an unprecedented openness that allows not only easier and more democratic access to scientific data and results but also more global scientific collaboration, transparency and reproducibility of results, higher probability of valorization of scientific findings, provision of different and potentially more nuanced metrics of academic achievement and societal impact, avoidance of unnecessary repetition of data gathering and data analysis, reuse of previously gathered data for related research, knowledge crowdsourcing, among others.
At the same time, **Open Science raises several ethical challenges** with regard to trust and trustworthiness, protecting research participants, ecosystems and cultural heritage, distributive justice in international knowledge production, proper recognition of research contribution and other issues.

Research Objective

The overall **aim** of the **Responsible Open Science in Europe (ROSIE) project** is to develop practical tools aimed at ensuring research ethics and research integrity in Open Science.

- **EXPLORE** – A systematic inventory of ethical, social, and legal implications and challenges of OS
- **ENGAGE** – A consultation and stakeholder engagement, facilitating a community of practice to gather knowledge on research ethics and integrity in OS
- **GUIDE** – Operational guidelines for relevant stakeholders and complement to the ALLEA European Code of Conduct for Research Integrity on responsible OS
- **EQUIP** – A Knowledge Hub for responsible OS and training materials for research ethics and integrity aspects of OS

Results & Discussion

Trust and trustworthiness in Open Science

Who trusts?
- Researchers
- Citizens
- Private companies
- Governmental institutions

Who is trusted?
- Researchers
- Peer reviewers
- Publishers
- Citizens
- Private companies
- Governmental institutions

Trusted to do what?
- Provide reliable data
- Responsibly store and use open data
- Ensure peer review
- Publish research results
- Develope reliable research tools
- Acknowledge all actors involved in OS process

Skills and attitudes for responsible practising of OS

Local and global citizenship
- awareness of the importance and social benefits of OS and citizen science in local and global contexts
- participation in ethics and integrity self-regulation of OS and citizen science community

Personal and social responsibility
- personal and professional responsibility for implementation of OS and production of results
- openess to share own research data, results , tools and publications and appreciation of efforts of others

Epistemic skills
- ability to organize, present and use open data and knowledge with integrity
- ability to critically assess data, knowledge and scientific results produced by others
- ability to identify ethical and integrity issues in OS

Collaborative problem-solving
- ability to apply critical thinking skills in collaborative analysis of ethical and integrity problems in OS
- discussing, finding solutions and making desicions to handle ethics and integrity issues within OS community

Conclusions

The guidance and tools that ROSiE will provide may be summed up using the four building blocks: EXPLORE, ENGAGE, GUIDE, and EQUIP. To some extent the ethical challenges can be mitigated by equipping the scientists with a better understanding of them. Therefore, one of the objectives of the project is to develop training materials with and for researchers and citizen scientists for acquiring skills required for responsible practice of OS.

Acknowledgments

The project leading to this presentation has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No. 101006430.

Contact Information

E-mail: signe.mezinska@lu.lv More information: https://rosie-project.eu/

LATVIJAS UNIVERSITĀTE

ROSiE

Pasaules latviešu zinātnieku kongress

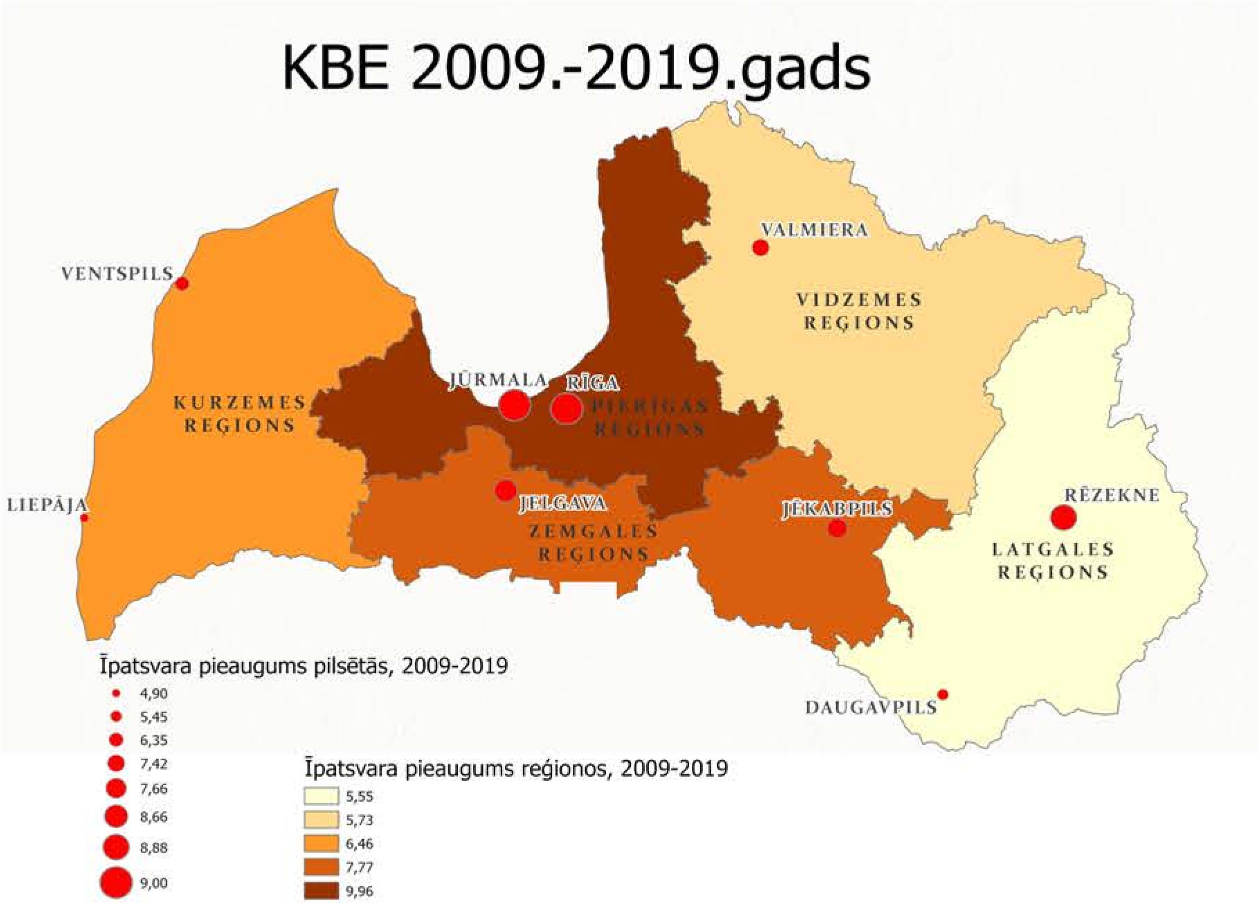
Zinātnē un zināšanās balstītās ekonomikas izšķirošais spēks Latvijas reģionu izaugsmē

Baiba Rivža, Pēteris Rivža, Elita Jermolajeva (LBTU)
Dace Štefenberga (VeA)

Ievads

Zināšanu ekonomikas sektora izaugsme 21. gadsimtā tiek traktēta kā jauns tautsaimniecības izaugsmes modelis, kas uzsver ekonomikas izšķirīgo atkarību no zināšanām, informācijas un augsta prasmju līmeņa. Ar zināšanu ekonomiku (KBE, Knowledge-based economy) saprot augstu (HT, high technology) un vidēji augstu (MHT, medium high technology) tehnoloģiju rūpniecību, kā arī zināšanu ietilpīgos pakalpojumus (KIS, Knowledge-intensive services). Zināšanu ekonomikas izaugsme sekmē tautsaimniecības kā sistēmas struktūras pārkārtošanos. Zināšanu ekonomika kopā ar tās veidošanās un funkcionēšanas procesiem un problēmām ir kļuvusi par nozīmīgu pētniecības jomu visā pasaulē. Tāpēc lauku kopienām ir jāpiedalās zināšanu ekonomikā, lai pilnībā izmantotu sasniegumus sasniegumus pētniecībā un attīstībā.

Pētījuma mērķis



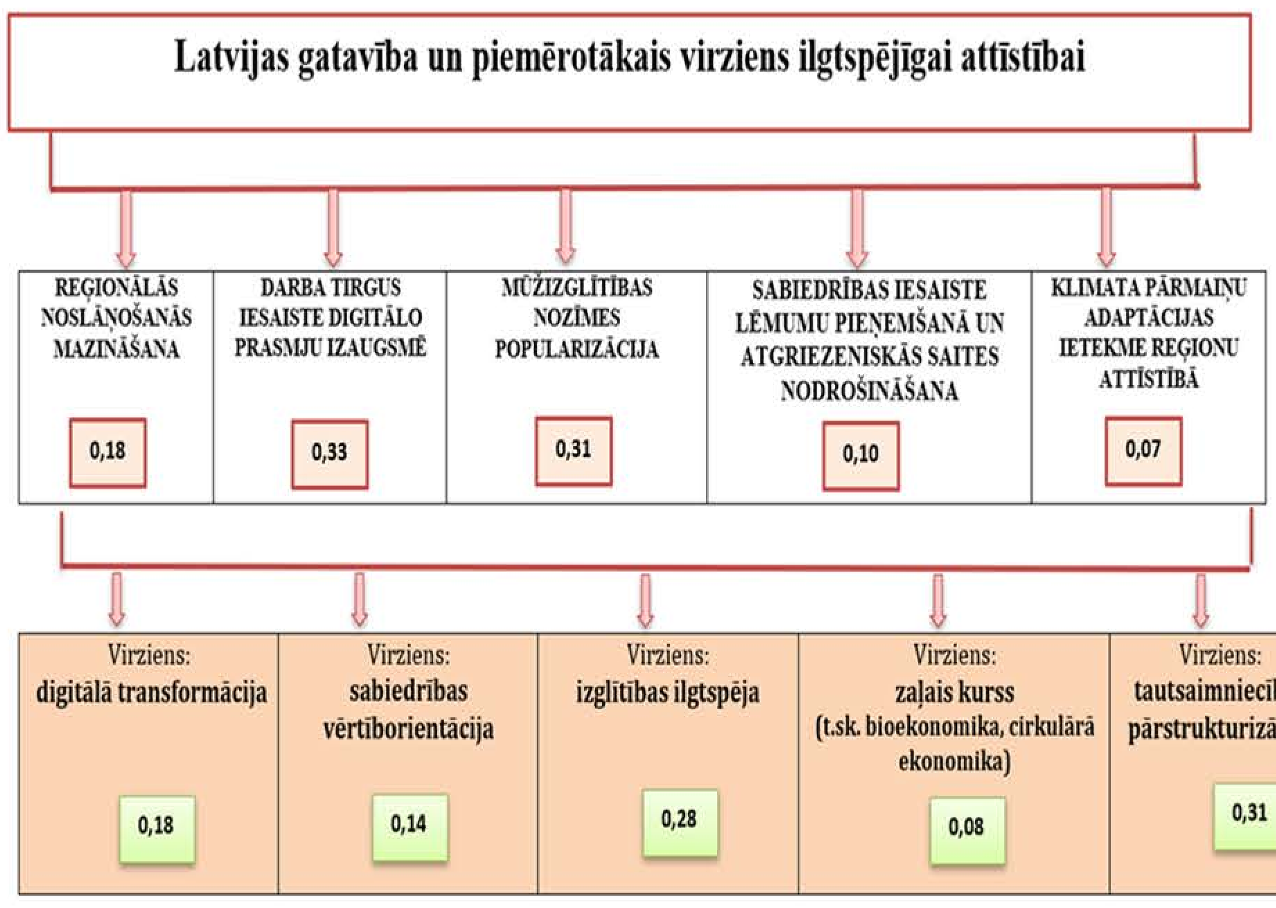
Pētījuma mērķis ir Zināšanās balstītās ekonomikas (KBE, Knowledge based economy) ienākšana Latvijas reģionos.
Pētījums veikts Valsts Pētījumu Programmas Projekta Latvijas valsts un sabiedrības izaicinājumi un to risinājumi starptautiskā kontekstā (INTERFRAME-LV) ietvaros.

1.att. Zināšanu ekonomikas segmenta attīstības temps Latvijas reģionos un valsts pilsētās

Rezultāti un diskusija

Zināšanu ekonomikas attīstības analīze Latvijā no 2009. līdz 2019. gadam liecina, ka šis segments paplašinās ne tikai lielajās pilsētās, bet arī plašākā vidē. Nodarbinātības pieaugums tautsaimniecības zināšanu ekonomikas sektorā valstī kopumā bija 196,0 %; deviņās valsts mēroga pilsētās – 187,6 %; bet novados – pat 217,6 % (skat.1.att.).
Dominējošie nodarbināto skaita pieauguma pamatvirzieni valstī zināšanu ietilpīgo pakalpojumu institūcijās:

- Informāciju un komunikāciju tehnoloģiju pakalpojumi (IKT);
- Finanšu un apdrošināšanas darbības;
- Profesionālie, zinātniskie un tehniskie pakalpojumi;
- Veselība un sociālā aprūpe.



2.att.Hierarhiju shēma attiecībā pret izvirzīto mērķi – Latvijas gatavība un piemērotākais virziens ilgtspējīgai attīstībai

Secinājumi

1. Latvijas ilgtspējības un konkurētspējas priekšrocības veidojamas galvenokārt balstoties uz **inovāciju ieviešanu, modernu un digitālu tehnoloģiju izmantošanu un produktivitātes paaugstināšanu.**
2.Būtiska ir sinerģija starp uzņēmējiem, valsts institūcijām un pētniecības organizācijām gan jaunu produktu, tehnoloģiju, pakalpojumu un biznesa modeļu attīstīšanai, gan arī esošo risinājumu pilnveidei.
3.Nozīmīga loma ir arī **jaunuzņēmumiem**, kas nodrošina inovatīvu biznesa ideju ieplūdi un veicina straujāku ekonomiskās paradigmas maiņu uz zināšanu ekonomiku.
4.Digitalizācija kā tehnoloģisks rīks paver durvis ilgtspējīgai un ekonomiski inovatīvai attīstībai.
5. Saskaņā ar hierarhiju analīzes (AHP) rezultātiem par Latvijas piemērotāko virzienu ilgtspējīgai attīstībai ir atzīta **tautsaimniecības pārstrukturizācija** (skat.2. att.).
6. **Uzņēmējdarbība ārpus valsts pilsētām** rada labvēlīgus nosacījumus tautsaimniecības pārstrukturizācijai un izglītības ilgtspējai.
7.Inovācijas uzņēmējdarbībā, **klasteru veidošanās un attīstība Latvijas reģionos** sniedz būtisku ieguldījumu tautsaimniecības attīstībā dinamiski mainīgā vidē.

Kontaktinformācija

Baiba Rivža ,baiba.rivza@lbtu.lv. +371 29254469

Pasaules latviešu zinātnieku kongress

Latvija2030 stratēģijas mērķu izpēte, izmantojot sociāli ekonomiskās sistēmas jaudas (enerģijas plūsmu) izmaiņu analīzes metodi

Elita Jermolajeva, Inese Trušiņa

Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitāte

Ievads

Pasaules jaunās attīstības paradigmas pamatā ir universālo dabas likumu prioritāte, ekoloģiskās ekonomikas principi un digitālās transformācijas plaša izmantošana. Mūsdienu mainīgās pasaules aktuālākās problēmas:

1) ilgtspējīgas attīstības sistēmas dalījums trīs atsevišķās apakšsistēmās (Ekonomika, Ekoloģija un Sabiedrība) un to atsevišķa izpēte nevar dot priekšstatu un izpratni par visas sistēmas darbības rezultātiem un attīstības perspektīvām kopumā;

2) joprojām nav vienotas universālas pieejas kvantitatīvo kritēriju noteikšanai, lai noteiktu attīstības ilgtspējības pakāpi;

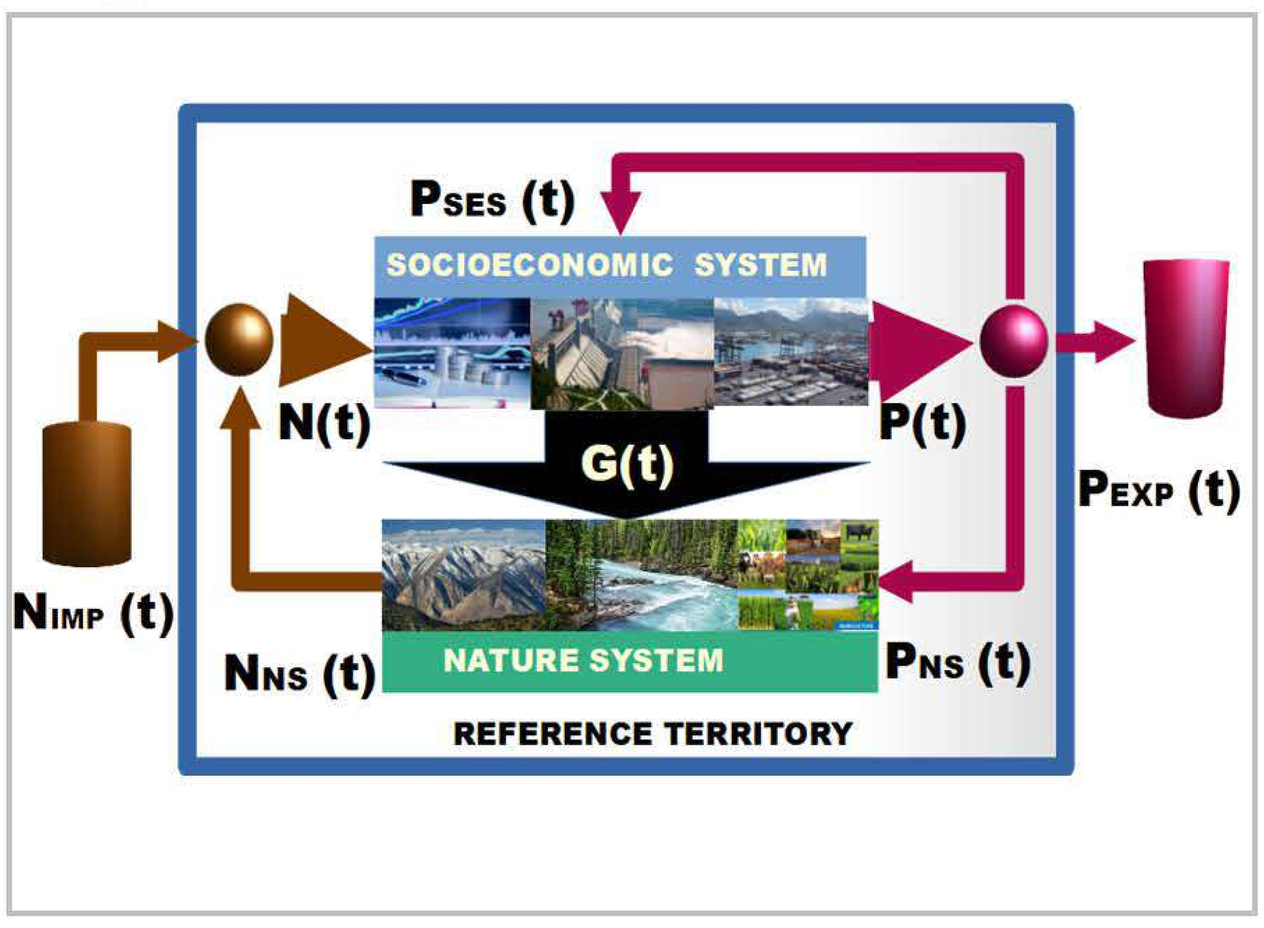
3) nepieciešams visus procesi izskatīt un analizēt invariantu koordinātu sistēmā enerģijas vienībās.

Pētījuma mērķis

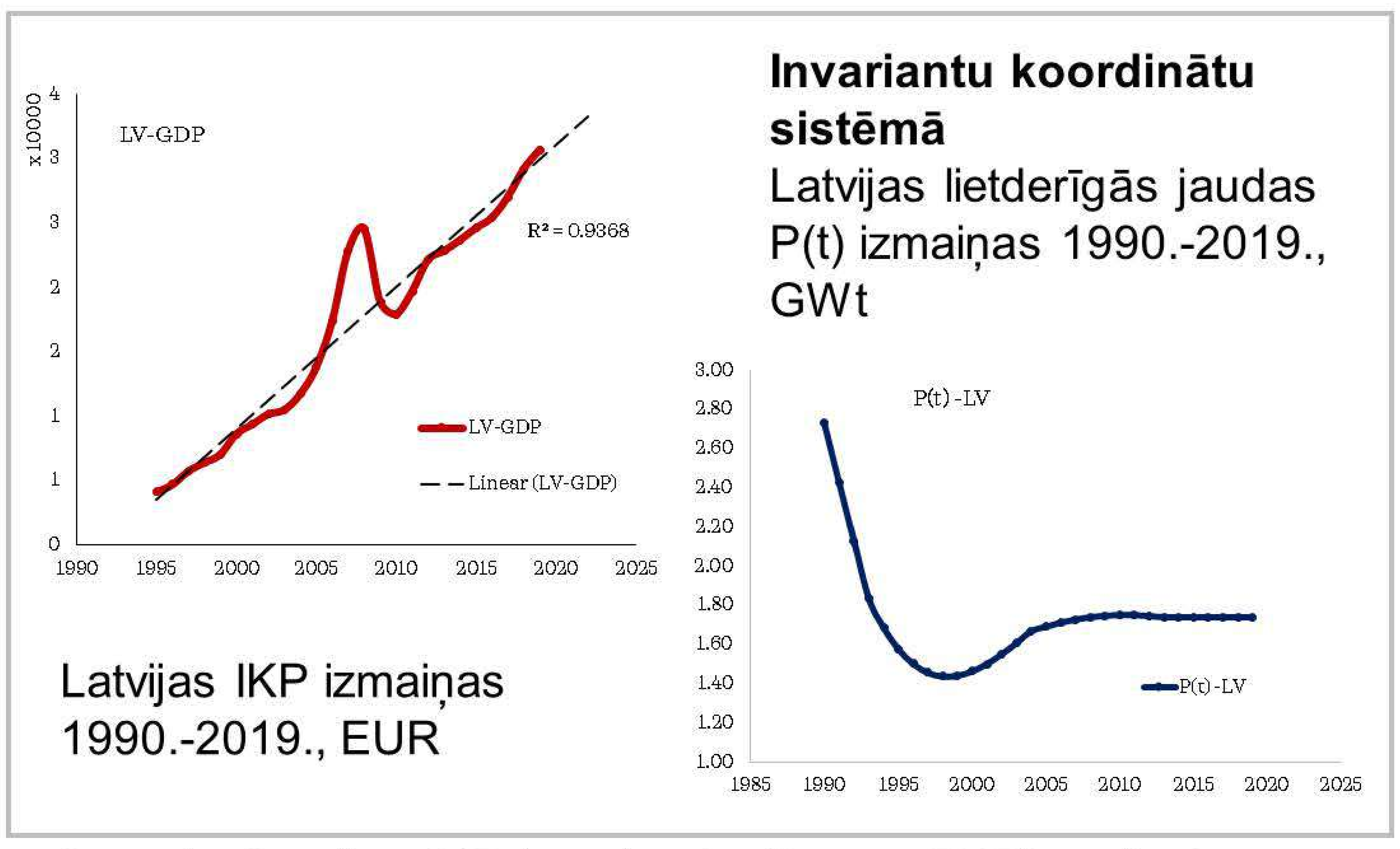
Prezentēt jaunu pieeju ilgtspējīgas attīstības monitoringa sistēmas izpētei un novērtēšanai, izmantojot sistēmas jaudas izmaiņu analīzes metodi. Tāpēc stratēģijas Latvija2030 kontekstā tika analizēti attīstības formalizācijas rezultāti laika posmam no 1990. līdz 2019. gadam, izmantojot invariantu koordinātu sistēmu energovienībās.

1. attēls. Ilgtspējīgas attīstības teorētiskais pamatojums un Latvija2030 stratēģiskais ietvars

Rezultāti un diskusija



2. attēls. Atvērta sociāli ekonomiskā sistēma kā energoplūsmu pārveidošanas sistēma



3. attēls. Latvijas IKP (naudas izteiksmē, EUR) un lietderīgās jaudas (energovienībās, GWt) izmaiņu dinamika 1990.-2019.

Ilgtspējīga attīstība ir sistēmas **lietderīgās jaudas P(t)** (darbības rezultāts) jeb **IESPĒJAS** nepārtraukts palielināšanas process ar mērķi apmierināt sistēmas pašreizējās un nākotnes vajadzības, palielinot **pilnās jaudas N(t)** (patēriņa rezultāts) jeb **VAJADZĪBAS** izmantošanas efektivitāti, ieviešot modernu pārvaldi un inovatīvās tehnoloģijas.

Pētījumā modelētās mērķa parametra P(t) vērtības ļauj identificēt Latvijas situāciju no 2008. līdz 2019. gadam kā neilgtspējīgu attīstību un, lai gan attīstības iespēja saglabājas, taču nākotnē var sagaidīt paātrinātu recesiju, patēriņa samazināšanos, dzīves kvalitātes pasliktināšanos un iedzīvotāju skaita samazināšanos, kā arī citas no šīm problēmām izrietošās sekas.

Secinājumi

Pašreizējā Latvijas attīstības tendence (pēc lietderīgās jaudas) rāda ilgstošu stagnāciju un arī tālāku degradāciju. Diemžēl pirmie nopietnie signāli jau ir redzami, piemēram, iedzīvotāju skaita samazināšanās. Var prognozēt, ka stratēģisko mērķu Latvija2030 sasniegšana būs ļoti sarežģīta bez nopietniem iekšējiem un ārējiem stimuliem – ekonomikas transformācijas, investīcijām utt.

Kontaktinformācija

Elita Jermolajeva, elita.jermolajeva@gmail.com; Inese Trušiņa, inese.trusina@aol.com

World Congress of Latvian Scientists

FBG Optical Sensors for Objects' Structural Health Monitoring

Authors: Ugis Senkans, Janis Braunfelds,Ints Murans, Peteris Skels, Viktors Haritonovs, Jurgis Porins, Sandis Spolitis, Vjaceslavs Bobrovs

Riga Technical University, Institute of Telecommunications

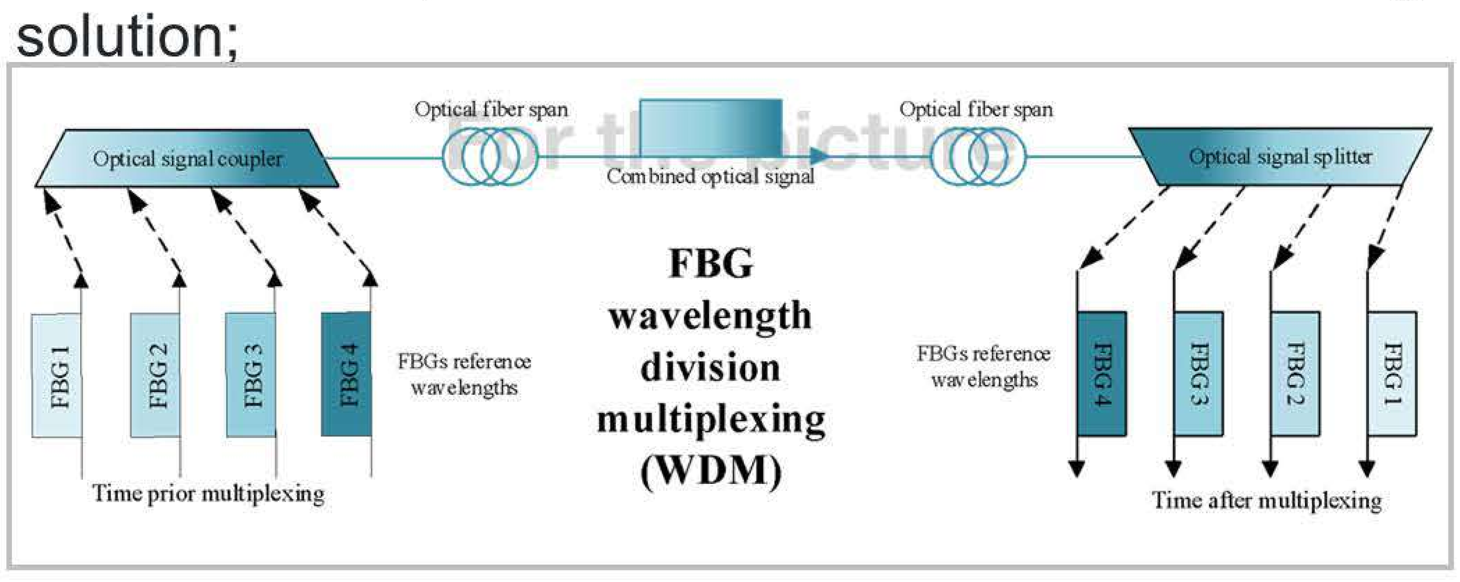
Introduction

In recent years, with the vast growth of the fiber optical transmission systems and overall optical line architecture, so has the topicality of the Fiber Bragg grating (FBG) sensors. FBGs possess multiple advantages, e.g. – passive, multiplexing capability, immunity to electromagnetic interference, corrosion resistance etc., thus they are suitable for various applications, such as structural health monitoring (SHM). SHM field consolidates methods, tools and techniques to ensure the structural integrity observation, timely troubleshooting and valuable data gathering based on the object of interest. One of such appealing research infrastructures lately is road architecture. As the road pavement integrity deteriorates with time, traffic's induced strain impact and environmental effects, it is vital to investigate possible solutions for the development opportunities.

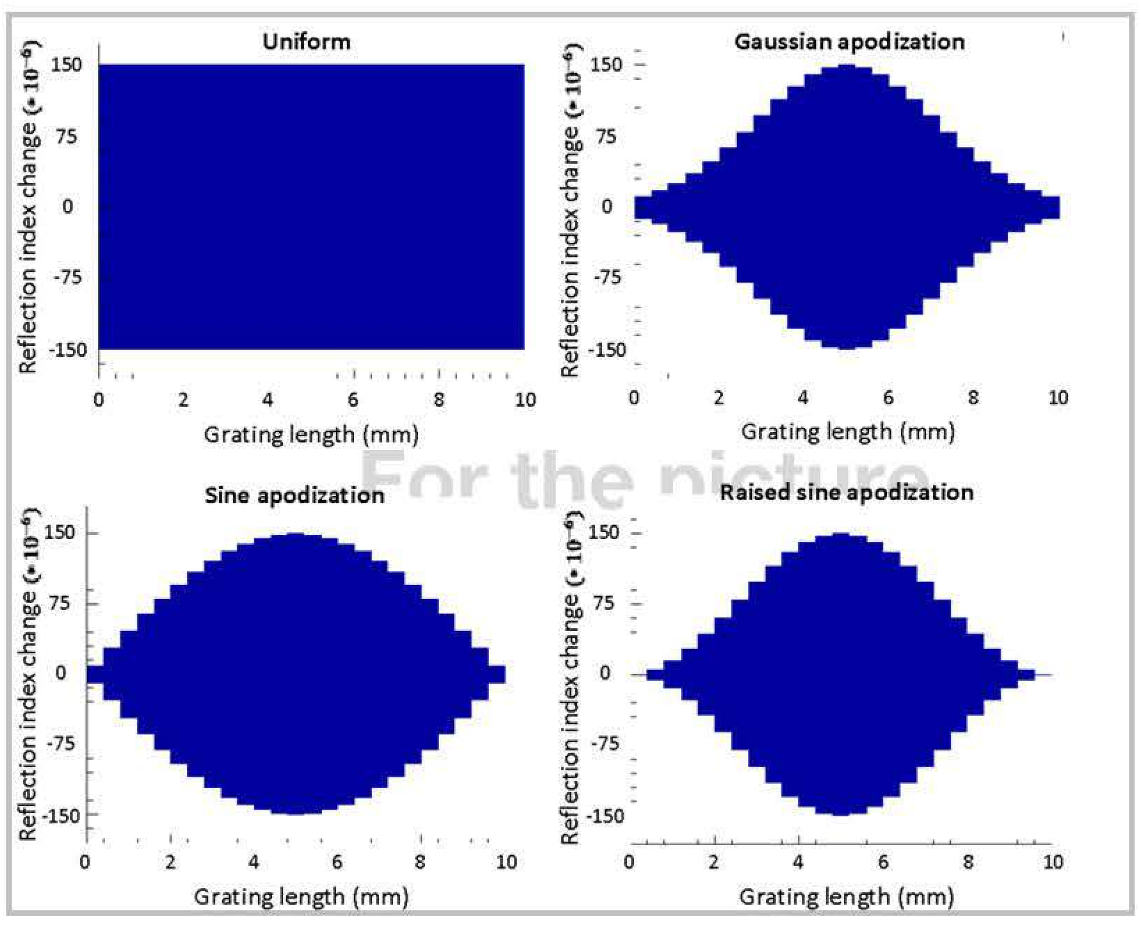
Research Objective

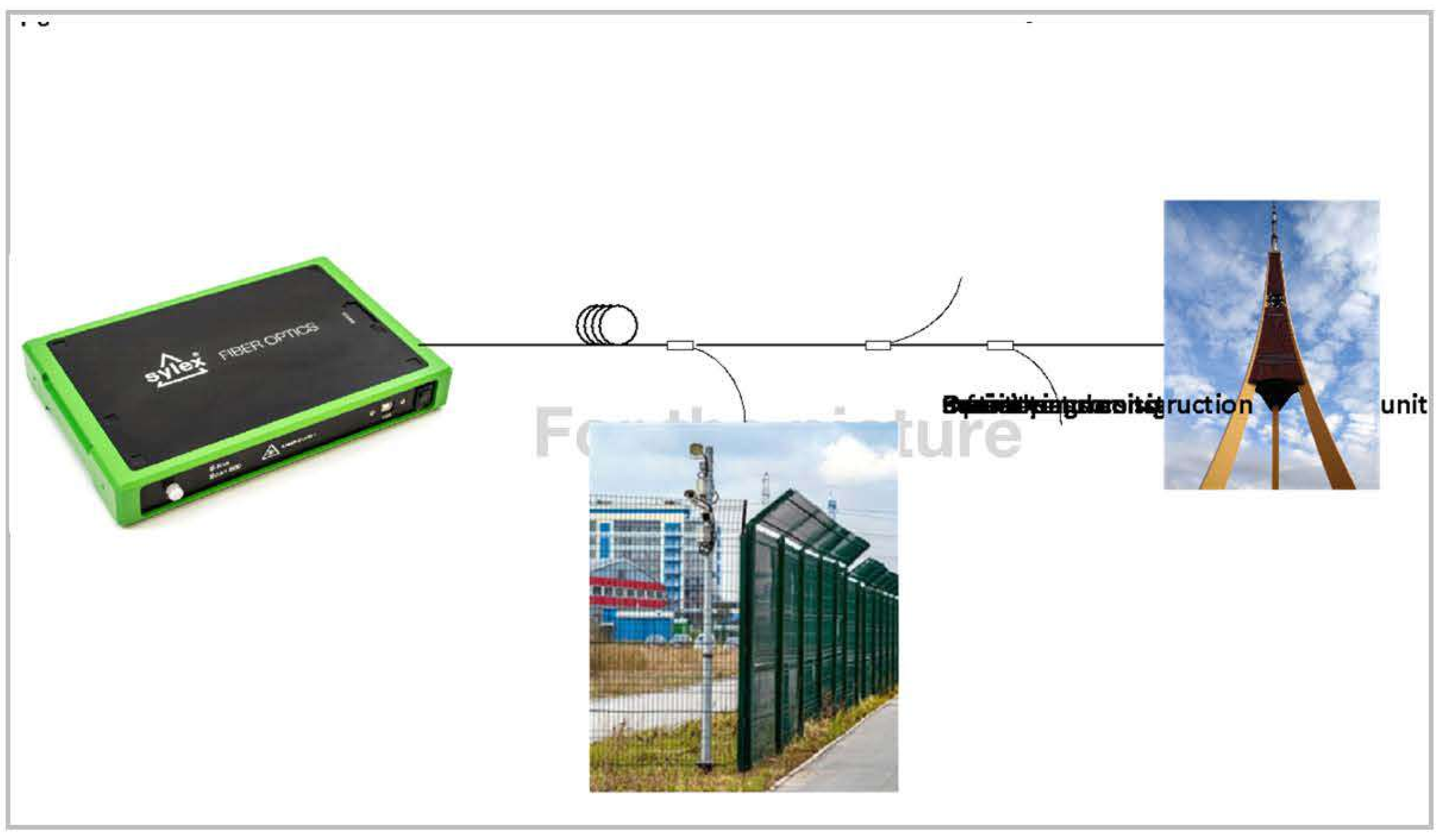
The main objective of this research is develop an innovative fiber optical Bragg grating sensor realization method and solution for infrastructure (perimeter monitoring, object security) real-time monitoring. The main tasks of this research are:

- Development of the plan and methods for infrastructure (perimeter, object) monitoring with fiber Bragg grating (FBG) optical sensors;
- Optical FBG sensors experimental integration within the infrastructure for real-time monitoring solution;
- Testing and validation of the developed and realized FBG optical sensor infrastructure monitoring solution;



Results & Discussion





SHM applications that use FBG optical sensors are a topical part of the modern research field and there are numerous configuration variables used while performing SHM applications with FBGs in industries such as civil engineering, aviation, marine, energy and security solutions.

Conclusions

In this work we focus on the integration of the strain and temperature FBG sensors within the road architecture and infrastructure objects in order to study the long-term and distance monitoring capabilities as well as transport traffic's induced strain effect on the road pavement and deformation of other infrastructure objects'. Gained results show the ways and possibilities for the digital transformation of the smart road and city industry as well as advance perspective of the improved infrastructure construction and its security process.

Acknowledgment: This research was funded by the National Research Program within project No. VPP-EM-FOTONIKA-2022/1-0001 and European Social Fund within project No. 8.2.2.0/20/1/008.

Contact Information

Janis Braunfelds {janis.braunfelds@rtu.lv}
Ugis Senskans {ugis.senkans@rtu.lv}

Pasaules latviešu zinātnieku kongress

Maksimālais spēka treniņš ķīmijterapijas laikā uzlabo dzīves kvalitāti

Rūdolfs Češeiko[1], Jānis Eglītis[2], Signe Tomsone[1]

1. Rīgas Stradiņa universitāte
2. Latvijas universitāte

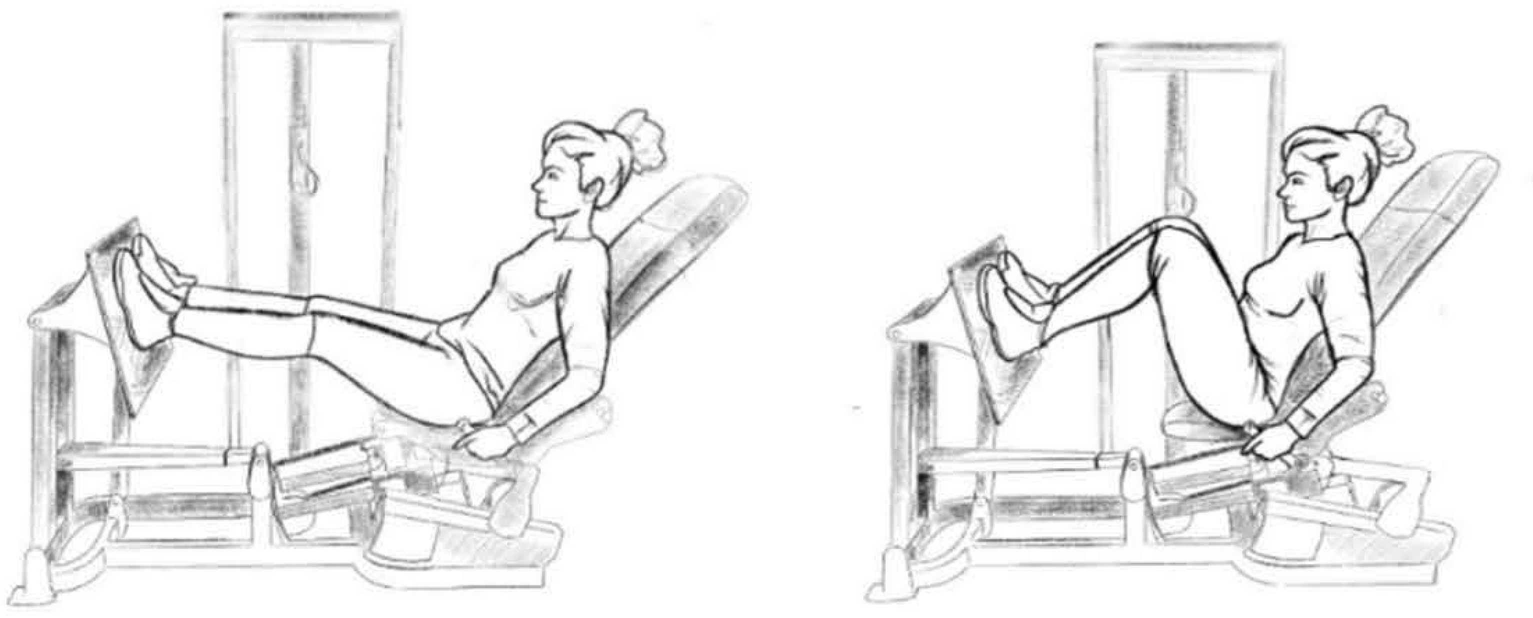
Ievads

« Ķīmijterapijas laikā krūts vēža pacientes (KV) ievērojami zaudē muskuļu masu un maksimālo muskuļu spēku, kas būtiski ietekmē ar veselību saistīto dzīves kvalitāti (DzK).

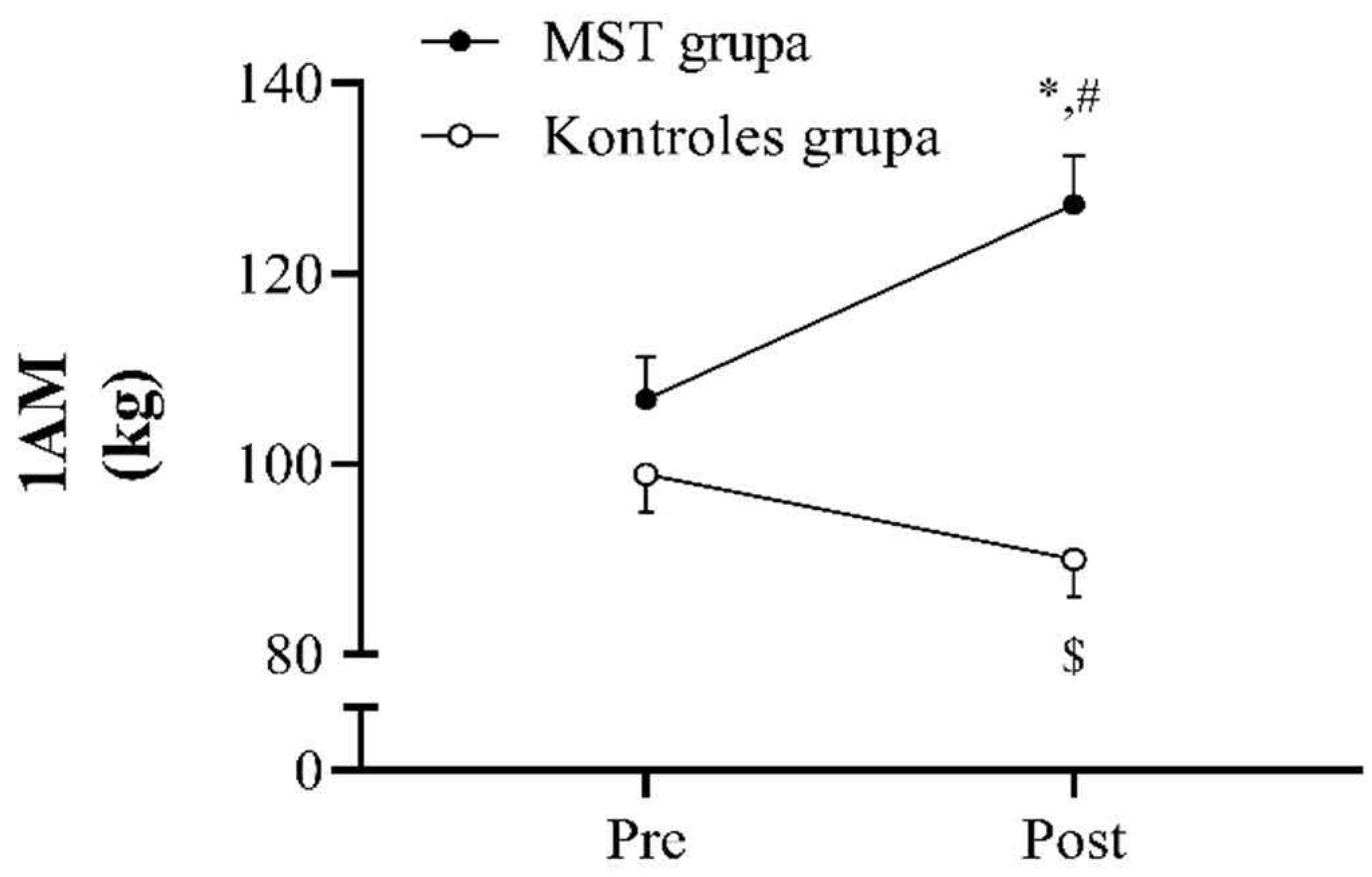
« Maksimālais spēka treniņš (MST) ar uzsvaru uz spēka mobilizāciju kustības koncentriskajā fāzē, paaugstina muskuļu spēku un spēka attīstošos rādītājus. Tomēr, šāda veida spēka treniņa metodoloģija onkoloģijā vēl nav pētīta.

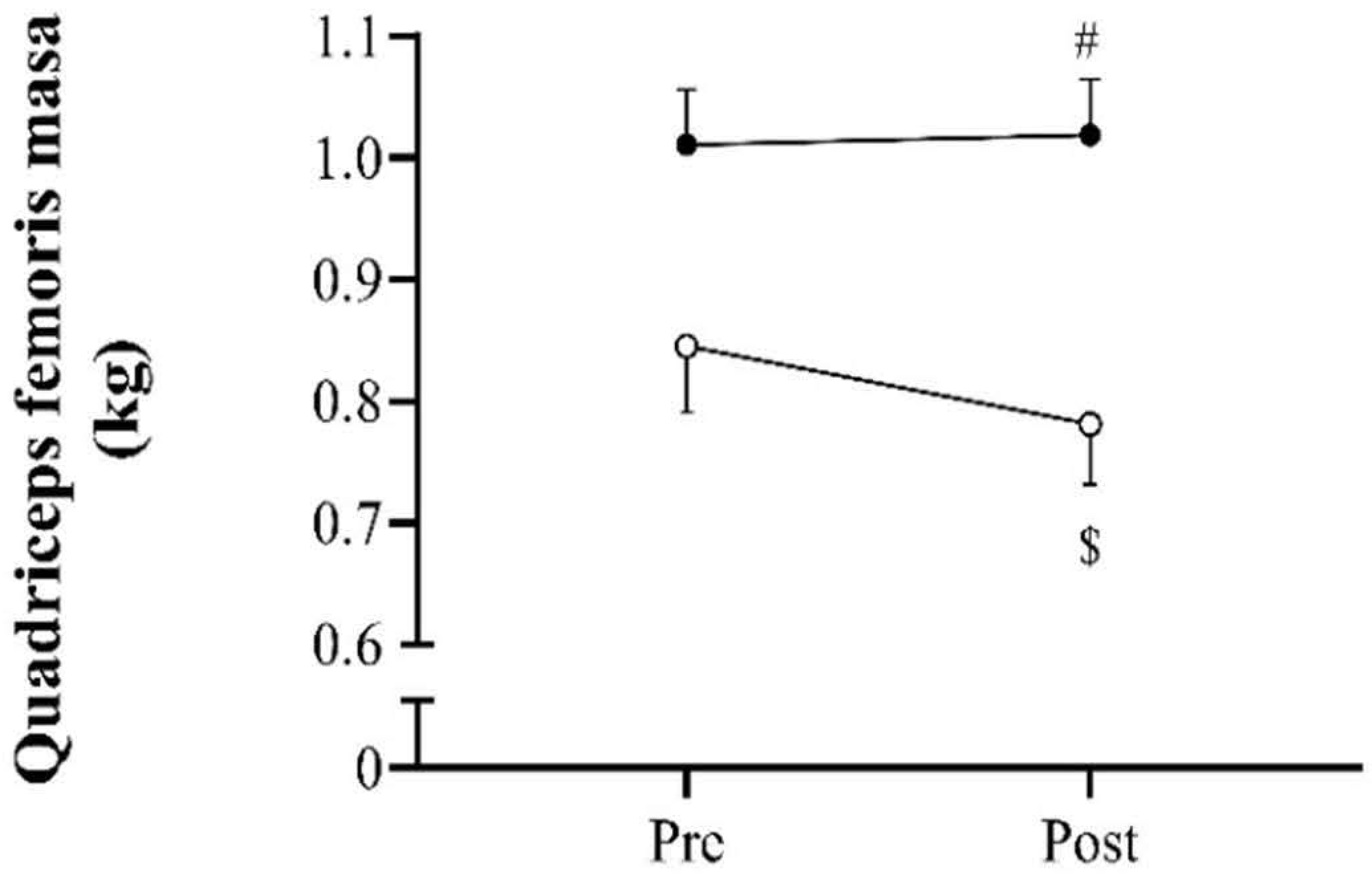
Pētījuma mērķis

« Izpētīt maksimālā spēka treniņa (MST) ietekmi uz viena atkārtojuma maksimumu (1AM), funkcionālajām spējām, muskuļu masu un dzīves kvalitāti, kas saistīta ar veselību (DzK) sievietēm ar krūts vēzi I-III stadijā, kurām tiek veikta adjuvanta ķīmijterapija.



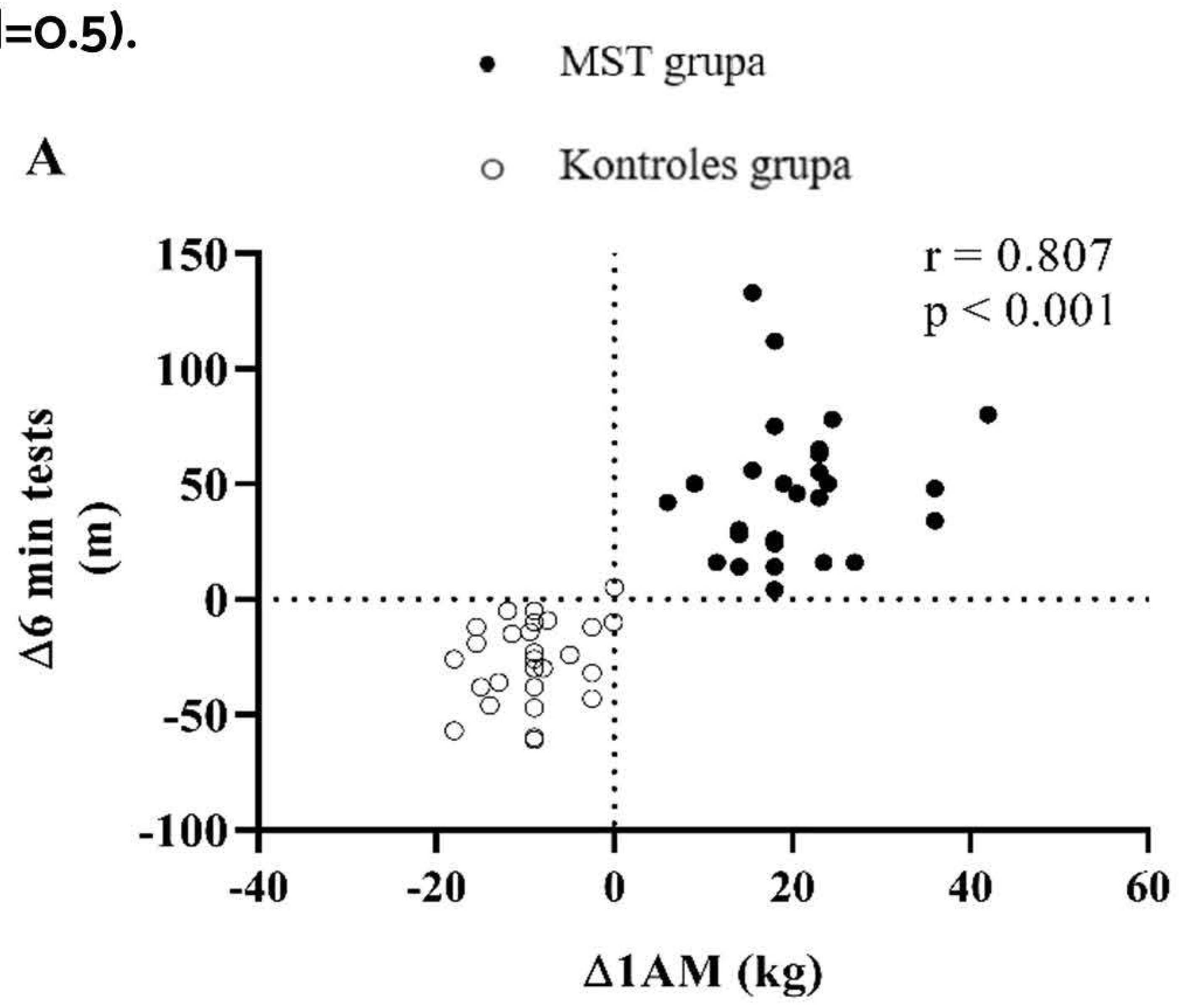
Rezultāti un diskusija





« 55 KV pacientes tika randomizētas treniņa grupā (MST) un kontroles grupā (KG). MST grupa veica spēka treniņu 2x nedēļā 3 mēnešus, tikmēr KG saņēma noteikto terapiju bez spēka treniņa.

- DzK uzlabojās par 13% MST grupā ar lielu efektu ($P=0.002$, $d=0.6$).
- Nogurums MST samazinājās par 24% ($p = 0.03$, $d = 0.6$), KG tas kļuva izteiktāks par 25% ($p = 0.02$, $d = 0.4$).
- Emocionālā stabilitāte uzlabojās par 13% ($P=0.001$, $d=0.5$), tikmēr KG pasliktinājās par 11% ($P=0.02$, $d=0.4$).
- Ikdienas lomu pildīšana uzlabojās par 23% ($P=0.001$, $d=0.7$).
- Sociāla funkcionēšana uzlabojās par 12% ($P=0.01$, $d=0.5$).



Secinājumi

« Šie rezultāti demonstrē, ka savlaicīgi uzsākts spēka treniņš (vienas sesijas ilgums -20min) kombinācijā ar noteikto ārstēšanos veic terapeitisku efektu, būtiski uzlabojot pacientu DzK.

Kontaktinformācija

e-pasts: rudolfs.ceseiko@rsu.lv

Rīgas Stradiņa universitāte

Anda Ozola, Mag. Jur.;
Peeter Järvelaid, dr jur, dr. h.c.,
Professor History of Law, Tallinn University

Latvijas Universitāte

Universitātes ekosistēma kā zinātnes inovāciju jaunrades un valorizācijas platforma

Ievads

Divdesmit pirmais gadsimts starptautiskajā tiesību un politiskajā telpā ir ienesis augstākās izglītības un zinātnes reformas diskursu, kas Eiropas Savienības (ES) un Latvijas nacionālajā tiesiskajā telpā ir iniciējis virkni jaunu tiesību institūtu ienākšanu, t.sk. zinātnes universitātēs centrētas ekosistēmas izveidi. Pētījuma ietvaros ontoloģiski analizējot ES telpā izveidotās ekosistēmas, ir vērojams, ka līdztekus Inovāciju ekosistēmām, kuru uzbūves arhitektūra balstās industrijas nozares redzes leņķī, dominanci iegūst universitāšu inovatīvajā uzņēmējdarbībā centrētas ekosistēmas, kuru uzbūves arhitektūra balstās augstākās izglītības un pētniecības sasaistes redzes leņķī ar zināšanu pārnesi sabiedrībā un uzņēmējdarbībā, veidojot jaunus zinātņietilpīgus uzņēmumus. Ņemot vērā starptautisko pieredzi, secināms, ka šādu ekosistēmu izveide ir mūsdienīgas sabiedrības zināšanu ekonomikas stratēģiska platforma, kuru raksturo daudzveidīga institucionālā partnerība, kas ietver sadarbību starp dalībniekiem, kas prezumē visu tautsaimniecībā esošo līmeņu iesaisti.

Pētījuma mērķis

Izstrādāt teorētisko pamatu zinātnes universitātes ekosistēmas izveidei Latvijā, dodot ieguldījumu augstākās izglītības un zinātnes reformas mērķa īstenošanā – paaugstināt valsts augstskolu un zinātnisko institūciju starptautisko konkurētspēju, pētījuma ietvaros strukturējot ekosistēmas izveides tiesiski ekonomiskos aspektus, sadarbības mehānismus, kā arī nepieciešamos priekšnoteikumus veiksmīgai augstākās izglītības, zinātnes, nozaru industriju un sabiedrības savstarpējai mijiedarbībai valsts tautsaimniecības kopīgai attīstībai.

Rezultāti un diskusija

Plānotie pētījuma rezultāti: datos pamatoti secinājumi par zinātnes universitātes ekosistēmas potenciālo arhitektūru Latvijā, identificējot zinātnes universitātes ekosistēmas stūrakmeņus, izveidošanas priekšnosacījumus, raksturojošos elementus un efektīvai darbībai nozīmīgus aspektus, t.sk. zinātnes infrastruktūras koplietošanas iespējas, kā arī sniedzot rekomendācijas par zinātnes universitātes ekosistēmas institucionālo un normatīvo ietvaru Augstskolu likumā izvirzīto mērķu sasniegšanai.

Secinājumi

Ņemot vērā pētījuma priekšmeta aktuālo un pirmreizējo raksturu Latvijas augstākās izglītības telpā, pētījuma izstrādē ir nepieciešams piemērot daudzveidīgas metodes, kas nodrošinātu padziļināta tvēruma analīzi un jēgpilnu pētījuma rezultātu apkopojumu, salīdzinošās analīzes ceļā veicot datos balstītus secinājumus par nepieciešamajiem priekšnoteikumiem veiksmīgai stratēģiskās platformas izveidei augstākās izglītības, zinātnes, nozaru industriju un sabiedrības savstarpējai mijiedarbībai zinātnes un tēvzemes labā - Scientiae et patriae.

Kontaktinformācija

Anda Ozola, mob.tālr. 25418217, e-pasts: anda.ozola@lu.lv

World Congress of Latvian Scientists

European Space Agency's Comet Interceptor OPIC instrument

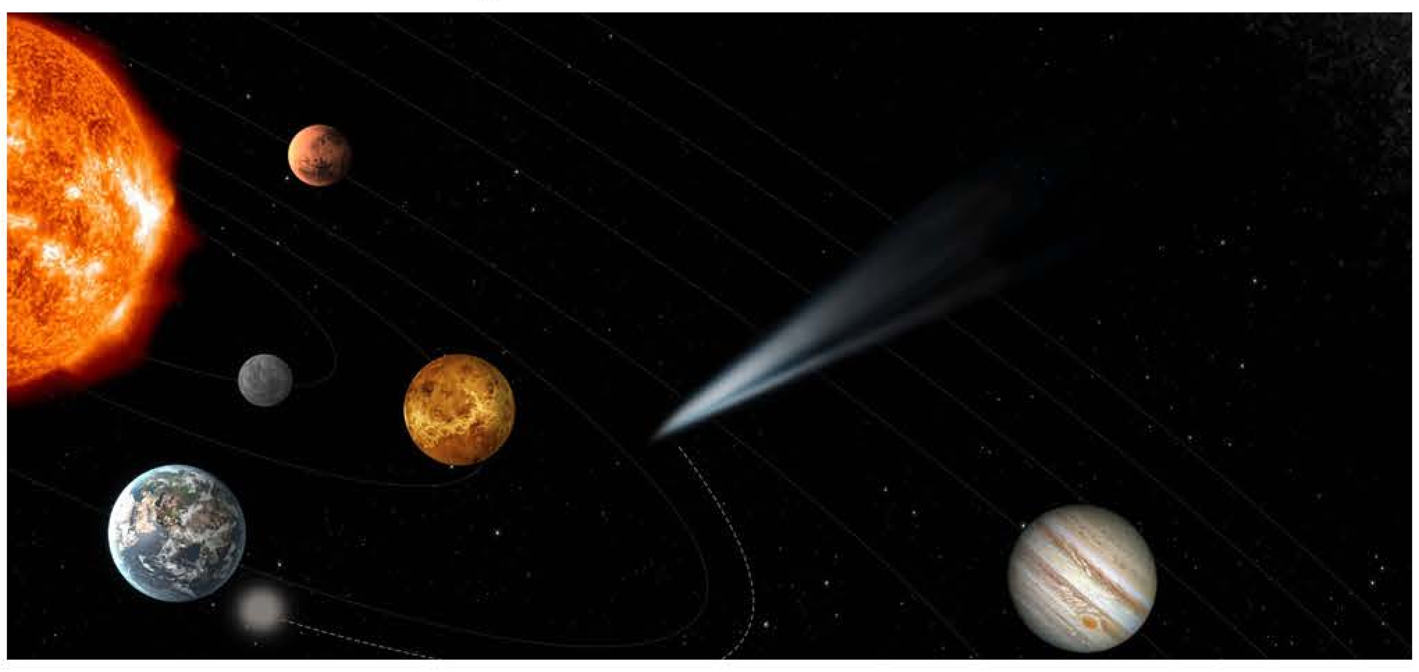
Andris Slavinskis, Jānis Šate, Endija Briede, Kārlis Luksis, Mario F. Palos, Ric Dengel, Inese Lībiete, Uldis Locāns, Vairis Caune, Karina Šķirmante, Gints Jasmonts, Kristaps Blumbergs, Karin Pai, Andris Vaivads, Jaan Praks, Antti Tamm and Mihkel Pajusalu

Introduction

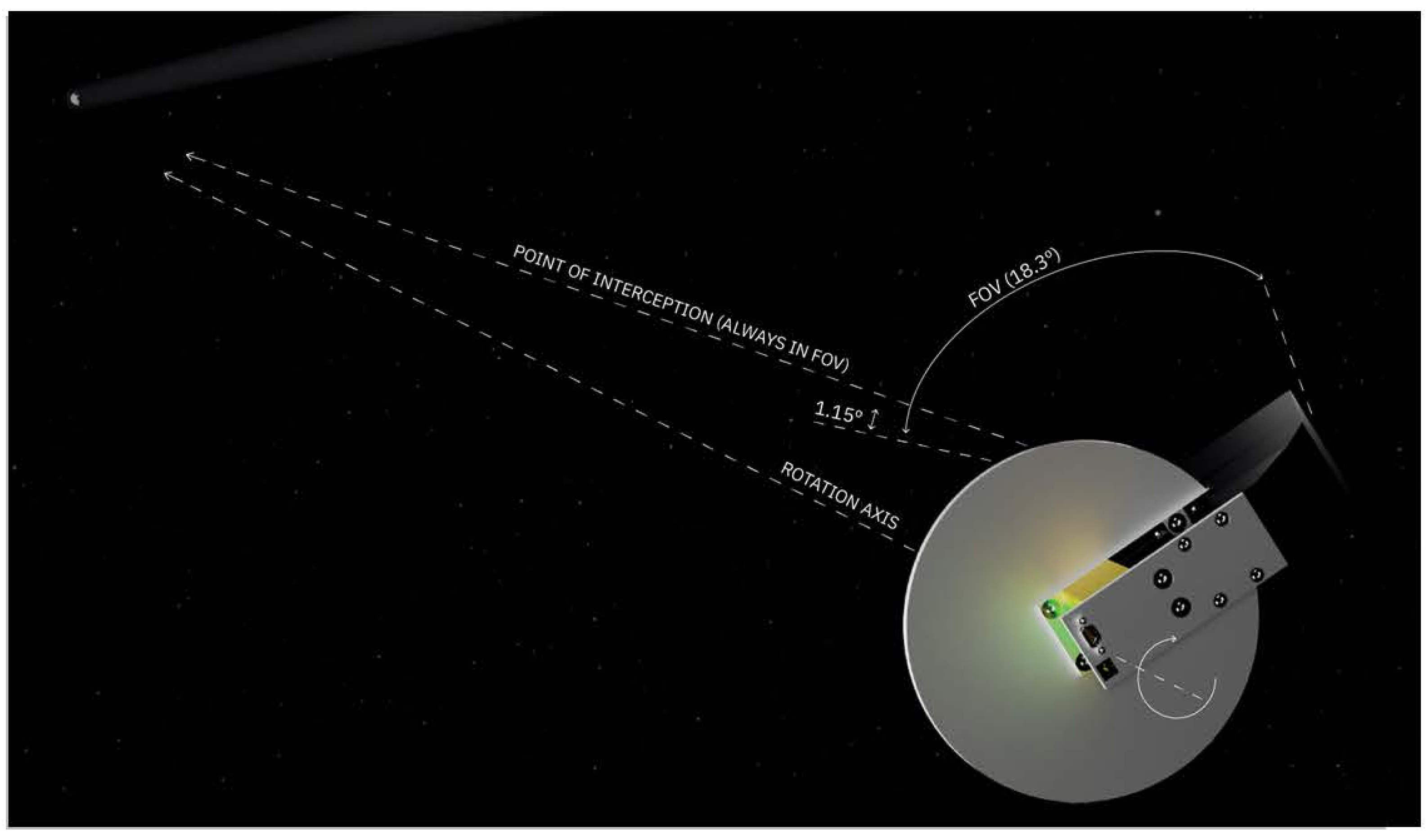
The Comet Interceptor mission is to flyby a dynamically new and pristine comet which is approaching the Sun for the first time from the Öpik–Oort cloud. Comet Interceptor is currently planned to be launched in 2029 with the ARIEL space telescope. We can observe active comets despite the fact that the age of the Solar System is more than 4.5 billion years. Given the mass-loss rate of comets, they should have vanished within millions of years of their formation (Ernst Öpik). The comets are remntants of the Solar System formation cold-stored in a distance up to 1000s au. Due to gravitational perturbations by other stars, Öpik–Oort cloud objects sometimes divert from their ancient courses and race towards the Sun. This rare astronomical occurrence provides an opportunity to observe an object that has remained frozen since the formation of the Sola System.

Research Objective

The most unique aspect of the Comet Interceptor mission is the fact that it must be designed without knowing its target or the precise geometry of the flyby encounter. The project is possible because large sky surveys are now finding incoming comets with greater warning times, of a few years at least, and the Vera C. Rubin Observatory is expected to greatly increase our ability to discover comets years before they reach perihelion, the point in orbit at which the incoming comet is closest to the Sun.



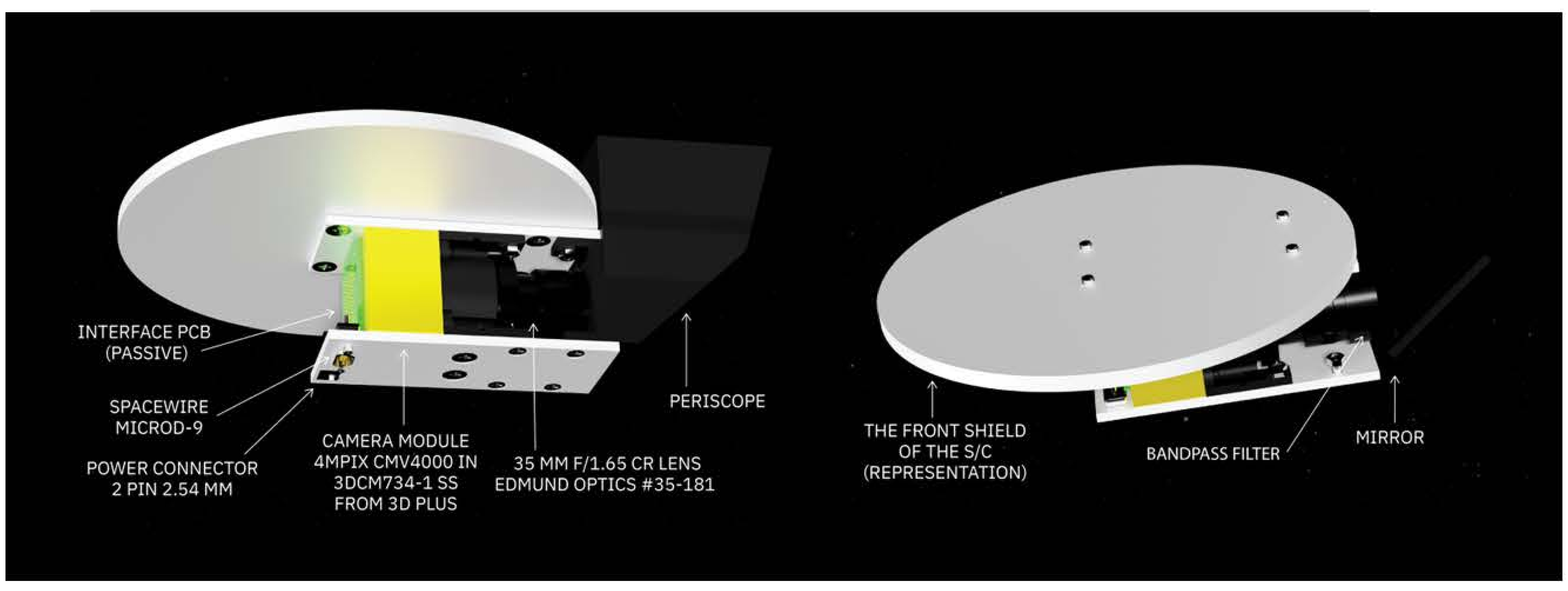
The Comet Interceptor Mission



The Comet Interceptor mission must be designed to be as flexible as possible, and must be able to cope with a wide range of targets and encounter geometries. Given these constraints, the Comet Interceptor spacecraft will be launched to the Sun–Earth L2 Lagrangian point, where it will lie in wait for up to six years in order to give enough time for comet discovery and a bit of a margin for orbital manoeuvring towards the new visitor to the inner Solar System. The ESA mission comprises the main spacecraft – Spacecraft A – and two smaller Probes – B1 and B2 which hosts the OPIC instrument. The main spacecraft will fly past the comet at a distance of about 1000 km to avoid any damage from material nearby, while the smaller probes will dive closer, down to as little as 400 km from the surface – this requires full autonomy of instrument ops.

OPIC: Optical Periscopic Imager for Comets

The Comet Interceptor OPIC instrument data will be used to assemble a three-dimensional model of an Öpik–Oort cloud comet, or some interstellar object if the Universe sends one just in time for 'not-comet' interceptor. The OPIC images will also help in solving the navigation problems in understanding where B2 was at specific times.



Contact Information

andris.slavinskis@ut.ee | Full text and references in the Space Travel Blog
https://space-travel.blog/opik-oort-comet-interceptor-opic-e309e0de2bff

UNIVERSITY OF TARTU Tartu Observatory
Aalto University School of Electrical Engineering
BITLAKE TECHNOLOGIES
VENTSPILS UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES
Nanocraft

Pasaules latviešu zinātnieku kongress

Bioloģija un fizika. Kādi ir svarīgākie saskarsmes punkti?

Pauls A. Janmey, Andrejs Cēbers

Pensilvānijas Universitāte (ASV), Latvijas Universitāte

Ievads

Fizika un bioloģija, neskatoties uz pētījumu objektu atšķirību, vienmēr ir bijušas cieši saistītas. Spēcīgu impulsu šo zinātnes nozaru mijiedarbībai deva austriešufiziķa E.Šredingera 1944 gadā iznākusī grāmata «Ķas ir dzīvība? Dzīvas šūnas fizikālais aspekts». Īpaši strauja šo divu zinātnes nozaru mijiedarbība norit šobrīd, kad fiziķu izveidotās kvantitatīvās mērījumu un aprēķinu metodes ienāk bioloģijā. Dotajā prezentācijā mēs aplūkosim dažus konkrētus dzīvā dabā notiekošus procesus, kuru raksturojumā un izpētē būtisku lomu spēlē magnētiskās mijiedarbības. Magnētisma lomas raksturošanai bioloģijā un biomedicīnā var minēt kodolmagnētiskās rezonanses tomogrāfiju, magnētisko hipertermiju, vadāmu zāļu transportu u.c.

Pētījuma mērķis

Mēs parādīsim kā ar magnētismu var modelēt morfoģenēzei analogas parādības, illustrēsim kā izmantojot magnētismu var imitēt mikroorganismu kustīgumu, un aplūkosim hidrogelus ar inkorporētām magnētiskām daļiņām, kuru mehāniskās īpašības var mainīt ārējā magnētiskā laukā

Rezultāti un diskusija

Dzīvo organismu krāsojums un tā imitācija

Salamander

H.L.Wage, (2013)

Magnētiskais labirints

A.Cebers et al,MHD,(1980)

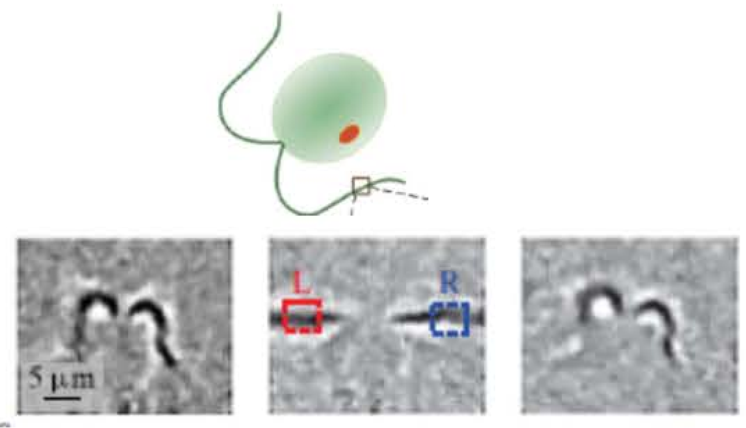
Dzīvā dabā sastopamie organismi veido dauzkrāsainas labirinttipa struktūras (zebras, zivis tropiskos ūdeņos)

Magnētiskie šķidrumi plānos slānīshos pateicoties kapilāro un magnētisko spēku konkurencei veido labirinttipa struktūras

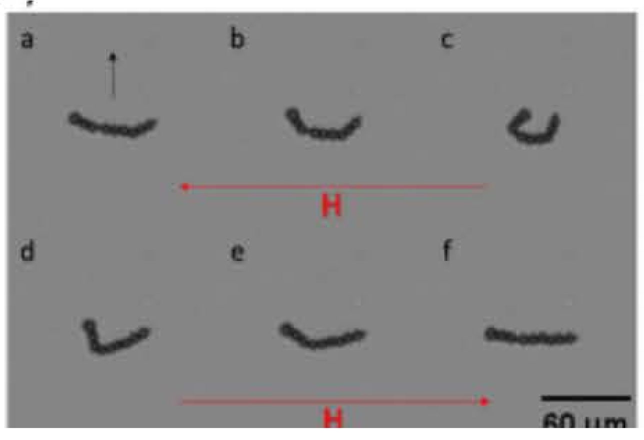
Rezultāti un diskusija

Mikroorganismu kustīgumu

Chlamydomonas



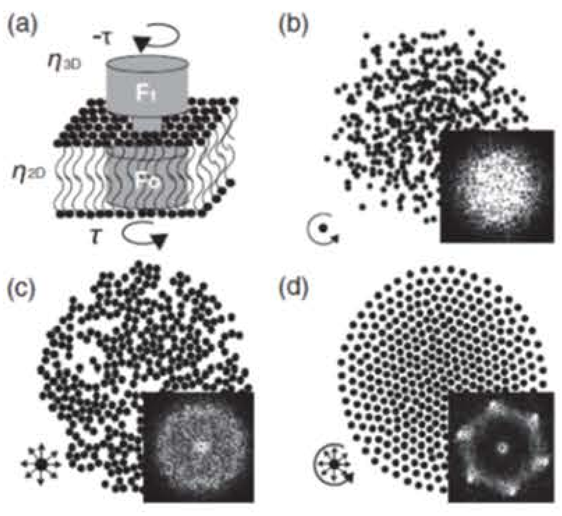
Lokana ferromagnētiska stīga



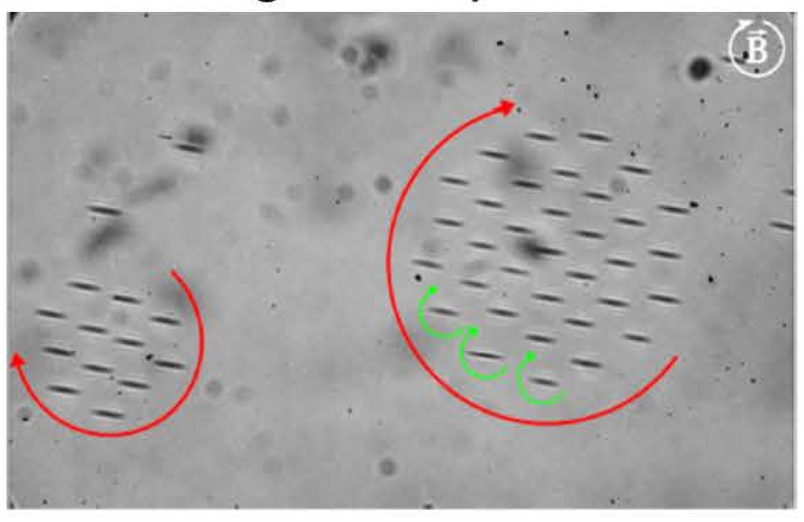
Divu viciņu sinhrona kustība, ko nodrošina molekularie motori, izraisa chlamydomonas kustīgumu R.E.Goldstein,JFM,(2016). Pulsējošā laukā, kas antiparalēls stīgas magnētiskam momentam, tā saliecas, bet pie paralēlas lauka orientācijas iztaisnojas. Pirmajā gadījumā magnētiskais lauks darbojas pretim elastības spēkiem un tas notiek lēnāk nekā otrajā, kad magnētiskie un elastības spēki darbojas kopīgi. A.Zaben et al,Sc.Rep.,(2021)

Sakārtoti nelīdzsvara stāvokļi dzīvā dabā un to fizikāla imitācija

Rotori membrānās

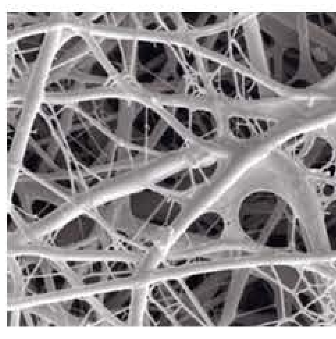


Magnētiski pilieni

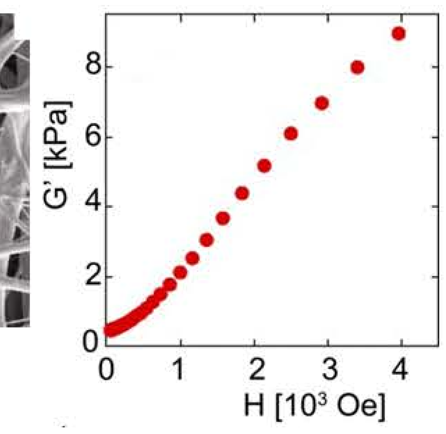


Rotējošas ATP-āzes membrānās veido periodiskas struktūras N.Oppenheimer et al, PRL,2019, bet rotējoši magnētiski pilieni veido rotējošus kristālus, pateicoties hidrodinamiskām mijiedarbībām A.Stikuts et al,JMMM,2020.

Magnētiskās mijiedarbības ļauj pētīt dažadus procesus šūnu bioloģijā



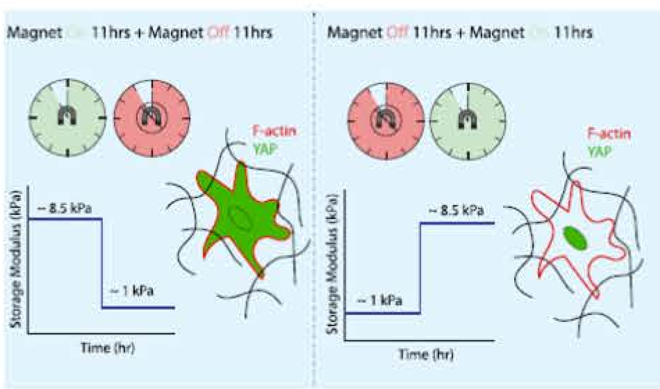
Fibrīna gēls



Magnētisku daļiņu inkorporācija hidrogelos ļauj mainīt magnētiskā laukā to bīdes moduli

Laidmäe et al J Mat Sci (2018)

Galie et al Top. Appl Phys 2023



Šūnu atbilde uz substrāta elastīgo Īpašību izmaiņu

A.K.Tran et al. ACS Appl.Mater.Int.(2021)

Secinājumi

Fizikāli efekti ir svarīgi daudzos bioloģiskos procesos, it īpaši tajos kuros iesaistīta kustība, struktūru veidošanās un materiālu īpašības. Šeit mēs raksturosim ar dažiem piemēriem, kad teorijas un magnētiski materiāli, kuri sākotnēji tika radīti fizikālu problēmu risināšanai, var tikt pielietoti, lai saprastu un kontrolētu virkni bioloģisku procesu. Magnētisms var tikt izmantots, lai simulētu viciņu kustību, kuras nodrošina mikroorganismu kustību, lai radītu jaunos sintētiskus objektus, kuri spēj pārvietoties un radītu sarežģītus zimējumus, kuri sastopami dzīvnieku krāsojumā. Kontrolēti ar magnētisku lauku magnētisku daļiņu ansambļi rada fascinējošas kustības pie membrānu pārkārtošanās un pilienu rotācijā. Gadījumā, kad tās iesaistītas trīs-dimensionālos tīklos, kas ir bioloģisku audu pamatā, feromagnētiskas daļiņas var izmainīt to elastīgās īpašības ļoti plašā diapazonā, veidojot unikālus materiālus šūnu fenotipa izmaiņai ar ļoti plašām klīniskām pielietošanas iespējām.

Kontaktinformācija

P.A.Janmey janmey@pennmedicine.upenn.edu; A,Cēbers Andrejs.Cebers@lu.lv

World Congress of Latvian Scientists

Chaos-based Communication Systems for Secure Information Transfer

Darja Cirjulina*, Ruslans Babajans, Filips Capligins, Deniss Kolosovs, Anna Litvinenko

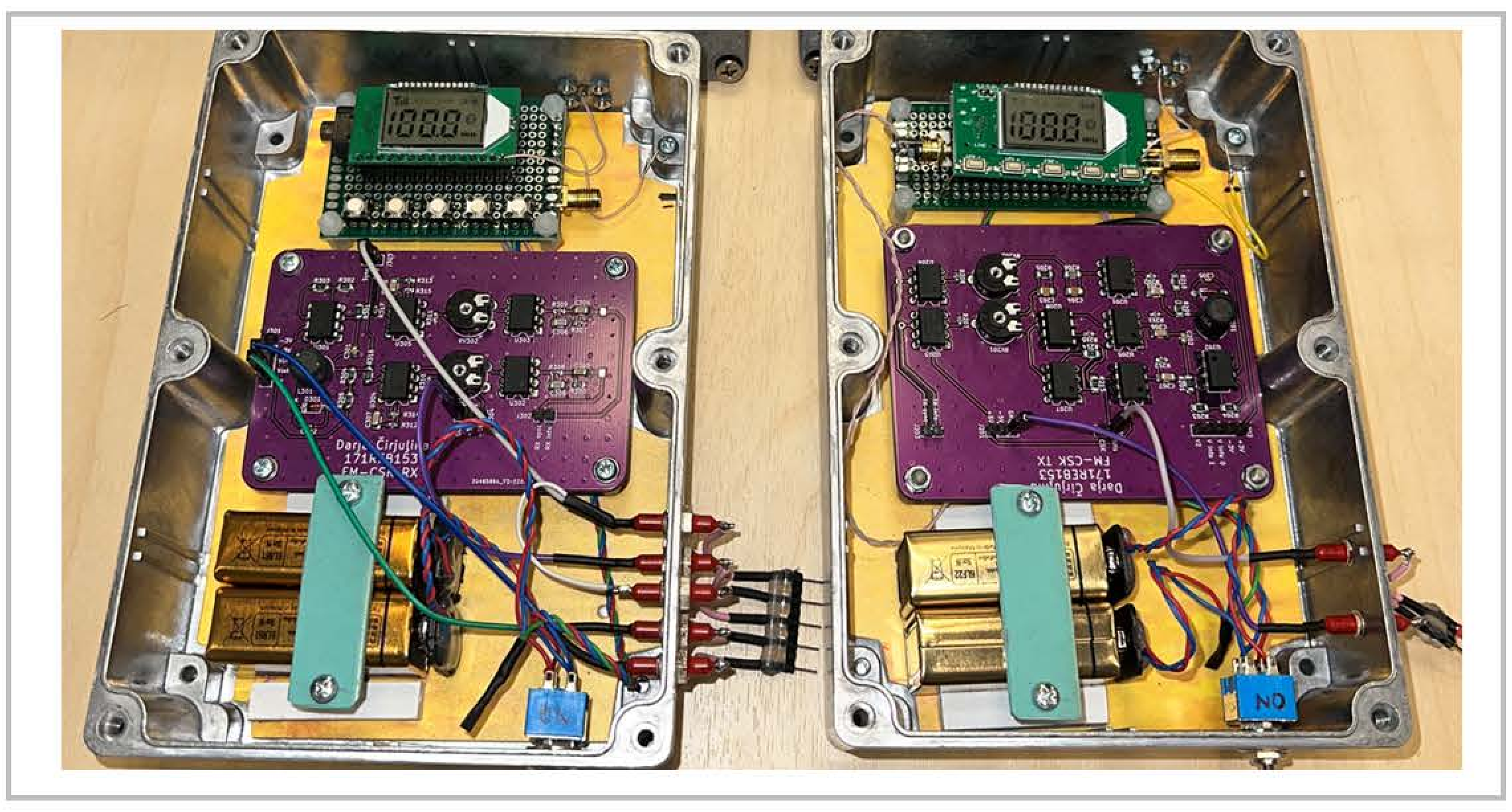
Riga Technical University, Institute of Microwave Engineering and Electronics

Introduction

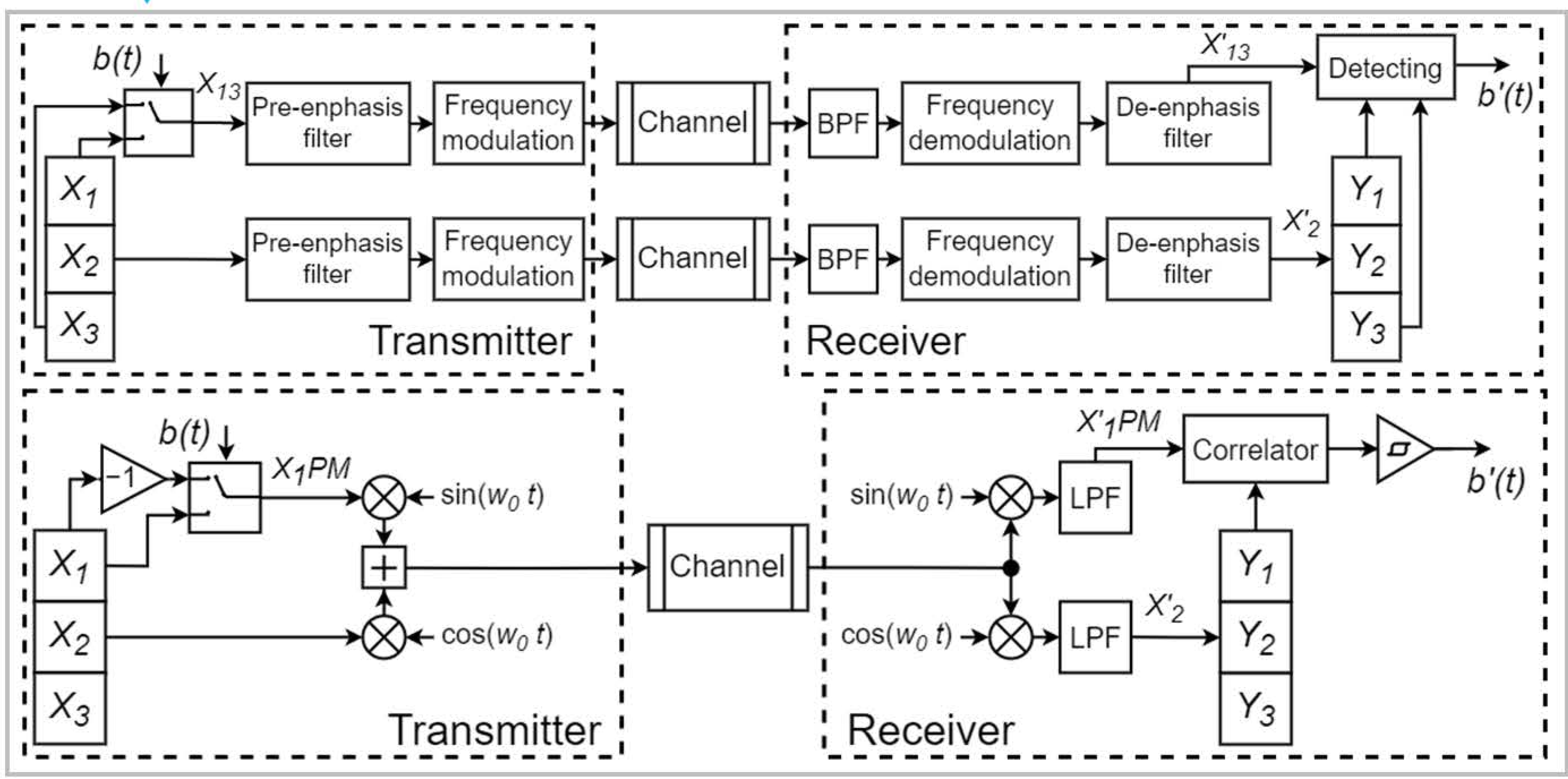
The rapid growth of the Internet-of-Things (IoT) has led to an increase in connected devices and the generation of large volumes of sensitive data, making information privacy a critical concern. While traditional encryption algorithms address data security at higher layers, the need for more robust measures has prompted the exploration of alternative solutions. One promising approach is secure data transmission systems based on chaotic modulation, which provides data protection at the physical layer. By utilizing simple analog circuits to generate chaotic signals, it becomes possible to transmit data across a wide frequency range, while maintaining low cross-correlation and resistance to interference.

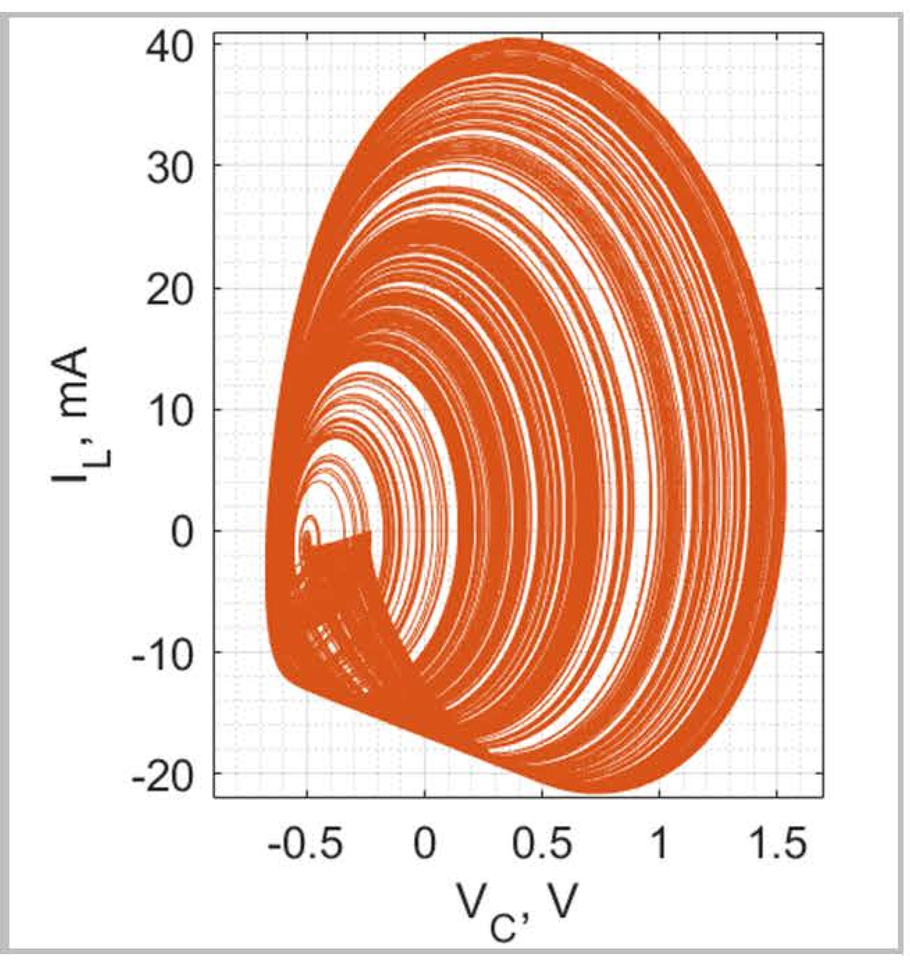
Research Objective

This research explores the potential of chaotic modulation as a robust solution for securing IoT data transmission. By examining chaotic modulation principles, advantages, and applicability in sensor systems, we aim to contribute to the development of secure communication technologies in the IoT and wireless sensor network area by implementing physical layer security, fostering a safer digital ecosystem.



Results & Discussion





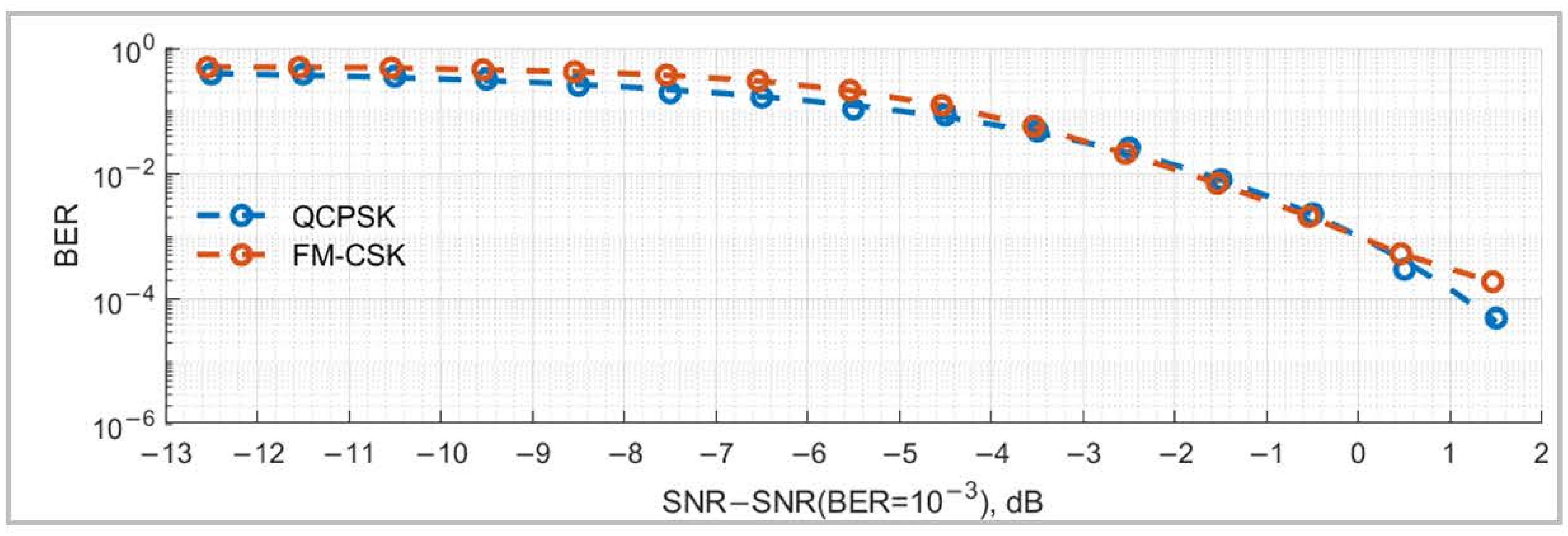
There are three chaos-based communication systems currently developed by our research team:

- Frequency-Modulated Chaos Shift Keying (**FM-CSK**) that uses **Vilnius** chaotic oscillator;
- Quadrature Chaos Phase Shift Keying (**QCPSK**) that uses **RC** chaotic oscillator;
- Antipodal Chaos Shift Keying (**ACSK**) that uses modified **Chua** circuit chaotic oscillator.

First two chaotic systems are implemented on analog printed circuit board base, while third system is implemented in digital field-programmable gate array base. All the systems use chaotic synchronization for transmitted data demodulation and have demonstrated robust channel noise suppression capabilities.

Conclusions

We have developed multiple chaotic data transmission system prototypes based on chaos oscillators. Our demonstrated systems enhance data transmission on physical layer. It offers robust and energy efficient data transmission IoT and wireless sensor networks.



Latvia hosts several companies specializing in the production of IoT sensor systems, ranging from smart home devices to industrial telemetry and environmental monitoring solutions. Integrating chaotic modulation into these IoT sensor systems presents a compelling opportunity to enhance data transmission security and mitigate the risks of external intrusion.

Contact Information

Darja Čirjuļina {Darja.Cirjulina@rtu.lv}

1862 RIGA TECHNICAL UNIVERSITY

World Congress of Latvian Scientists

Mg.iur, Mg.oec Līga Avena,
Prof., Dr.oec Dzintra Atstāja

Riga Stradins university

Determining the best price-quality ratio in public procurement

Introduction

Public procurement is often described as «best value for money», unfortunately often only considering the lowest price. Moreover, along with the economic recession caused by the geopolitical situation and other global processes, the pressure has increased in the public sector to purchase goods and services at the lowest possible price, thus the opportunities to focus more on «long-term and strategic thinking» may have shrunk. Although, in accordance with the principles defined in the Public Procurement Directive (thereinafter – Directive), the Public buyers try to follow the principle of the most economically advantageous criteria when awarding the contract, however, when evaluating the criteria usually applied in public procurement practice, it can be concluded that since the Directive does not define the concept of «quality» and does not determine which algorithm must be used to determine this best price-quality ratio, practised summary evaluation approach is inappropriate, because by definition it does not express a «ratio», as a result of which the applicant's offer is evaluated in relation to the offer of another applicant in the calculation of each individual criterion, so relatively, which does not reflect the real ratio.

Research Objective

The purpose of the research is to find out the nature and (in)adequacy of the concept of «relative value» for obtaining the «best price-quality ratio».

Results & Discussion

The term «relative value» is used in economics, business, mathematics, etc. areas. The word «relative» means - that which is expressed, characterized by something else, in relation to something else.

By revealing all the essential quality dimensions of public procurement in the context of the purpose of public procurement, it was concluded that the life cycle duration of the procurement object, as well as the tender evaluation criteria, should include all those quality dimensions that explain the sustainability guarantees as the final result.

When answering the question, whether the variable importance, which in relation to other variable values of the same criterion (values of price or quality criteria for different specified bidders) should be used to determine the best ratio (highest rating), the answer would be negative, because the relative rating does not reflect the real ratio.

The mentioned problem has been considered by several researchers, for example, Mats A. Bergman (2011) admitting that several methods to be used in procurement have characteristics that are undesirable from an economic point of view, Dini F., Pacini R and Valletti T. (2006), offering guidance in the application of public procurement criteria, the specific desirable properties of valuation rules that are linear in prices for each, Asker and Cantillon (2008) demonstrate that evaluation rules should be designed to meet a quality validity (minimum requirements) function defined by the customer. Lunander and Andersson (2004) identified 12 main applied valuation models and found that all price-quality ratio valuation models face to varying degrees the problem that quality valuation can depend on bid prices, and this can be equally dependent on price ranking, therefore – susceptible to strategic manipulation.

As part of the research, mathematical modeling was performed by applying mathematical modeling of possible evaluation price and quality indicators and was found that only the price evaluation (against a defined price limit) as opposed to the quality evaluation in relation to the maximum possible (expected) quality, expresses the best price-quality ratio.

Conclusions

If the price ranking is made relative to the comparative price (expected contract price) and the quality ranking is made relative to the expected quality determined by the customer, the ranking will no longer depend on unrelated alternatives (offers from other bidders) and it is possible to determine the best price-quality ratio.

Best price – quality ratio

$$\frac{\text{Estimated price} - \text{offered price} \times 100}{\text{Estimated price}} + \frac{\text{Evaluation of quality offered} \times 100}{\text{max (expected) quality (points)}}$$

Lowest price per one quality unit

Contact Information

Līga Avena, mob. +371 29392422, e-pasts: liga.avena@rsu.lv

FLPP FUNDAMENTĀLO UN LIETIŠĶO PĒTĪJUMU PROJEKTI

Q H C

RĪGA STRADIŅŠ UNIVERSITY

Pasaules latviešu zinātnieku kongress

Rozīte Katrīna Spīča

Latvijas Kultūras akadēmija

Intercultural interaction between Latvians and Germans: analysis and development in the field of intangible cultural heritage

Ievads

Pētījums ir aktuāls, jo latviešu un vāciešu etnicitāti saista gadsimtiem ilga vēsture, kas atspoguļojas arī līdzīgās nemateriālā kultūras mantojuma vērtībās. Neraugoties uz to, līdz šim nav veikta latviešu un vāciešu starpkultūru mijiedarbības salīdzinošā analīze nemateriālā kultūras mantojuma jomā etnicitātes kontekstā un identificētas cēloņsakarības latviešu un vāciešu starpkultūru mijiedarbības veicināšanā.
Pētījuma objekts ir nemateriālais kultūras mantojums. Pētījuma priekšmets ir starpkultūru mijiedarbība nemateriālā kultūras mantojumā.

Pētījuma mērķis

Pētījuma mērķis ir veikt latviešu un vāciešu starpkultūru mijiedarbības analīzi nemateriālās kultūras jomā un izstrādāt tās pilnveides modeli. Pētījuma mērķa sasniegšanai izvirzīti šādi pētījuma uzdevumi: veikt nemateriālā kultūras mantojuma teorētisko aspektu izpēti; izpētīt latviešu un vāciešu starpkultūru mijiedarbību nemateriālās kultūras mantojuma kontekstā; izstrādāt vāciešu un latviešu starpkultūru mijiedarbības modeli.

Rezultāti un diskusija

Nemateriālais kultūras mantojums (NKM) ir kultūras piederības, identitātes un pašapziņas avots. Tas ietver sevī paražas, spēles un mutvārdu izpausmes formas, zināšanas un prasmes, kā arī ar tiem saistītus instrumentus, priekšmetus, artefaktus un kultūrtelpas, ko kopienas, grupas un dažos gadījumos – atsevišķi indivīdi – atzīst par sava kultūras mantojuma daļu.»Gan Latvijas, gan Vācijas nemateriālajā kultūras mantojuma sarakstā ir elementi, kas ir vienojoši abām etnicitātēm un uz kuru bāzes ir iespējams tālāk attīstīt vai uzsākt attīstīt atsevišķus elementus un komunikāciju, kas ir veidota ar tiem. Tādi ir, piemēram, Gaujas plostnieki.

Secinājumi

Iegūtās zināšanas var sekmēt jaunu produktu veidošanu, kas ir noderīgi tūrisma un viesmīlības nozarei un labbūtības nozarei, kā arī citām tautsaimniecības nozarēm, kas ir vērstas, lai uzlabotu sadarbību starp Latviju un Vāciju. Secināms, ka etnicitātei ir ietekme uz nemateriālā kultūras mantojuma sarakstu veidošanos. Etnicitāte ieņem vērā ņemamu lomu šo sarakstu veidošanā un pārdomāta un apzināta sarakstu popularizēšana var veicināt starpkultūru komunikāciju daudzos un dažādos veidos.

Kontaktinformācija

rozite.spica@gmail.com

World Congress of Latvian Scientists

"Improvement of the performance of WLAN and LTE based automotive wireless communication networks"

Arnis Ancāns, Ernests Pētersons, Romans Jerjomins, Aleksandrs Ipatovs

Riga Technical University, Faculty of Electronics and Telecommunications, Institute of Telecommunications

Introduction

In practice, roadside vehicular communication infrastructure based on IEEE 802.11 can be integrated into two-rank network, such as, Wi-Fi and LTE/5G, which will be integrated into the network of some Internet service provider. In this way it is possible to save on the LTE channel compared to the solution with the direct LTE channel assigned for each mobile client.

To successfully use the Wi-Fi technology in Vehicular Communication Networks (VCNs) improvements of existing handover algorithms are required. Although the handover process between access points (APs) observed as data traffic hollows, can be improved by using IEEE 802.11k/r/v standards, which are actively tested and implemented by many manufacturers of Wi-Fi equipment, however they are not tested for VCNs.

Research Objective

The main goal of this research is to improve handover mechanism in Wi-Fi based VCNs, as well as to estimate which solution - direct LTE channel or combined Wi-Fi and LTE channel - is justified economically for providing communication solutions to the VCNs services.

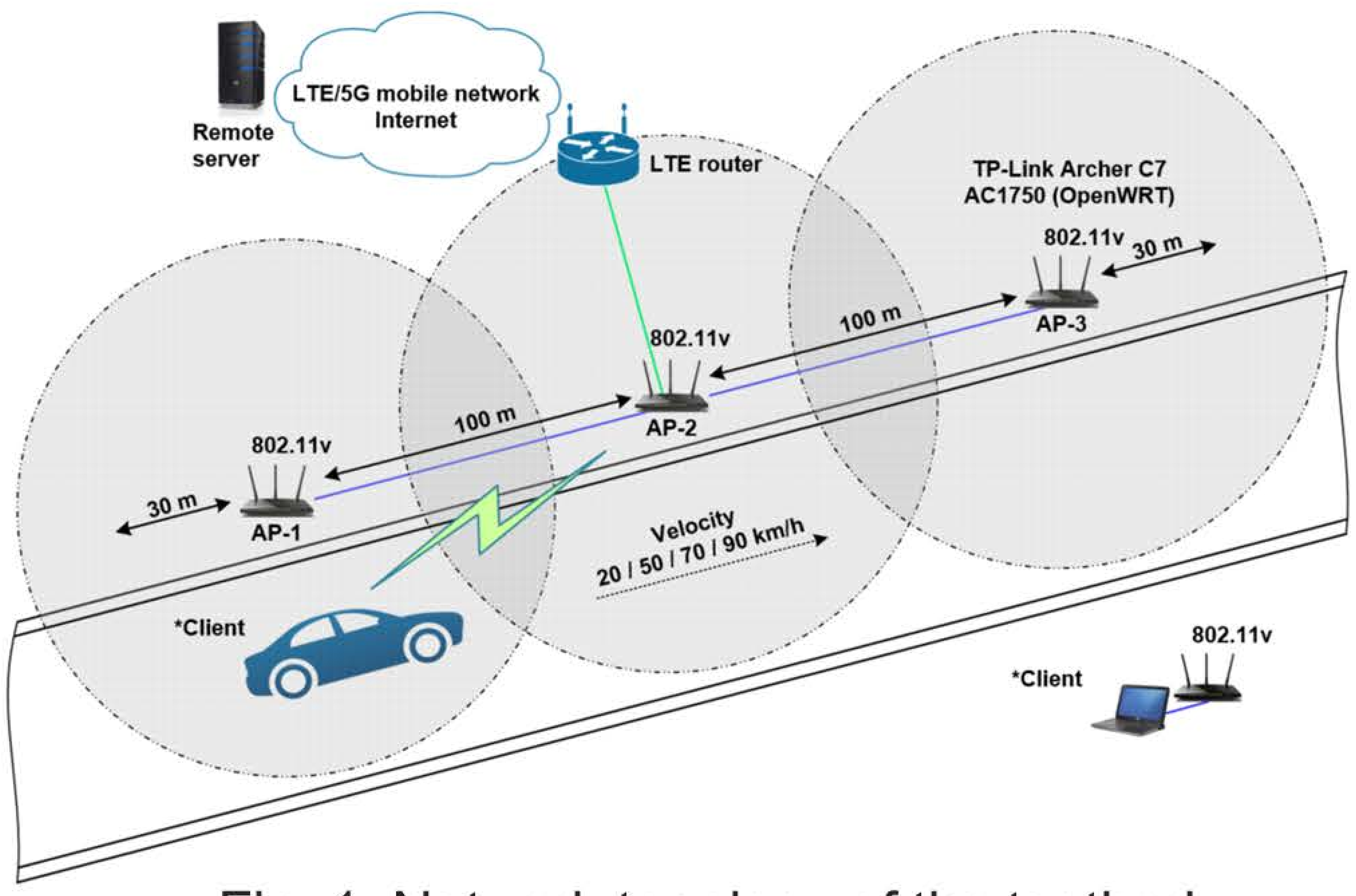


Fig. 1. Network topology of the testbed.

Results & Discussion

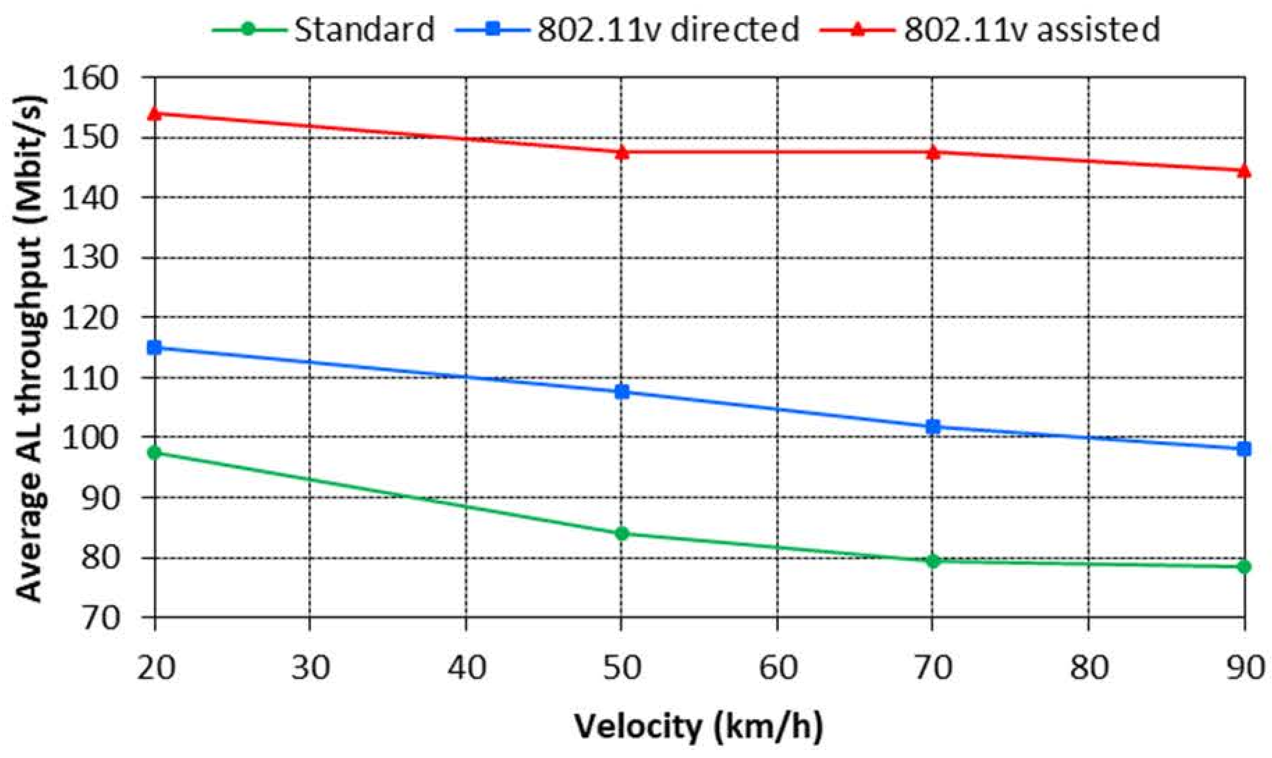


Fig. 2. Average goodput.

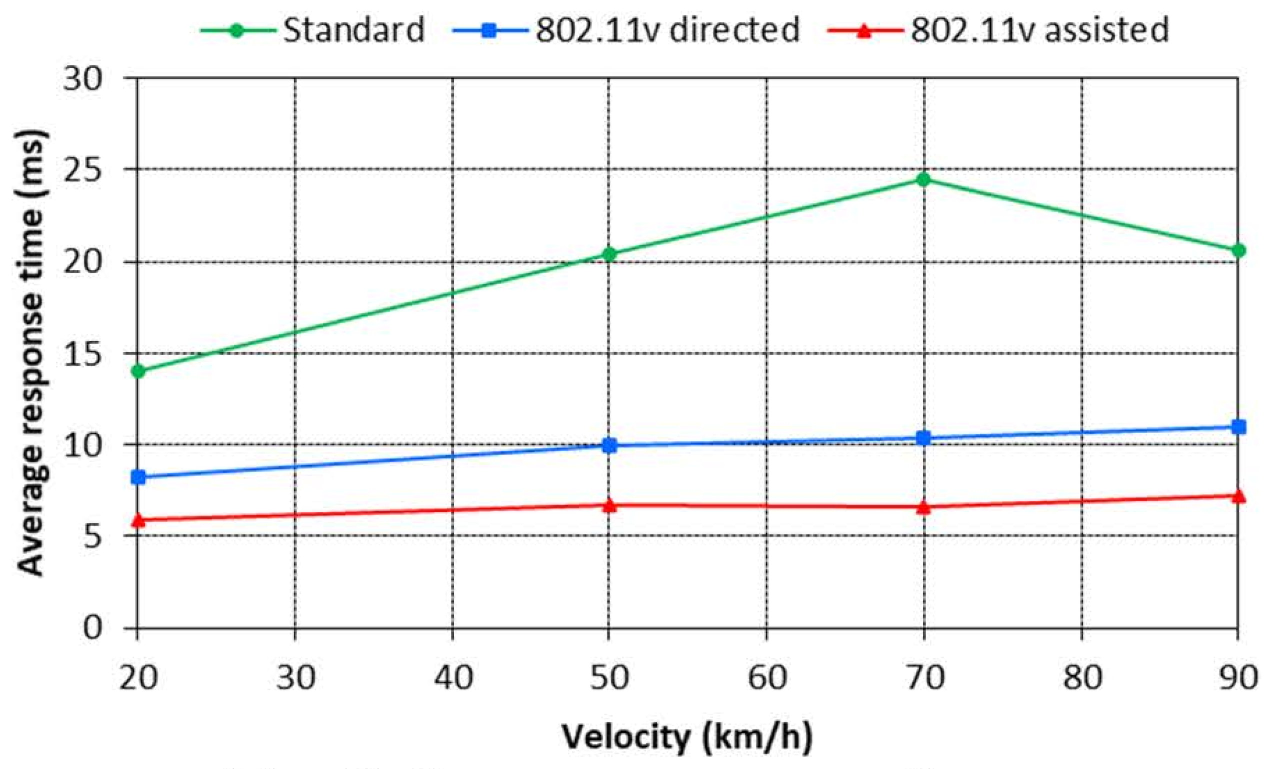


Fig. 3. Average response time.

The experiments in testbed (Fig. 1) were performed and novel handover algorithms were developed and called as "*802.11v network directed*" and "*802.11v network assisted*" handover solutions. As result, the average goodput was increased by 75 % (Fig. 2, Fig. 5) compared to the *Standard* handover, where the modified IEEE 802.11v standard was not used. The average network response time was reduced by 67 % (Fig. 3) as well and reduced average handover delays were provided.

Theoretical evaluation shows that costs of the LTE channel assigned for each client individually (total of 6) exceed costs of Wi-Fi infrastructure construction and maintenance with one LTE connection over 260 m of road section (Fig. 1, Fig. 4).

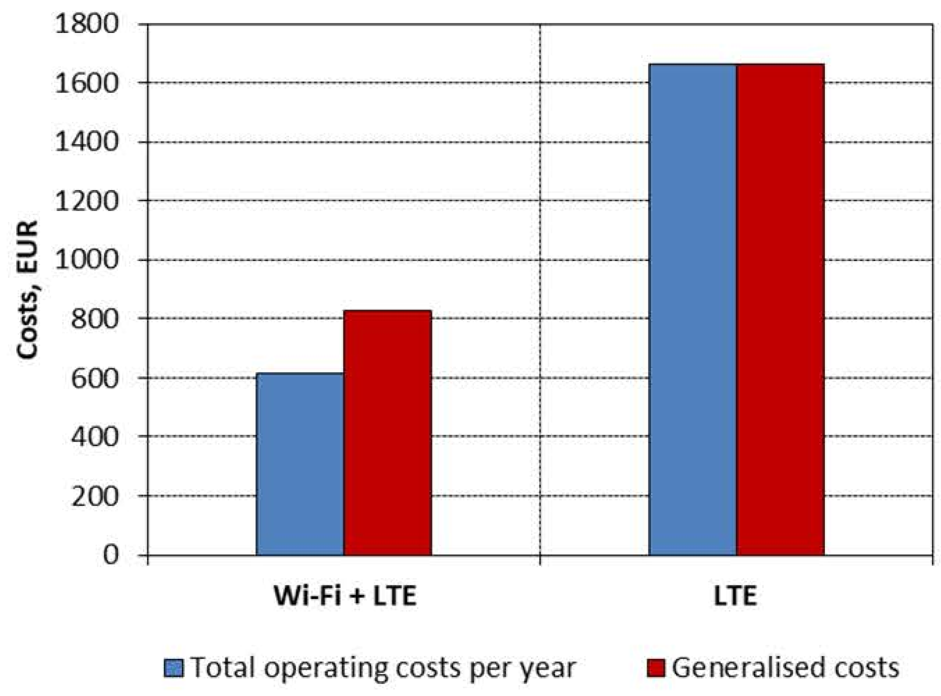


Fig. 4. The costs of automotive communication networks.

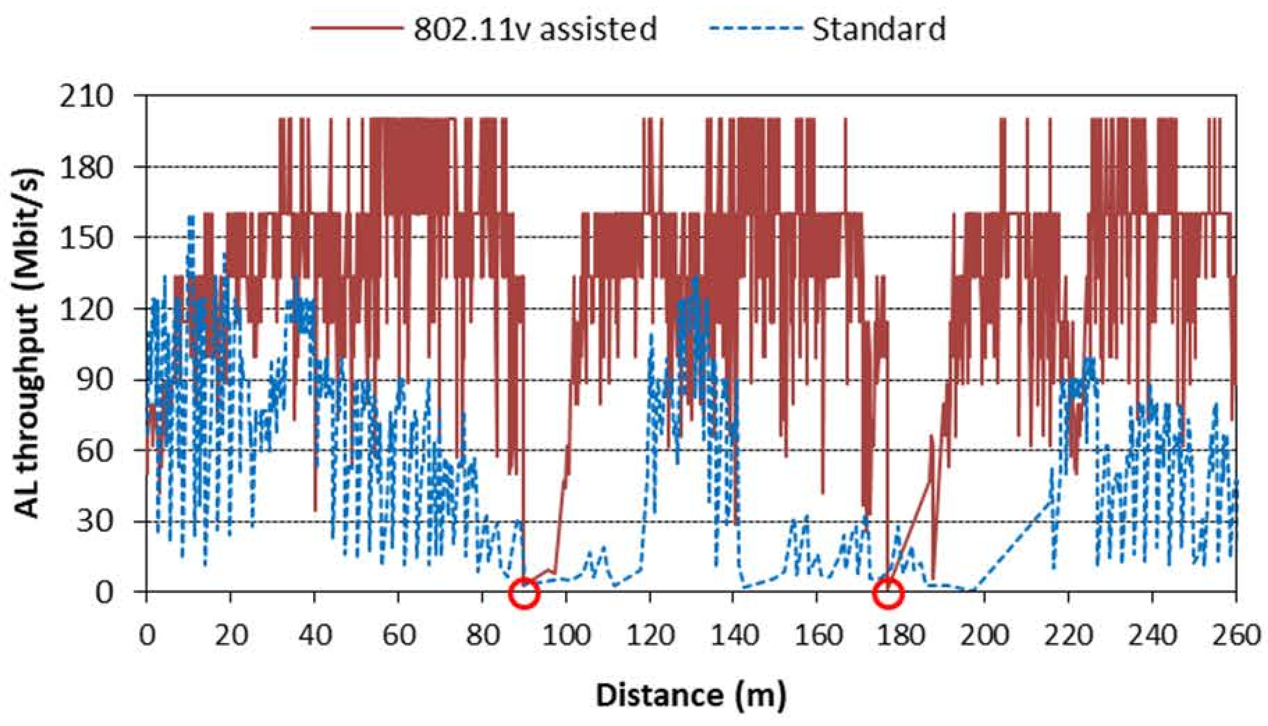


Fig. 5. Goodput at a velocity of 70 km/h.

Conclusions

The analysis of the obtained experimental results allows the conclusion to be made that the performance of Wi-Fi based VCNs can be improved by using developed modification of IEEE 802.11v standard. Wi-Fi based concentrated offloading allows unloading the LTE network and reduce the total costs of the network.

Contact Information

Ph.D. Arnis Ancāns
arnis.ancans@rtu.lv

World Congress of Latvian Scientists

Non-contact nanothermometry based on X-ray absorption spectra

Alexei Kuzmin, Inga Pudza, Aleksandr Kalinko

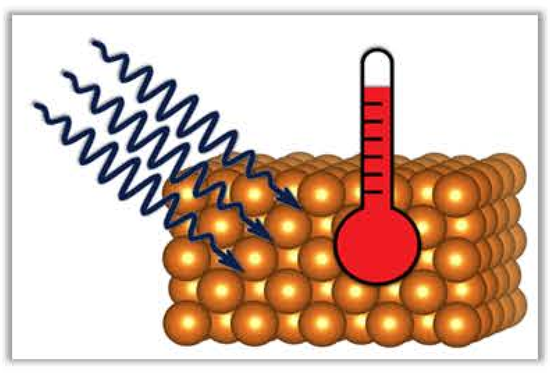
Institute of Solid State Physics, University of Latvia

Introduction

Temperature is a fundamental factor that influences physical, chemical, and biological phenomena. However, conventional methods of temperature measurement are not applicable at the nanoscale due to either the size restrictions of the thermometer or limited access to the region of interest. To address these problems, the field of nanothermometry has emerged with the intention of developing appropriate tools for local temperature measurement. Recent advancements in the fields of micro/nano-electronics, nanophotonics, and nanomedicine are major catalysts for progress in nanothermometry, as the performance of devices in these fields is influenced or even dictated by temperature.

Research Objective

In this study, we develop a novel non-contact methodology based on the use of X-ray absorption spectroscopy to measure the temperature T of a material. We achieve this by analysing the amplitude of atom vibrations extracted from the extended X-ray absorption fine structure (EXAFS) $\chi(k,T)$. The proposed method for determining the temperature overcomes many limitations inherent to existing techniques. It is primarily aimed at, but is not limited to, two challenging cases such as temperature mapping in multilayer microcircuits using the metallic interconnects that are their integral part and thermometry of plasmonic nanoparticles.

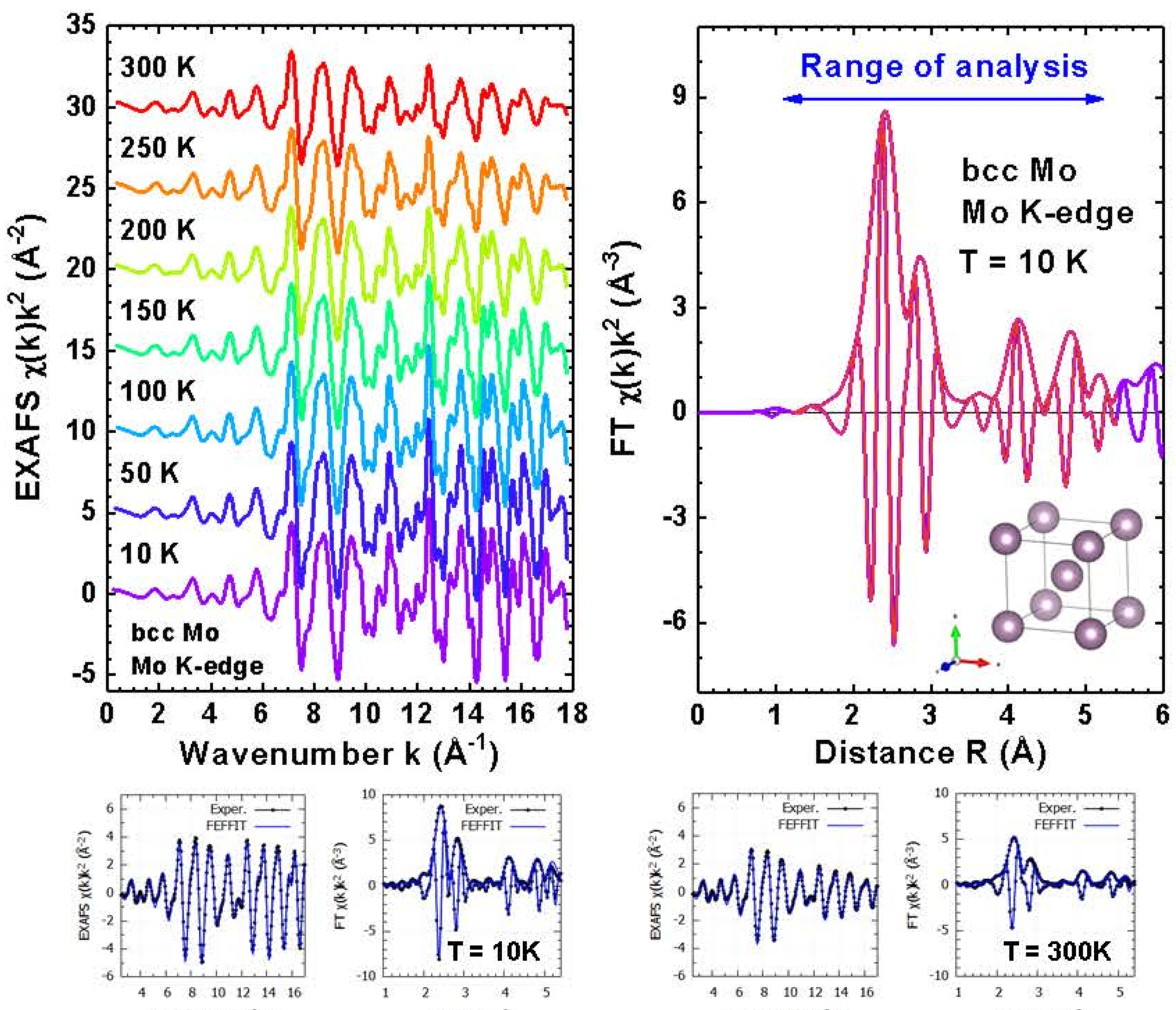


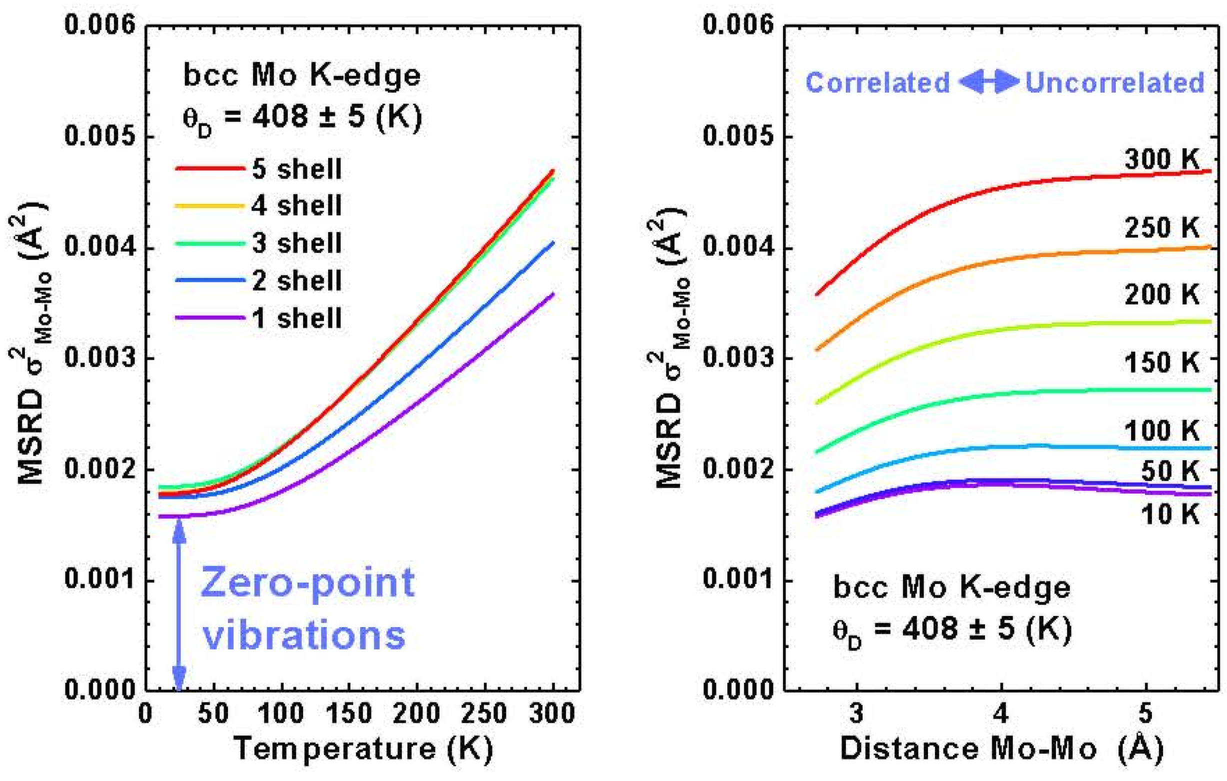
EXAFS model:

$$\chi(k,T) = \sum_i \chi_i(k) e^{-2\sigma_i^2(T)\,k^2}$$

EXAFS → **Lattice dynamics (Debye) model** → **Temperature**

Results & Discussion





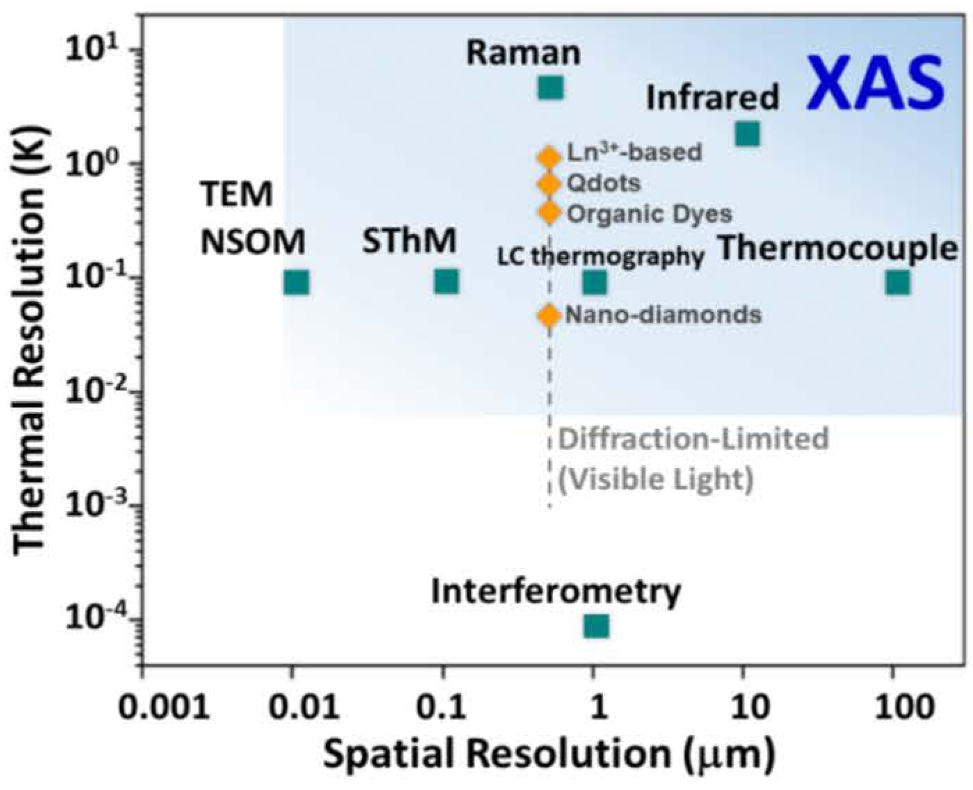
Metal	θ_D (K)	T_{exp} = 10 K	T_{exp} = 150 K	T_{exp} = 300 K	No of fitting parameters
bcc Mo	408 ± 5	25 ± 197	148 ± 16	296 ± 18	6
		52 ± 24	146 ± 8	304 ± 9	1

The temperature dependence of the Mo K-edge EXAFS spectra for bcc Mo foil was used to determine its Debye characteristic temperature, θ_D = 408±5 K. The fitting process was performed within the harmonic approximation, employing the multiple-scattering formalism and considering the temperature expansion of lattice. As a result, the mean-squared relative displacements (MSRDs) σ^2_{Mo-Mo} were determined. These displacements illustrate the dependence of the vibrational amplitudes of molybdenum atoms on the temperature and interatomic distance.

Using the known value of the Debye temperature θ_D, the inverse problem, i.e., obtaining the temperature value T by fitting the EXAFS spectrum measured at the selected experimental temperature T_{exp}, can be solved. The results obtained with a different number of fitting parameters (1 & 6) are reported in the table above. Good agreement was found between T_{exp} and the predicted T above 100 K.

Conclusions

X-ray absorption spectroscopy can be used to determine the local temperature in a sample. However, the accuracy of the measurement depends on the temperature range and is significantly lower in the range where quantum effects dominate and the vibrational amplitude remains almost constant.



Contact Information

Institute of Solid State Physics, Kengaraga street 8, LV-1063 Riga, LATVIA

E-mail: a.kuzmin@cfi.lu.lv

FLPP FUNDAMENTAL AND APPLIED RESEARCH PROJECTS

The authors are thankful for the financial support from the Latvian Council of Science project No. lzp-2022/1-0608.

INSTITUTE OF SOLID STATE PHYSICS UNIVERSITY OF LATVIA

Pasaules latviešu zinātnieku kongress

Starpdisciplināro pētījumu risinājumi Latvijas demogrāfiskai attīstībai

Dr.georg. **Zaiga Krišjāne**
Dr.geogr. **Māris Bērziņš**

Latvijas Universitātes (LU)
Ģeogrāfijas un zemes zinātņu fakultāte

Dr.habil.oec **Juris Krūmiņš**
Dr.oec. **Atis Bērziņš**
Dr.demogr. **Aleksandrs Dahs**
Mag.math. **Kristīne Lece**

LU Biznesa, vadības un ekonomikas fakultāte

Dr.jur. **Vadims Mantrovs**

LU Juridiskā fakultāte

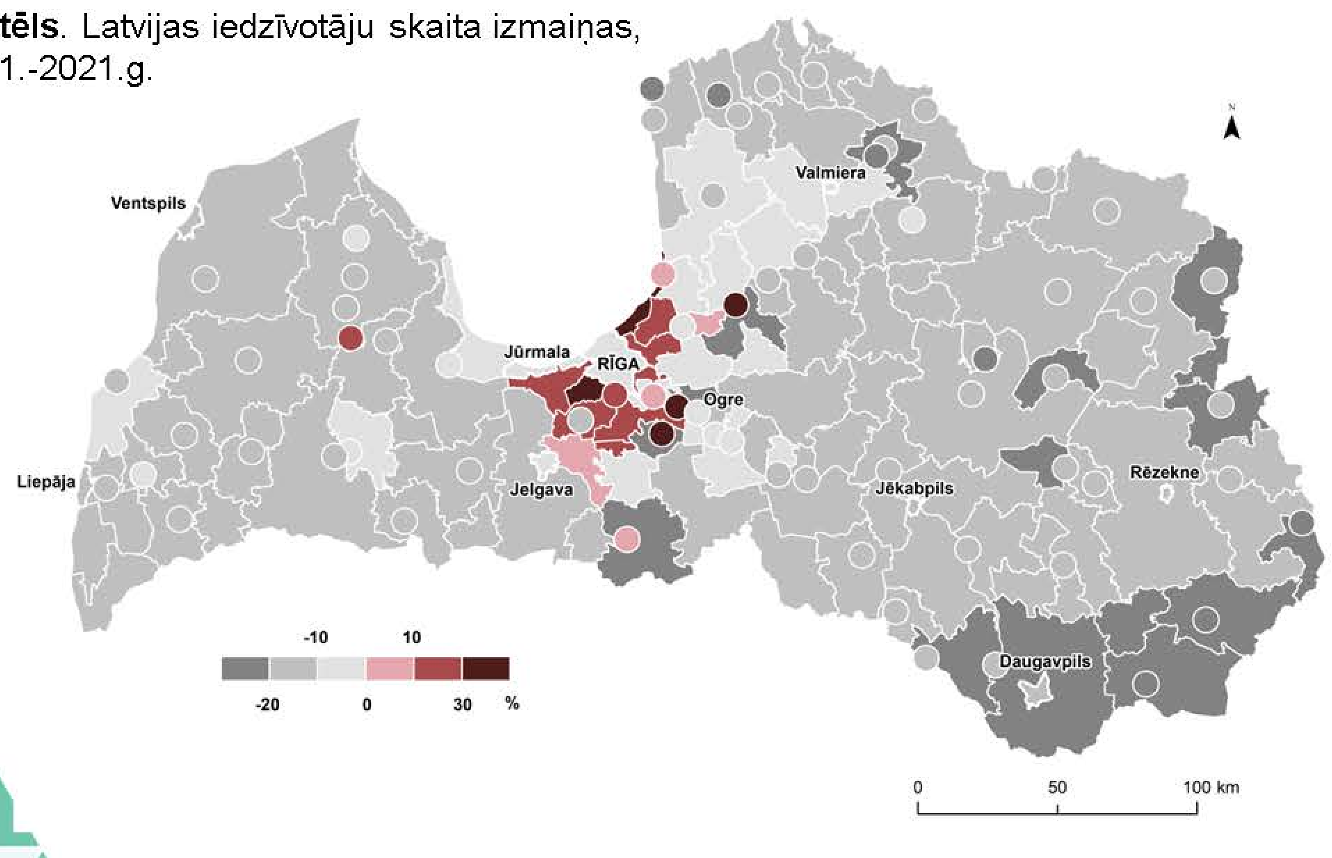
PhD **Sarmīte Mikuļoniene**

Lietuvas Sociālo zinātņu centrs, Socioloģijas institūts

Ievads

Pētījuma ietvaros tiek veikta depopulācijas procesu teritoriālās diferenciācijas analīze, salīdzinot oficiālās statistikas, eksperimentālās un ģeotelpiskās statistikas, demogrāfiskās uzvedības izlases apsekojumu datus (2016.g. un 2021.g.), demogrāfiskās prognozes un demogrāfisko procesu pārvaldības tiesisko ietvaru.

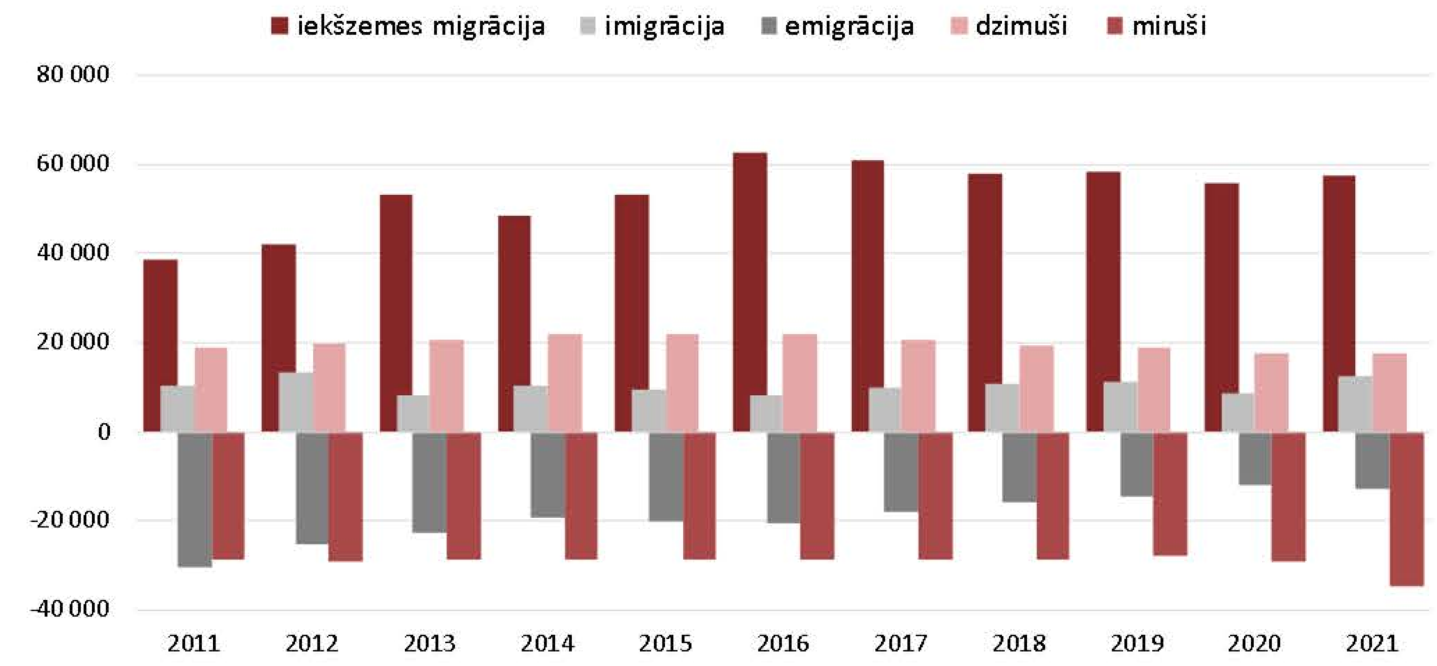
1.attēls. Latvijas iedzīvotāju skaita izmaiņas, 2011.-2021.g.



Pētījuma mērķis

Pētījums tiek īstenots ar mērķi analizēt Latvijas demogrāfiskās attīstības mūsdienu tendences un gaidāmās izmaiņas, izmantojot ģeogrāfijas, demogrāfijas, socioloģijas un tiesību zinātņu atziņas un starptautisko pieredzi.

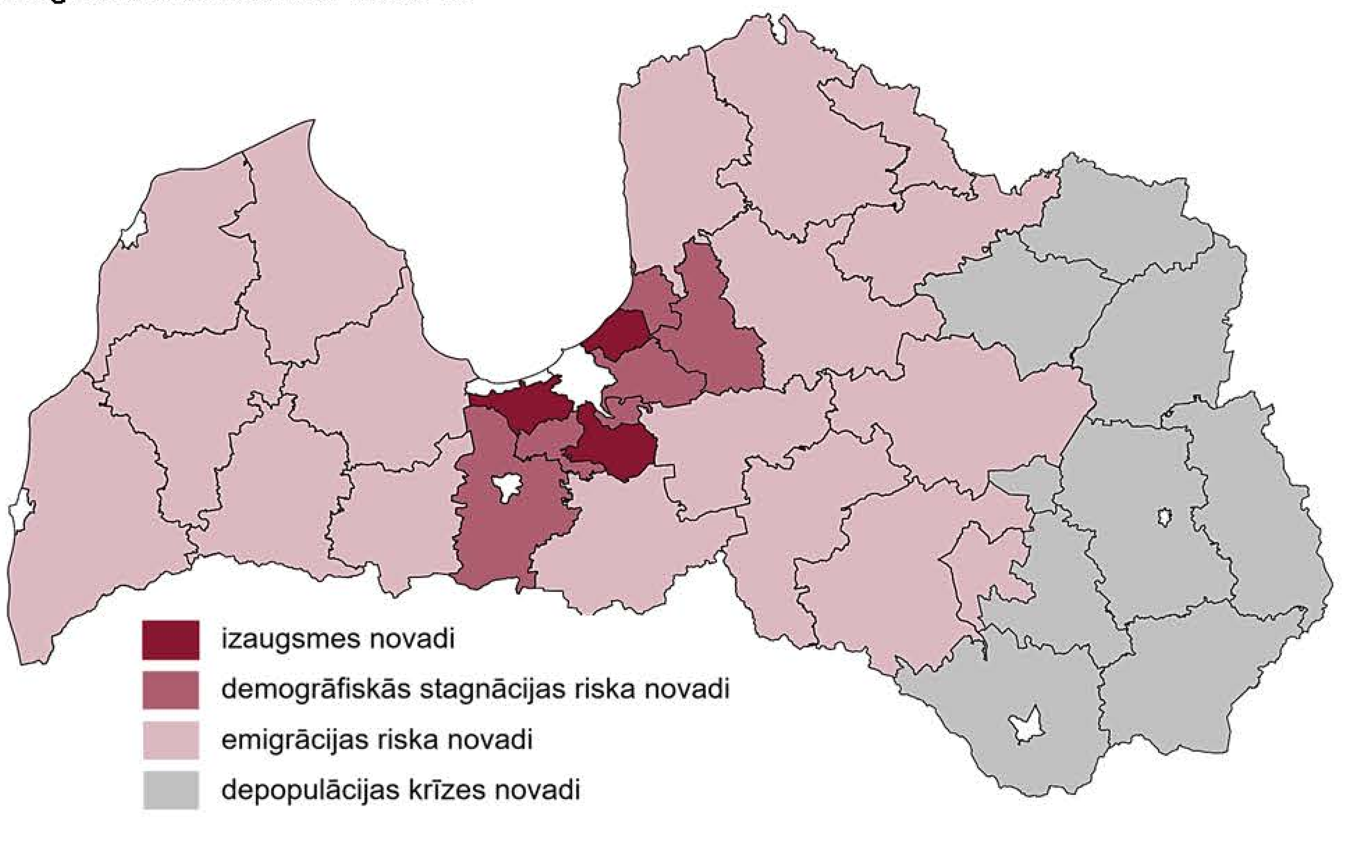
2.attēls. Iedzīvotāju skaita izmaiņu iemesli, 2011.-2021.g.



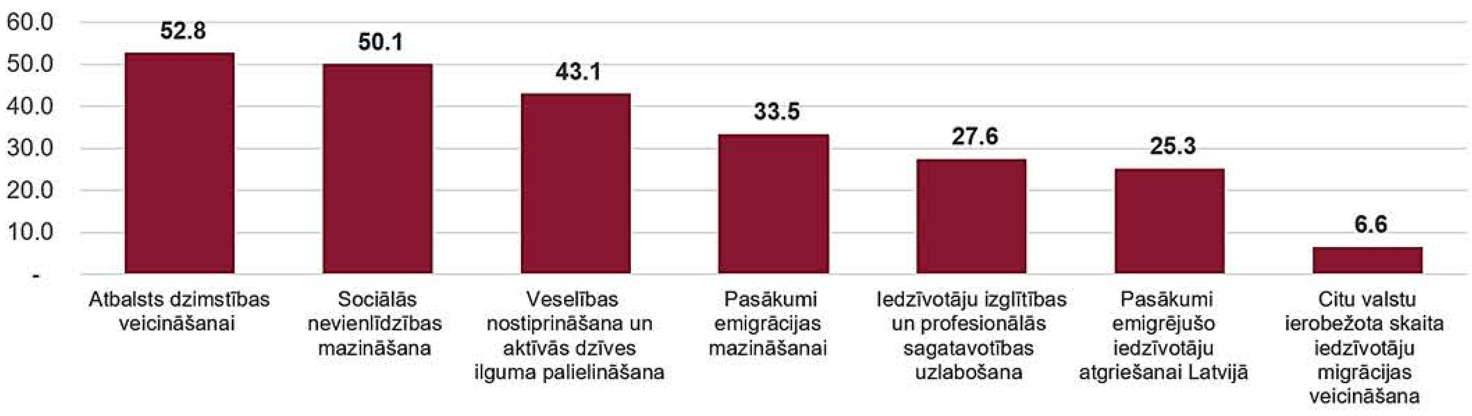
Rezultāti un diskusija

Pētījumā adaptēts nehierarhiskās klasteru analīzes **četru klasteru modelis**, kas kategorizē teritoriālās vienības pēc to demogrāfiskās attīstības tendencēm un riskiem, izmantojot teritoriālās statistikas datus.

4. attēls. Četru klasteru modeļa attēlojums kartogrammā Latvijas novadu demogrāfiskās attīstības analīzē.

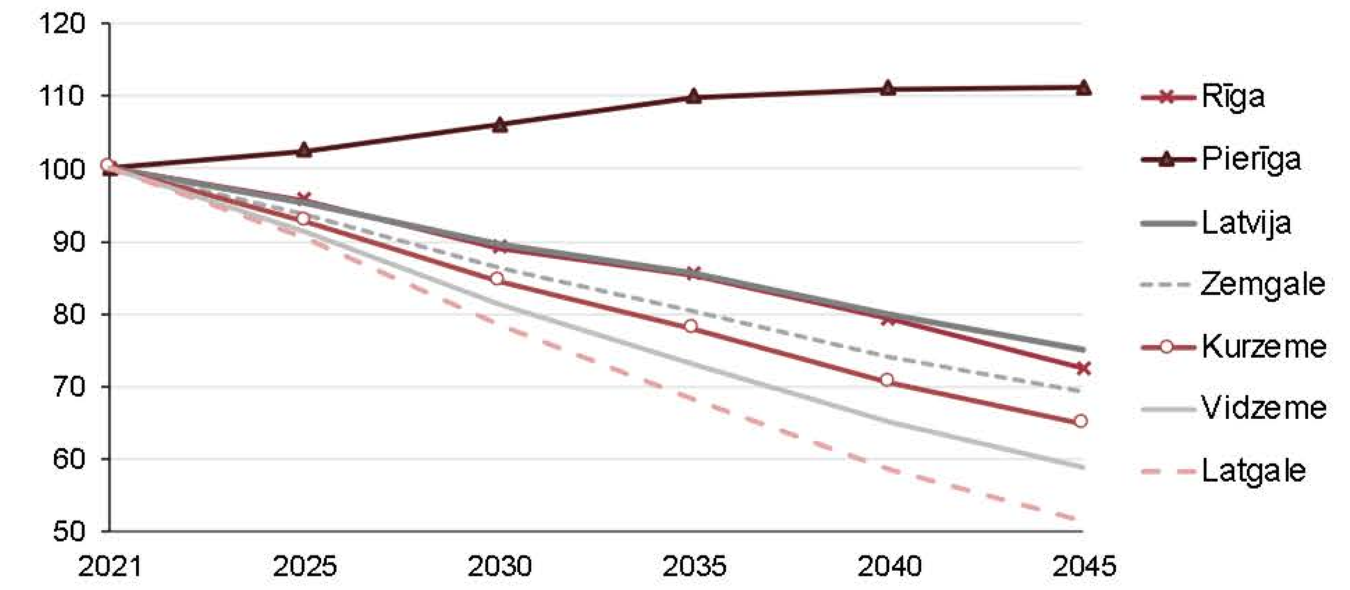


3.attēls. 3 svarīgākie pasākumi demogrāfijas veicināšanai iedzīvotāju vērtējumā



Pētījuma atziņas publicētas Latvijā un ārvalstīs, diskutētas semināros sadarbībā ar Centrālo statistikas pārvaldi un Latvijas Darba devēju konfederāciju. Pirms 14. Saeimas vēlēšanām veikta politisko partiju platformu analīze demogrāfiskā politikas jomā, ziņojot LTV1 raidījumā *Panorāma* un intervijā *The Guardian*. Pētnieki no Latvijas un Lietuvas snieguši ziņojumus starptautiskās konferencēs un projekta Ekspertu padomē.

5. attēls. Darbspējas vecuma iedzīvotāju (15-64) prognozētā skaita dinamika reģionos līdz 2045. gadam (2021. g. = 100%)



Secinājumi

1. Migrācija ir būtiski ietekmējusi **iedzīvotāju skaita teritoriālās izmaiņas Latvijā**, kas rezultējas iedzīvotāju koncentrācijā valsts centrālajā daļā. Datu par iedzīvotājiem **telpiskā detalizācijā** dod iespēju daudz plašāk pielietot ģeogrāfiskās informācijas sistēmas (ĢIS) iedzīvotāju sociāli demogrāfisko grupu un migrācijas izpētei.
2. Nehierarhiskās klasteru analīzes rezultātā teritoriālās vienības atbilstoši to demogrāfiskajiem un sociāli ekonomiskajiem raksturotājiem iedalās četros tipos: **izaugsmes novadi**, **demogrāfiskās stagnācijas riska novadi**, **emigrācijas riska novadi**, **depopulācijas krīzes novadi**.
3. Nepieciešama padziļināta demogrāfijas un migrācijas procesu izpēti no **tiesībpolitiskās dimensijas** viedokļa (trešo valstu pilsoņu imigrācijas tiesībpolitika, demogrāfijas un migrācijas procesu ietekme uz līgumtiesisko regulējumu, ietekmes uz līgumtiesībām izpēte no esošās prakses viedokļa).
4. Seniori 50+ vecumā Latvijā, Lietuvā un Igaunijā priekšroku dod dalībai **individuālās pilsoniskās līdzdalības aktivitātēs**, un ir aktīvi politiskajā sfērā. Sabiedrības novecošanās apstākļos **datu inovatīva izmantošana lēmumu pieņemšanā** kļūs arvien svarīgāka.
5. Latvijas nacionālās un reģionālās attīstības plānošanas dokumentos paredzētie pasākumi nav novērsusi depopulāciju. Prognožu aprēķini liecina, ka **depopulācija nākotnē turpināsies**. Autoru prognozes liecina, ka perspektīvā līdz 2045.g., **darbspējas vecuma iedzīvotāju skaits var palielināties tikai Pierīgas reģionā**.
6. Prioritārie reģionālās demogrāfiskās politikas jautājumi: **mājoklis**, **bērnudārzi**, **veselības aprūpes pieejamība**, **profesionālā izaugsme**, **mūžizglītība**. Demogrāfiskās politikas mērķa grupa - **jaunās ģimenes**.
7. Demogrāfiskās attīstības faktoru, norišu un seku izvērtēšanā nozīmīgu ieguldījumu dod apvienoti dažādu nozaru speciālistu **starpdisciplināri pētījumi**.

VPP Valsts pētījumu programma

LATVIJAS UNIVERSITĀTE

Pētījums veikts valsts pētījumu programmas projekta "Jauni risinājumi demogrāfijas un migrācijas procesu izpētē latviskas un eiropeiskas zināšanu sabiedrības attīstībai (DemoMigPro), Nr. VPP-LETONIKA-2021/3-0002" ietvaros.

demomigpro.lu.lv
demomig@lu.lv
@DemoMigPro

Pasaules latviešu zinātnieku kongress

Afektīvu balss signālu valences un intensitātes noteikšanas lietotne izstrāde

Ilva Magazeina, Baiba Trinīte, Anita Jansone, Anita Zdanoviča, Daiga Kurme, Evija Lavrane

Runas un balss izpētes laboratorija, Liepājas Universitāte

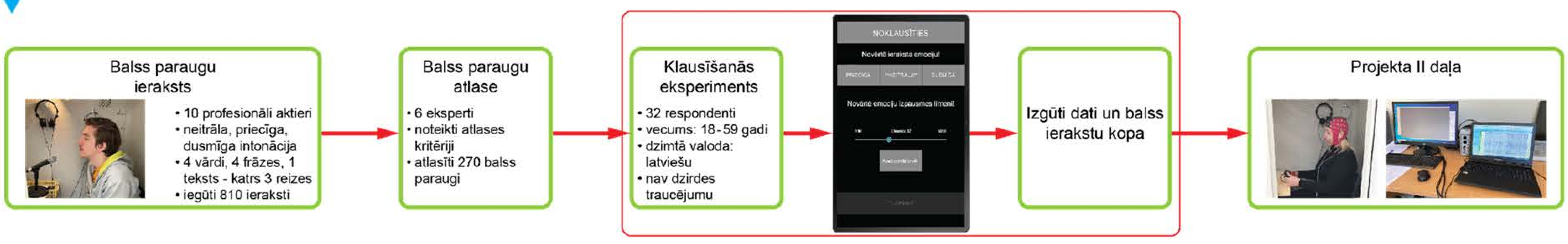
Ievads

Balss ir viens no saziņas līdzekļiem, kas bez verbālās informācijas spēj nodot arī informāciju par runātāja emocionālo stāvokli. Daudzās profesijās balss ir viens no galvenajiem darba instrumentiem. Balsī iekodētā paralingvistiskā informācija var kļūt par svarīgu izglītības un darba vidi veidojošu komponentu. Prieks un dusmas ir divas pretējas valences afektīvas emocijas, kuru izpausme balsī var ietekmēt komunikācijas rezultātu.
Dusmīgas, priecīgas un neitrālas balss signālu atšķiršanas precizitāte un intensitātes noteikšana bija viens no pētījuma uzdevumiem, kā īstenošanai bija nepieciešams izveidot specializētu lietotni, kas ļautu pētījuma dalībniekiem pēc iespējas ērtākā veidā apstrādāt lielu datu apjomu.

Pētījuma mērķis

Pētījuma mērķis bija izstrādāt specializētu lietotni, kas nodrošinātu kvalitatīvu, ticamu un turpmākai analīzei izmantojamu datu izguvi un ierakstu kopu atlasi.
Lietotnei bija nepieciešams nodrošināt divu pētniecības uzdevumu izpildi: (1) noteikt emocijas veidu dzirdētajā balss signālā, izmantojot trīs alternatīvas izvēles; (2) noteikt emocijas izpausmes intensitāti, izmantojot 100 mm vizuālo analogu skalu.
Sasniedzot pētījuma, mērķi tika iegūti dati un ierakstu kopa, kura tika integrēta pētījuma nākošajā posmā.
Lietotnes izstrādei tika izvirzīti kritēriji: mērķim atbilstošs lietotnes saskarnes dizains; kvalitatīvi sagatavota skaņas ierakstu datu bāze; specifikācijai atbilstošs izstrādāts lietotnes kods.

Rezultāti un diskusija



Ekspertu panelis izvērtēja 10 profesionālu aktieru dusmīgā, priecīgā un neitrālā intonācijā ierunātus balss paraugus (360 vārdi, 360 frāzes un 90 īsa teksta paraugi) ar mērķi atlasīt tos, kuri visizteiktāk raksturoja mērķa emociju. Tika atlasīti 270 balss stimuli, kas tika integrēti izveidotā lietotnē. Balss paraugi tika grupēti trīs blokos, kur katrā blokā tika iekļauti 90 vienai emocijai atbilstoši balss stimuli un 10 devianti stimuli, piem., 90 priecīgas balss stimuli, 5 dusmīgas un 5 neitrālas balss stimuli. Bloku prezentēšanas kārtība klausītājiem bija nejauša.
Izmantojot izstrādāto lietotni, 32 respondenti (16 S, 16 V) klausījās 300 dusmīgas, priecīgas un neitrālas balss paraugus. Respondenti izvēlējās balss ieraksta emocijas valenci un emocijas intensitātes izpausmes līmeni. Izgūtie dati tika ierakstīti teksta failā, tālākai datu apstrādei.
Izstrādātā lietotne atbilda visiem iepriekš definētiem kritērijiem: (1) kvalitatīvu datu izmantošana un izguve. Izvēlēto ierakstu kvalitātes aspekti bija precizitāte: dati bija pareizi, bez kļūdām vai neprecizitātēm; pilnīgums: dati saturēja visu nepieciešamo informāciju un nebija trūkumu vai izlaišanas; viendabība: dati bija saskaņoti un standartizēti, tādējādi nodrošinot to salīdzināmību un saprotamību; ticamība: dati bija uzticami un atbilda patiesībai, tie bija iegūti no uzticamiem avotiem un pārbaudīti; pārbaudāmība: dati bija pārbaudāmi, to avoti un metodoloģija bija skaidri un atbilstoši dokumentēti.
(2) saskarnes dizains bija funkcionāls, minimāls, tika izmantota intuitīva navigācija un neitrālu krāsu izvēle, tas bija viendabīgs.

Secinājumi

- Izstrādātā lietotne nodrošina kvalitatīvu ieraksta kopas atlasi, kas tiek izmantota pētījuma nākamajā etapā.
- Izgūtie dati, ļauj veikt datu apstrādi, analīzi un izdarīt secinājumus.
- Izstrādāto lietotni paredzēts izmantot studentiem mācību procesā un pētniecībā.
- Lietotne satur atvērtā koda programmu, kas dod iespēju tajā iekļaut specifisku, konkrētam pētījumam atbilstošu saturu.

Kontaktinformācija

baiba.trinite@liepu.lv, ilva.magazeina@liepu.lv, http://voice.liepu.lv

LIEPĀJAS UNIVERSITĀTE

Multi-messenger investigations of sunspots as sources of slow solar wind for improved space weather modelling

Arturs Vrublevskis, Boris Ryabov

Ventspils University of Applied Sciences – Ventspils International Radio Astronomy Centre

Introduction

Research of solar wind as part of "space weather" is of practical significance due to the potentially catastrophic effects for the society that solar storms can have on satellites (including GPS) and electric transmission lines. Latvian scientists can contribute to improving space weather modelling which then allows better forecasting and mitigation of risks by the impacted industries (including military) in Latvia and globally.

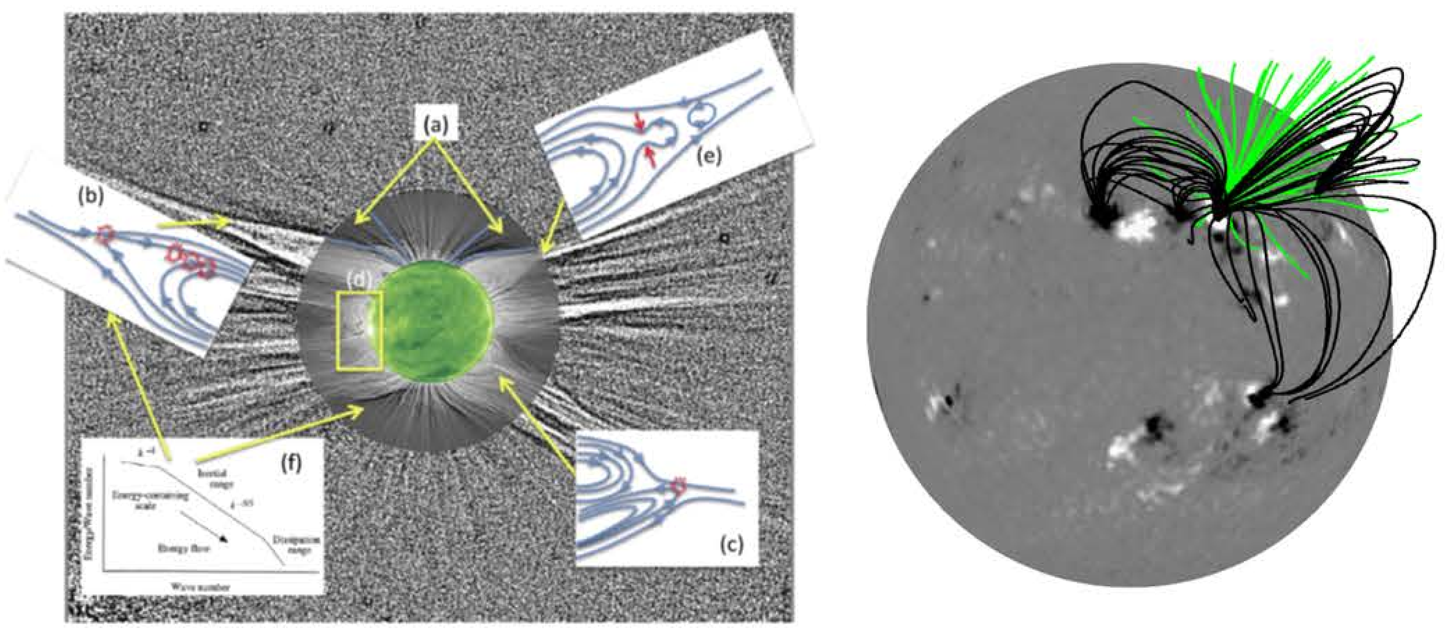
Origins of "slow" solar wind are still unclear and numerous hypothesis exist (see figure →).

- Vrublevskis, A., Ryabov, B.I., White, S.M. (2021) "Reduced Microwave Brightness Temperature in a Sunspot Atmosphere Due to Open Magnetic Fields", *Solar Phys.* **296**, 144
- Ryabov, B.I., Vrublevskis, A. (2020) "Open-field Coronal Structures Neighbouring the Sunspot of AR 8535", *Solar Phys.* **295**, 4

Research Objective

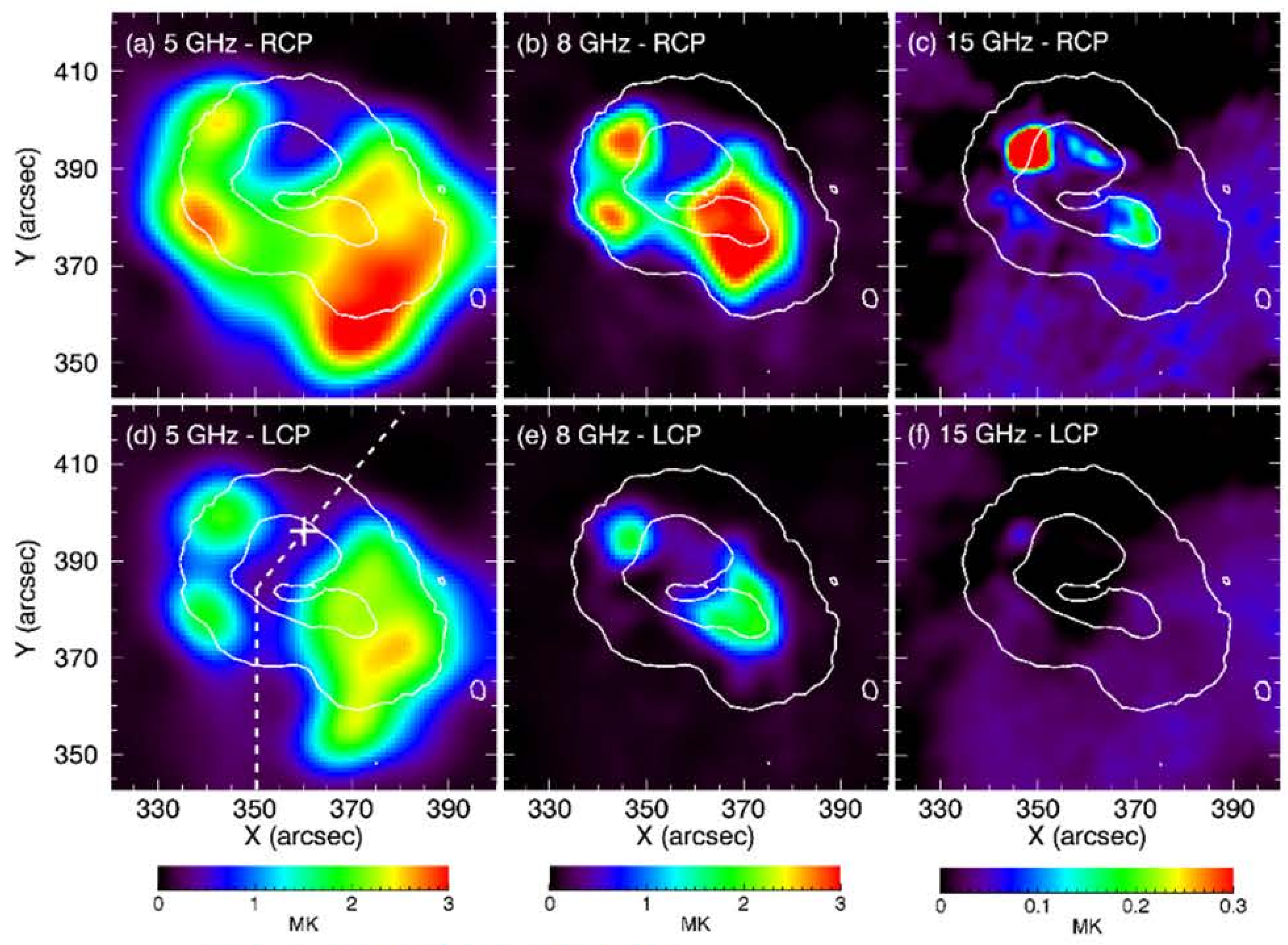
Our research focuses on one of the main candidate sources of slow solar wind - the areas of open magnetic fields (i.e. magnetically connected to interplanetary space) near sunspots.

For the sunspot of the solar active region AR 8535 we investigate the relationship between open magnetic field structures (shown in green in figure below) and peculiarities in microwave observations of the sunspot atmosphere.

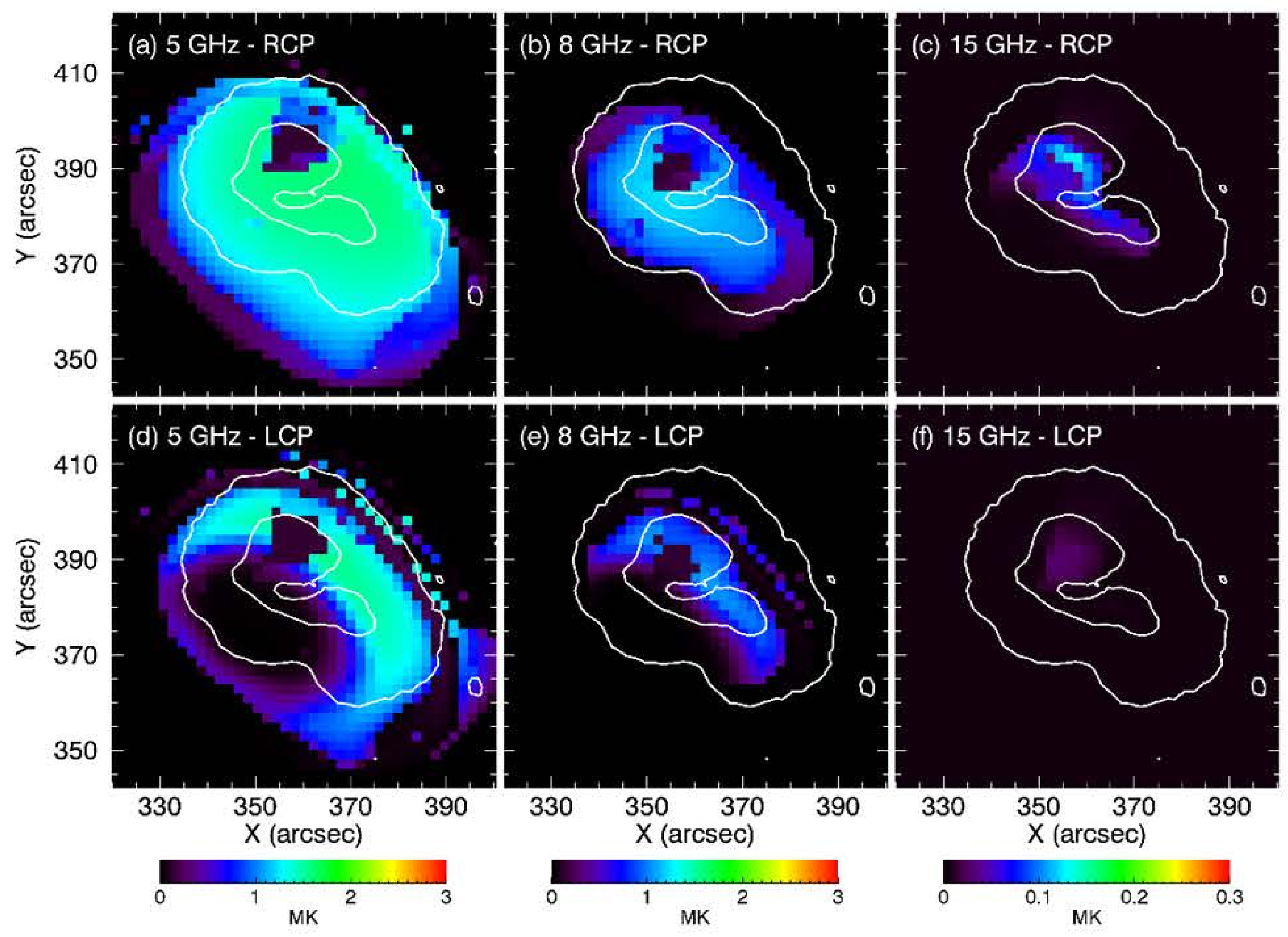


[Abbo et al., 2016; Wang et al., 2007]

Results & Discussion



VLA OBSERVATIONS (see Brosius and White, 2004)



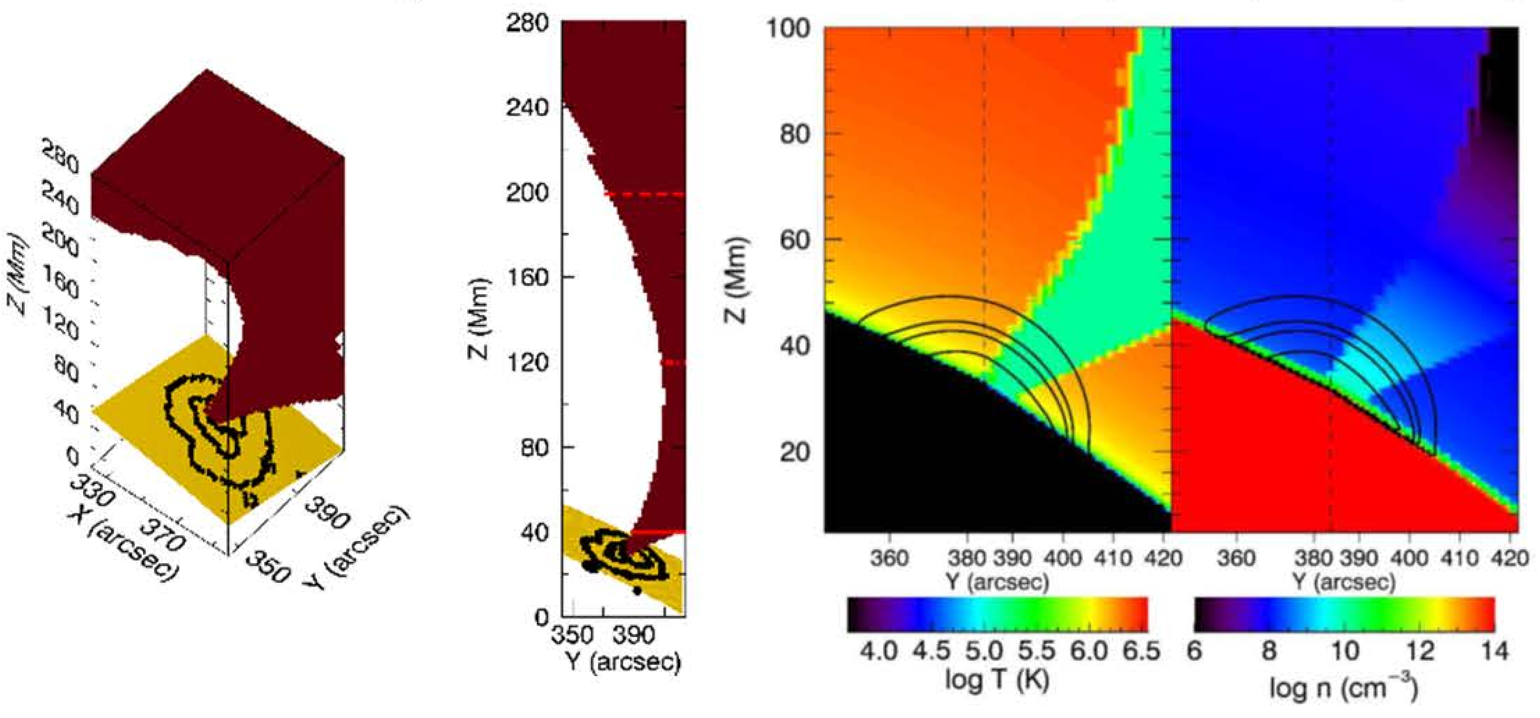
MODEL (no smoothing)

We establish the existence of open magnetic field line structures, identify corresponding solar wind features in spacecraft near-Earth measurements (ACE, not shown), and construct a sunspot atmosphere model that includes an open field line component and qualitatively reproduces along a cross section (white dashed line) the observed microwave brightness temperature, including the reduction in the northern part of the sunspot, in the Very Large Array (VLA) radio telescope observations from 13 May 1999.

Conclusions

Complementary multi-messenger (radio / EUV / in situ) data provides evidence for open field lines resulting in plasma outflow, changes in the atmosphere, and formation of slow solar wind. Further research of similar ARs as sources of slow solar wind using the current state-of-the-art spacecraft Solar Orbiter and Parker Solar Probe and the proposed Frequency-Agile Solar Radiotelescope (FASR) is warranted.

(parametrized model from Alissandrakis, Kundu, Lantos, 1980)



Contact Information

arturs.vrublevskis@venta.lv

ERDF Postdoctoral research aid project No. 1.1.1.2/16/1/001 research application No. 1.1.1.2/VIAA/1/16/079 «Understanding Solar Magnetic Atmosphere» (USMA).

World Congress of Latvian Scientists

Exploring the Book History: Research Directions and Challenges in the Digital Age

Dagnija Baltiņa, Pauls Daija
National Library of Latvia

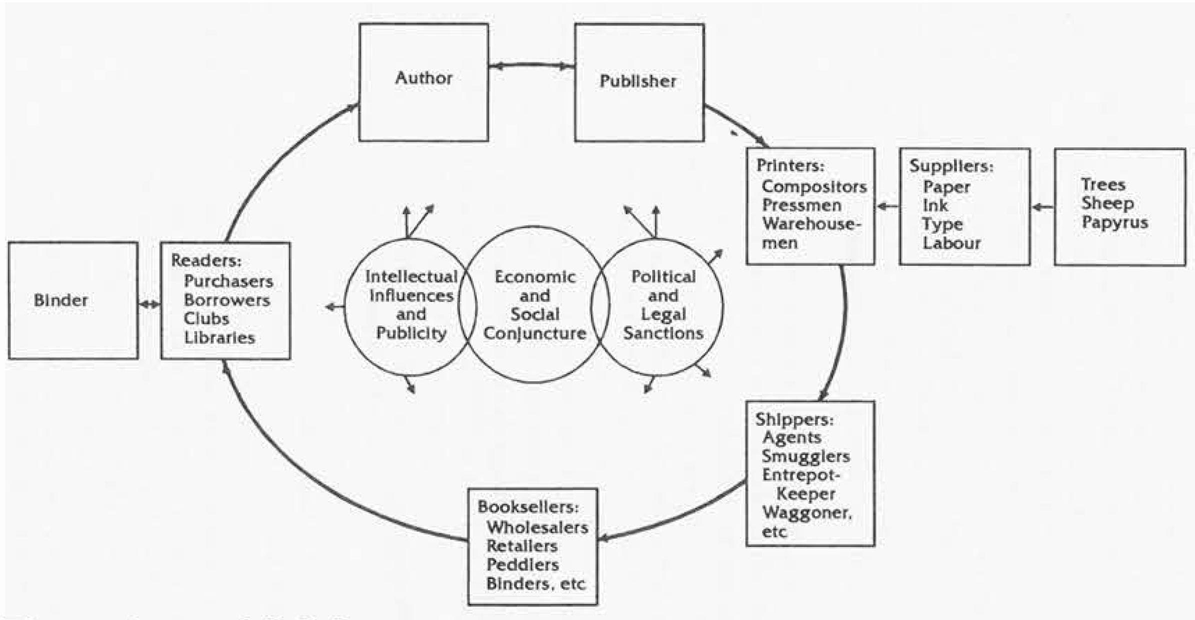
Introduction

In 2025 Latvia will be celebrating the 500th anniversary of the first printed text in Latvian. It marks an important milestone in the further development of Latvian language, culture, and nationhood. The anniversary itself, invites and provides a unique occasion to accelerate and present the wealth of knowledge and contexts history of book in Latvia can offer to international academic community. Research activities in this area are led by National Library of Latvia—the research institution that carries out interdisciplinary and innovative projects in humanities and social sciences and disseminates research results via books and articles (Scopus and WoS), exhibitions, public events, lectures and study courses.

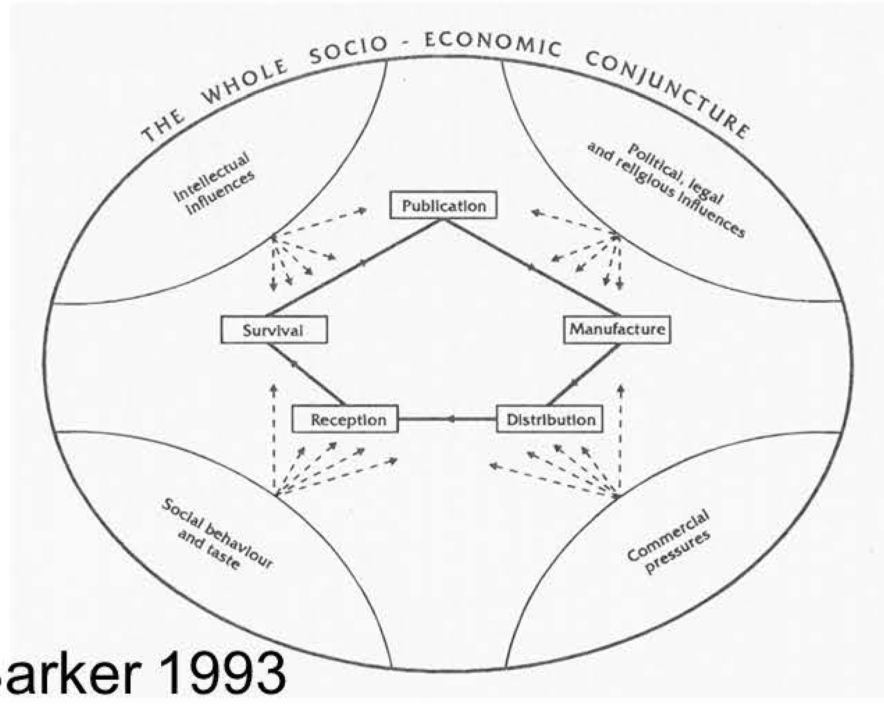
Research Objective

In this paper, we set out to explore the advantages of modern theoretical approaches in reassesing the main turning points in Latvian book history. Our research aims to generate new knowledge by applying the circuit of communication as developed by the most prominent book historian Prof. Robert Darnton (Harvard University) to the Latvian book history. Further, it aims to explore how different stages and actors of the circuit of communication (author, publisher, distributor, reader) are related to several significant historical events and developments during this period (industrialisation, technological innovations, end of serfdom in Latvia, development of new social media, growth in literacy, etc.), and what we can learn about the book as a medium from this. Finally, it aims to elaborate about the significance of a book as a technology not only to communicate ideas, but also to define and drive innovation.

Results & Discussion



Darnton 1982



Adams & Barker 1993

Sources of diagrams: Robert Darnton (1982): What Is the History of Books? *Daedalus*, 111/3, pp. 65–83. Thomas R. Adams & Nicolas Barker (2006 [1993]) 'A New Model for the Study of the Book', in: David Finkelstein & Alistair McCleery (eds.) *The Book History Reader*, New York: Routledge, 47-65

Although our research is currently in progress, we already are able to outline some preliminary results. We have approached our subject beyond the traditional understanding of the book as a text, material object or experience and have viewed the book as a "cultural transaction – a relationship of communication and exchange (often commercial exchange) that operates within a culture and a political economy" (*Leslie Howsam (2015) 'The study of book history', in: Howsam, L. (ed.) The Cambridge Companion to the History of the Book, Cambridge UP, p. 4*). In this way, we have identified three levels of impact of the books in Latvian cultural history: 1) transfer of ideas and establishing Western-oriented cultural identity; 2) technological progress and impact on the free market relations in the region; 3) creating social networks that promoted the rise of middle class and national agenda.

Conclusions

Further research is needed in order to provide a critical dimension to contemporary debates regarding the transformations in the creation, dissemination and collection of information during the first quarter of the 21st century. Book history can provide valuable insights in the problems of changing media and its societal impact.

Contact Information

Dagnija.Baltina@lnb.lv, Pauls.Daija@lnb.lv
National Library of Latvia, Mūkusalas iela 3, Riga LV1423 Latvia, www.lnb.lv/en, www.gramatai500.lv/en

LNB NATIONAL LIBRARY OF LATVIA

latviešu grāmatai 5[..]O latviešu grāmatai

Pasaules latviešu zinātnieku kongress

Olga Sozinova
Laimdota Kalniņa

Latvijas Universitāte

FUNDAMENTĀLIE UN LIETIŠĶIE AEROBIOLOĢIJAS PĒTĪJUMI SABIEDRĪBAS VESELĪBAI

Ievads

Aerobioloģijas pētījumi iekļauj bioloģiskās izcelsmes mikroskopisko daļiņu izpēti, kas pasīvi tiek pārnesti gaisa plūsmās, ieskaitot šo daļiņu iekļūšanu gaisa plūsmās, pārnesi un ietekmi uz cilvēku un vidi.

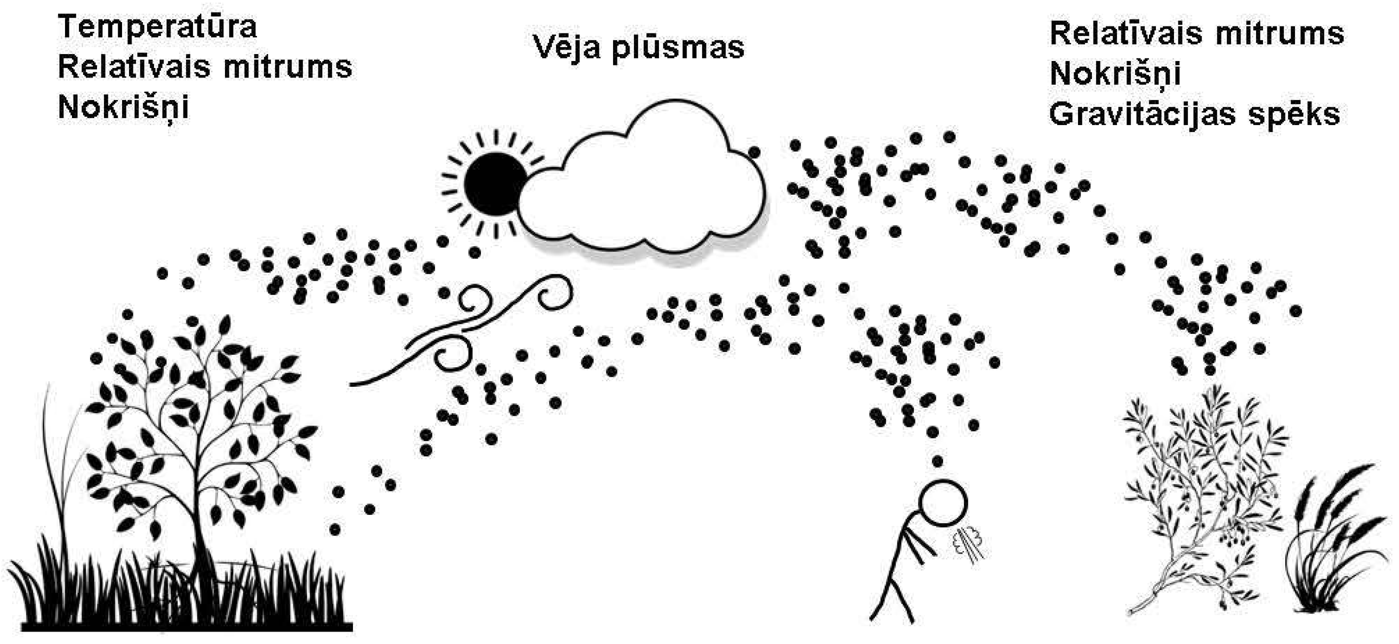
Nozares attīstības galvenie iemesli ir saistīti ar:

- sabiedrības veselību - putekšņu un sporu alerģijas pieaugošo gadījumu skaitu visā pasaulē. Šobrīd alerģisko cilvēku īpatsvars Eiropā sasniedz ap 25% ar tendenci paaugstināties;
- lauksaimniecību - sēnīšu sporu prognozi augu slimību kontrolei un iespējamās ražas prognoze.

Latvijā aerobioloģiskie pētījumi tika uzsākti 2003. gadā. Ieskaitot putekšņu/sporu monitoringu, analīzi un modelēšanu, attīsta gan fundamentālo gan lietišķos virzienus, ieguldot sabiedrības veselības pētījumos.

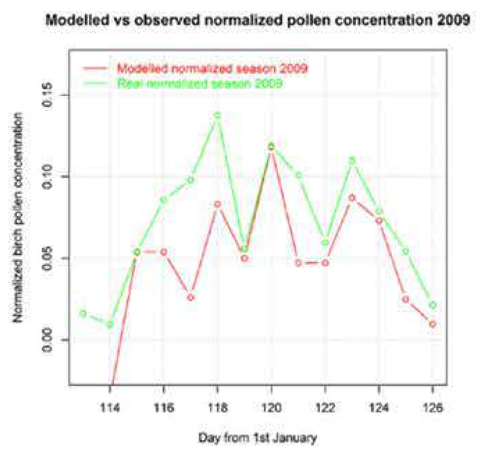
Pētījuma mērķis

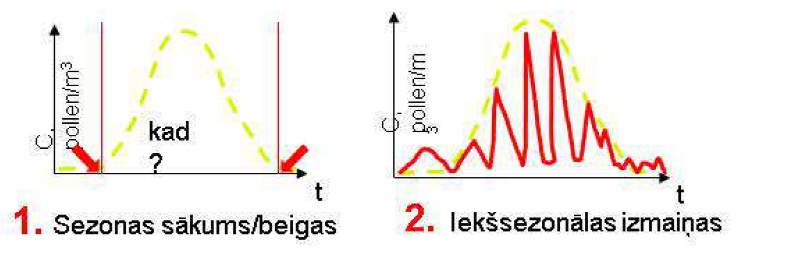
Aerobioloģisko prognožu modelēšanas pamatā ir fundamentālie biosfēras-atmosfēras mijiedarbības procesi. Tiek veikta sarežģīta procesu izpēte un iegūtas likumsakarības tiek izmantotas prognožu veidošanā, kas, savukārt, tiek izmatotas putekšņu alerģijai pakļauto cilvēku brīdināšanai caur, tieši šim nolūkam izstrādātu, mobilo lietotni PASYFO.



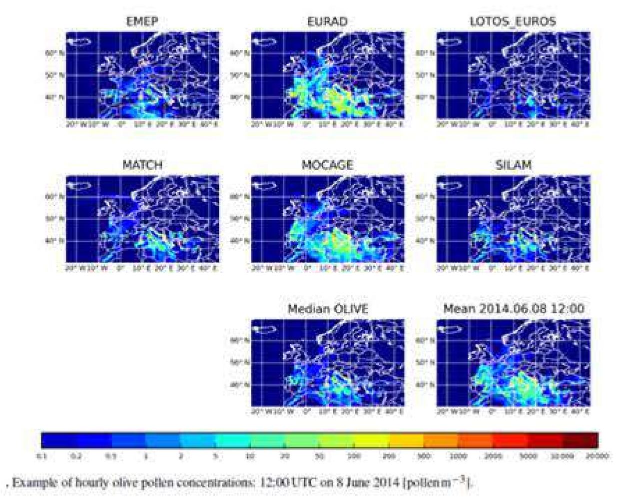
1.attēls. Aerobioloģijas un meteoroloģijas procesu mijiedarbības shēma

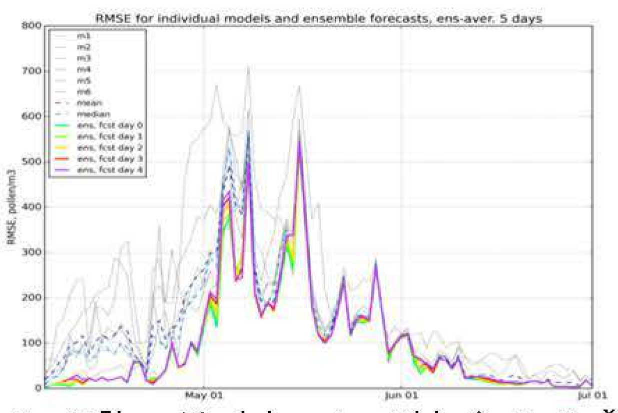
Rezultāti un diskusija



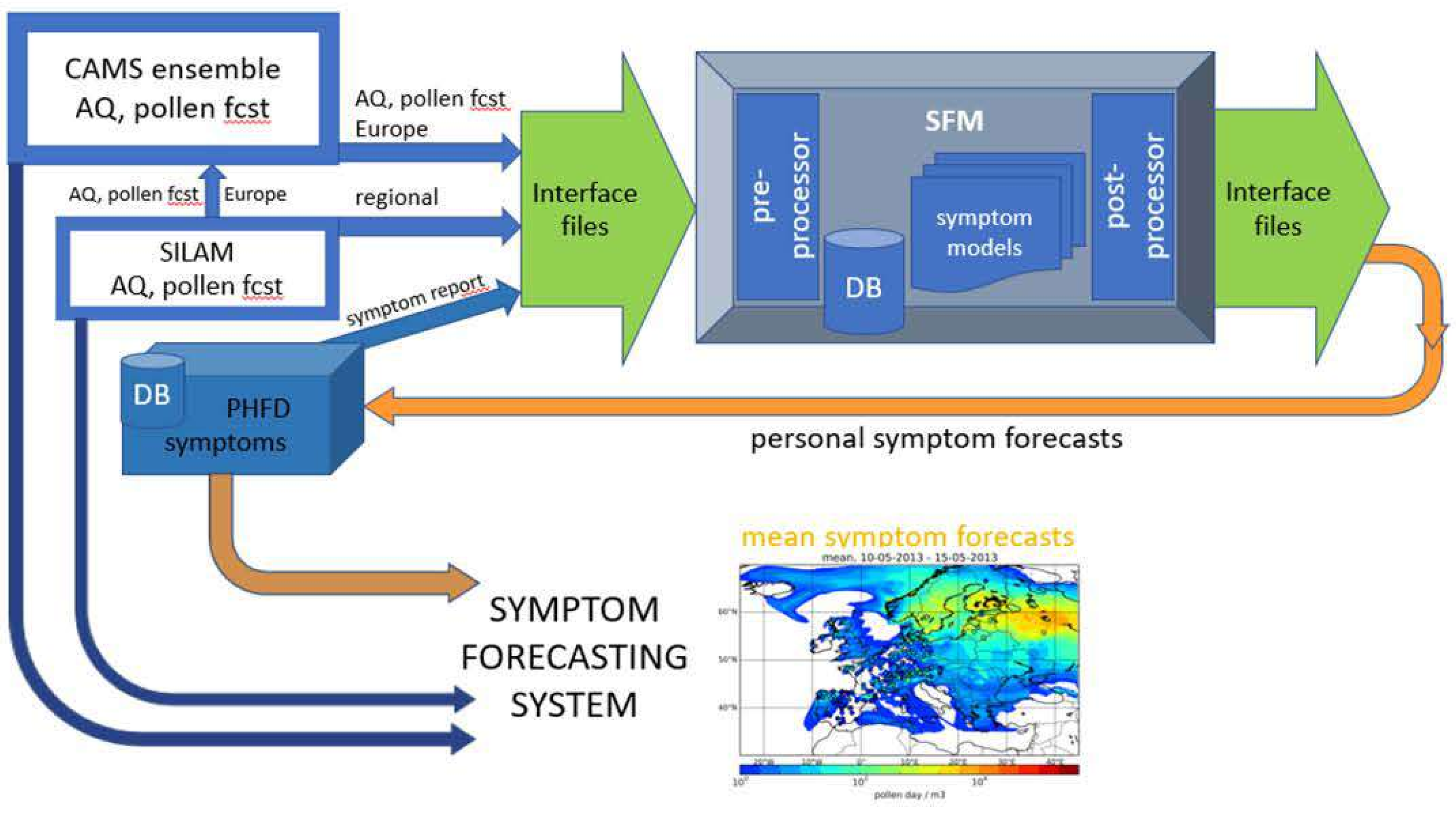


2. attēls Diennakts bērzu putekšņu koncentrācijas prognozēšanas piemērs 2009.gadā Rīgā.





3. attēls . Modeļu ansambļa izmantošanas piemērs olīvkoku putekšņu prognozes precizitātes uzlabošanai.



4.attēls. Alerģijas simptomu prognozēšanas sistēma sadarbībā ar Somijas Meteoroloģijas institūtu

Augu ziedēšana Latvijā ilgst no februāra līdz oktobra vidum. Visbiežāk alerģiju izraisa februārī - martā ziedošie alkšņu un lazdas putekšņi, aprīlī – maijā ziedošo bērzu putekšņi, vasaras un rudens mēnešos – graudzāļu un lakstaugu putekšņi.

Tika izstrādāti mehānismi, lai balstoties uz meteoroloģiskās prognozes datiem būtu iespējams aprēķināt aerobioloģikās sezonas pamata posmus: alerģiju izraisošo augu ziedēšanas sākumu, putekšņu koncentrācijas diennakts vērtības un sezonālo putekšņu integrālu, proti, sezonālo putekšņu «krājumu».

Secinājumi

Aerobioloģisku mērķu sasniegšanai ir veiksmīgi izveidoti prognozēšanas modeļi. Daži no šiem modeļiem iestrādāti personalizētās alerģijas simptomu prognozēšanas sistēmā PASYFO. Sistēma aktīvi tiek izmantota Latvijā un Lietuvā un Eiropas zinātniskā projekta ietvaros līdz 2025. gadam tiks atvērta arī citām Eiropas valstīm.

5.attēls. PASYFO lietotne personalizēto alerģijas simptomu prognozēšanai

Kontaktinformācija

Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte; Jelgavas iela 1 , Rīga, LV-1004, Latvia
Olga.Sozinova@lu.lv; Laimdota.Kalniņa@lu.lv

LATVIJAS UNIVERSITĀTE

World Congress of Latvian Scientists

Development of an organoid, induced pluripotent stem cell and organ-on-a-chip platform for targeted therapies research

Vadims Parfejevs[1], Karīna Goluba[1], Kaspars Jēkabsons[1], Kārlis Pleiko[1], Roberts Rimša[2], Inna Iņaškina[1,3], Una Riekstiņa[1]

[1] University of Latvia (UL), Riga, Latvia
[2] Institute of Solid-State Physics, University of Latvia, Riga, Latvia
[3] Biomedical Research and Study Centre, Riga, Latvia

Introduction

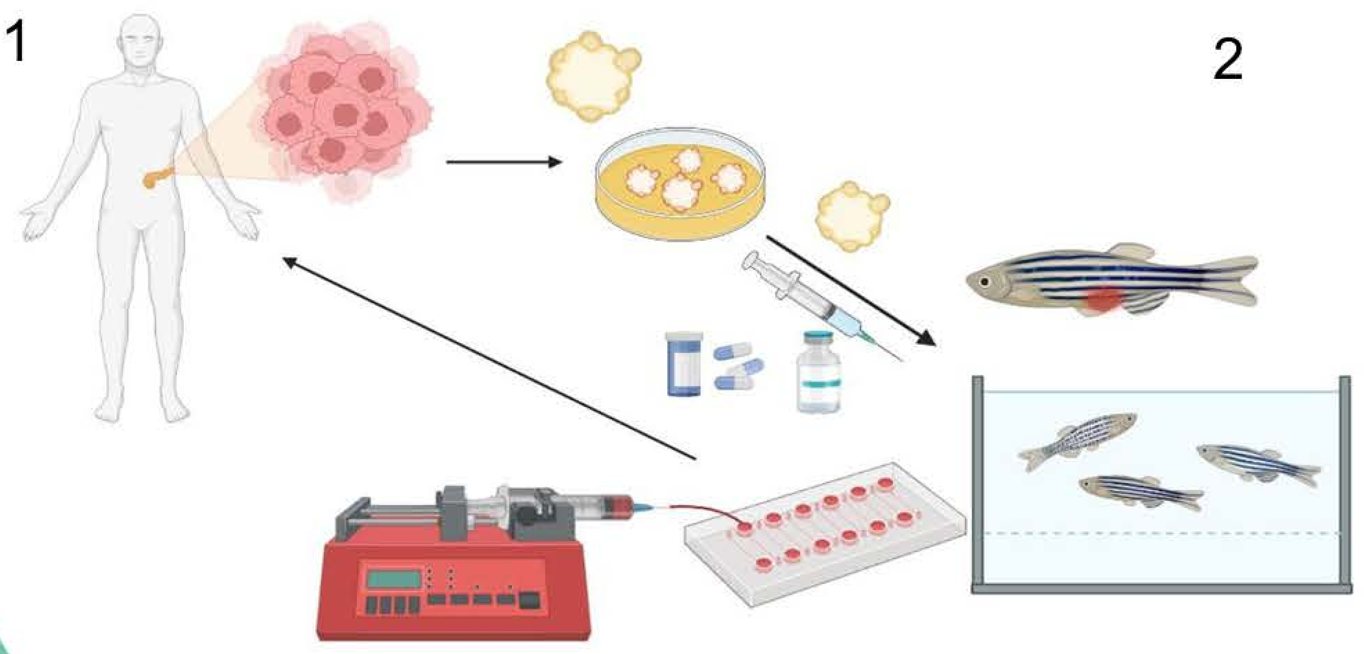
- Development of personalized medicine requires new technologies to model diseases as closely as possible to the human body.
- Organoids and induced pluripotent stem cells (iPSCs) are used to create miniature organ simulations to study the molecular mechanisms of diseases and to find new drug targets.
- The organ-on-a-chip (OOC) platform mimics the processes in the human body even more closely, as this technology allows to culture cells and organoids in a flow similar to the bloodstream and provides information on the multiple organs simultaneously.

Research Objective

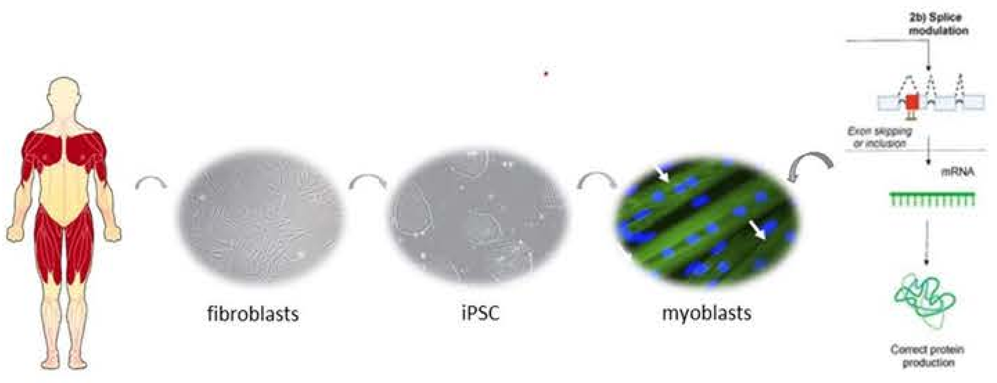
The current focus of our work is:

1) patient-derived organoid model platforms to study the role of cancer microenvironment in tumorigenesis;
2) zebrafish and microfluidic devices models as a drug screening platform.
3) iPSCs for the development of tailored therapies for hereditary neuromuscular diseases;

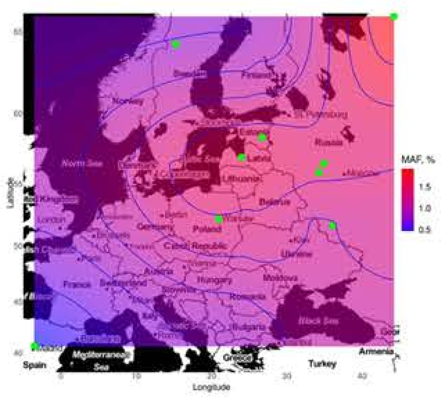
The aim: development of preclinical model platforms and infrastructure will facilitate cutting-edge preclinical research at the UL



3

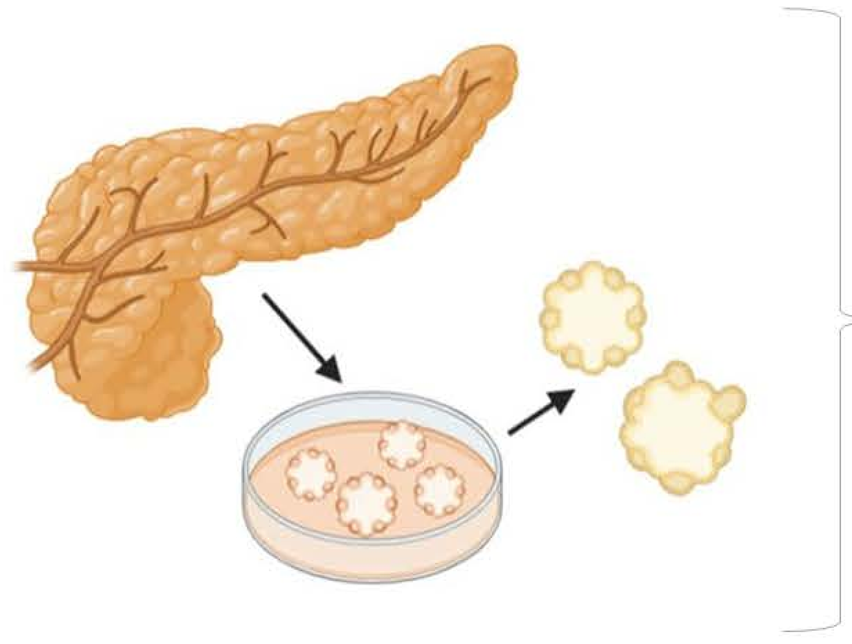


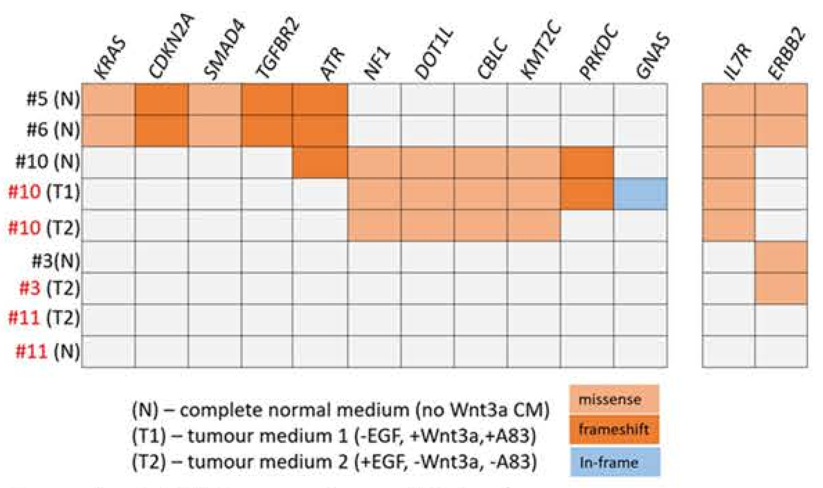
Development of a platform for preclinical studies on *anti-sense* RNA therapeutic options for neuromuscular genetic diseases caused by splicing defects



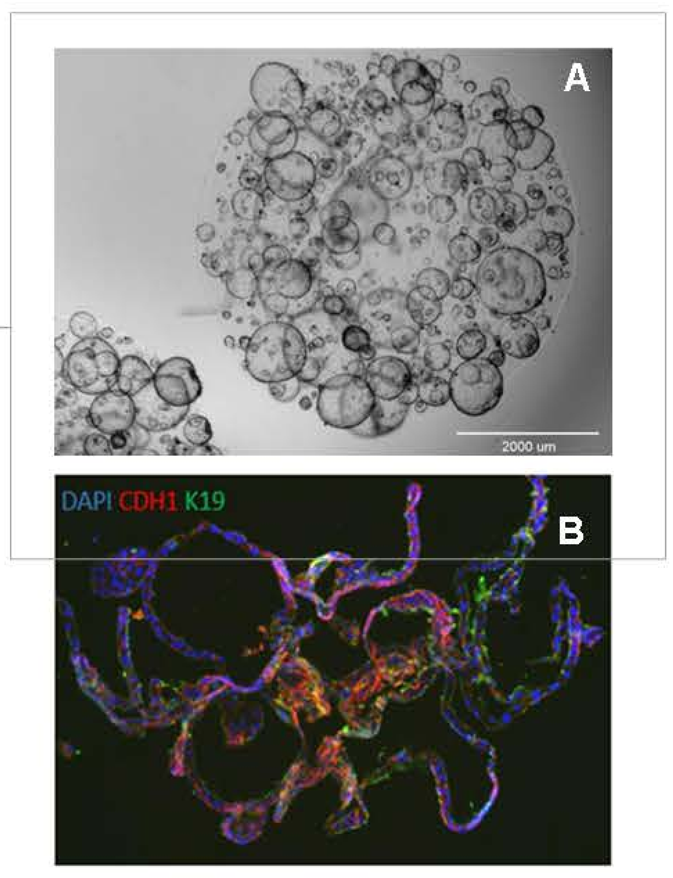
rs201892814-G minor allele frequency (MAF) distribution Inashkina I., Lace B. et al., 2022

Results & Discussion

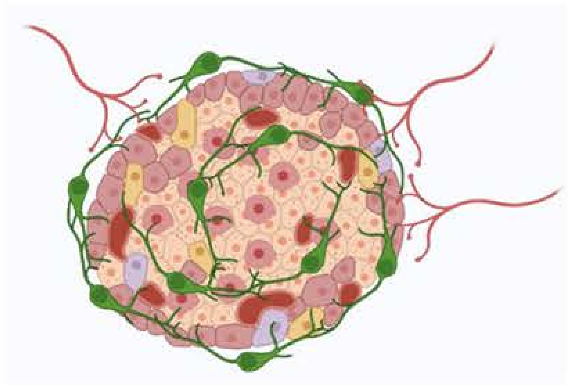




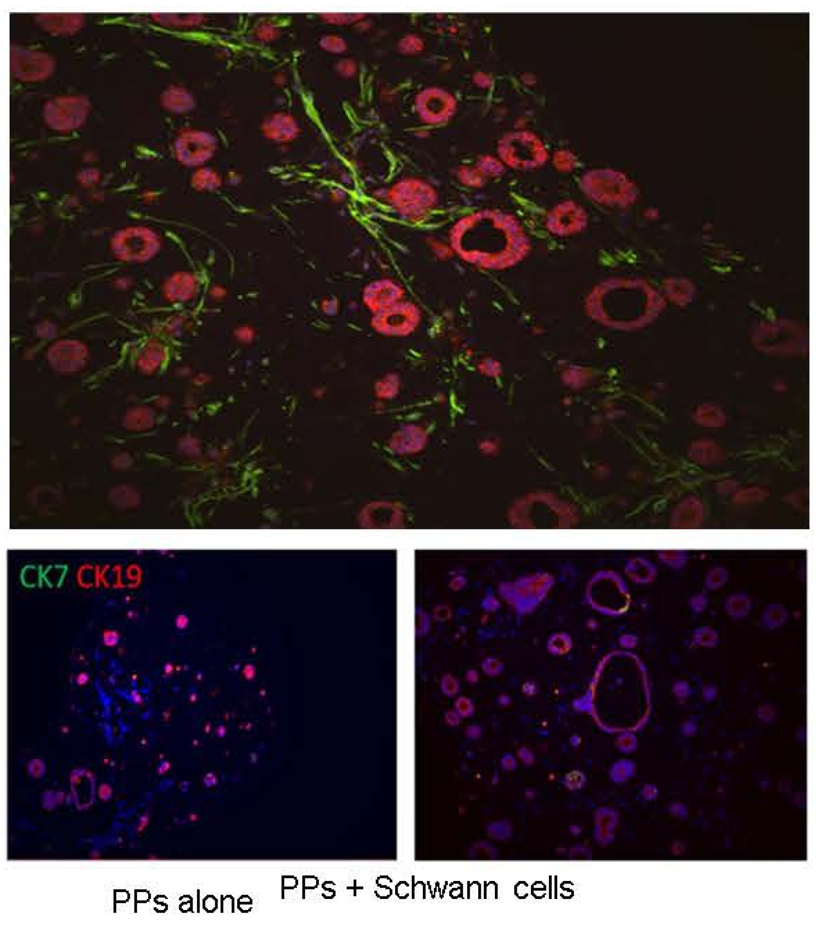
Targeted DNA-seq to validate tumour samples



Human pancreatic organoids
Fig.A- organoid culture in plate
Fig.B- organoid structure stained with fluorescent dye



We use primary and PSC-derived pancreatic organoids to study the effects of PNS in tumorigenesis and pancreatic development



hPSC-derived pancreatic progenitors (PP) in co-culture with PNS glia on porcine bladder matrix (in collaboration with Kleger lab Uni hospital Ulm)

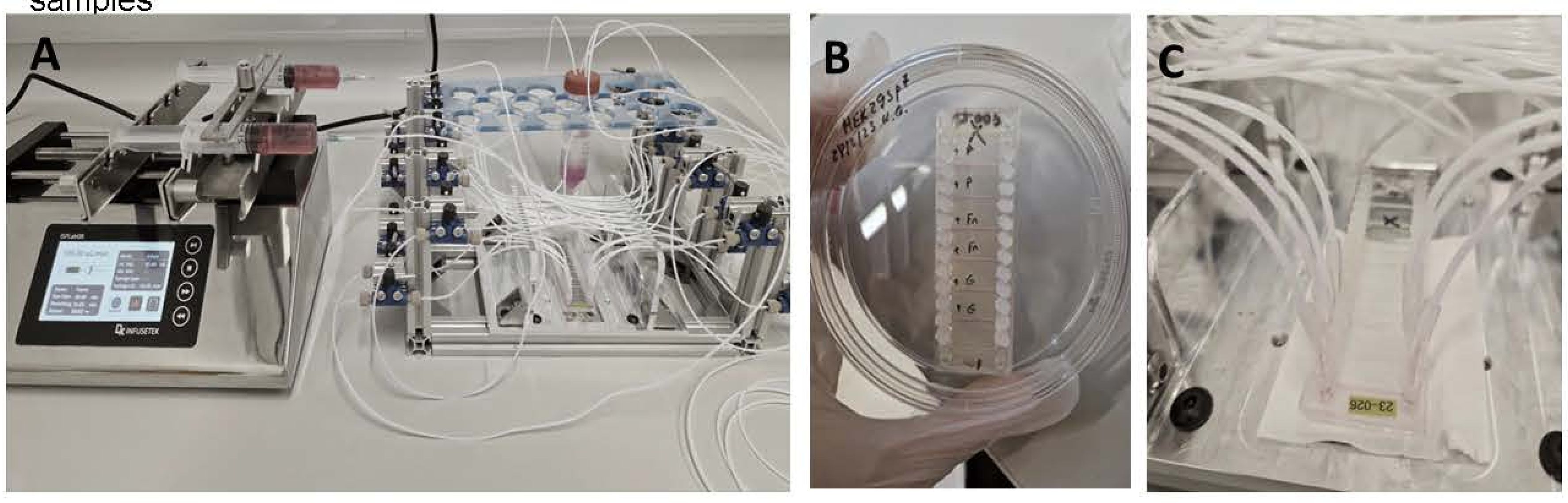
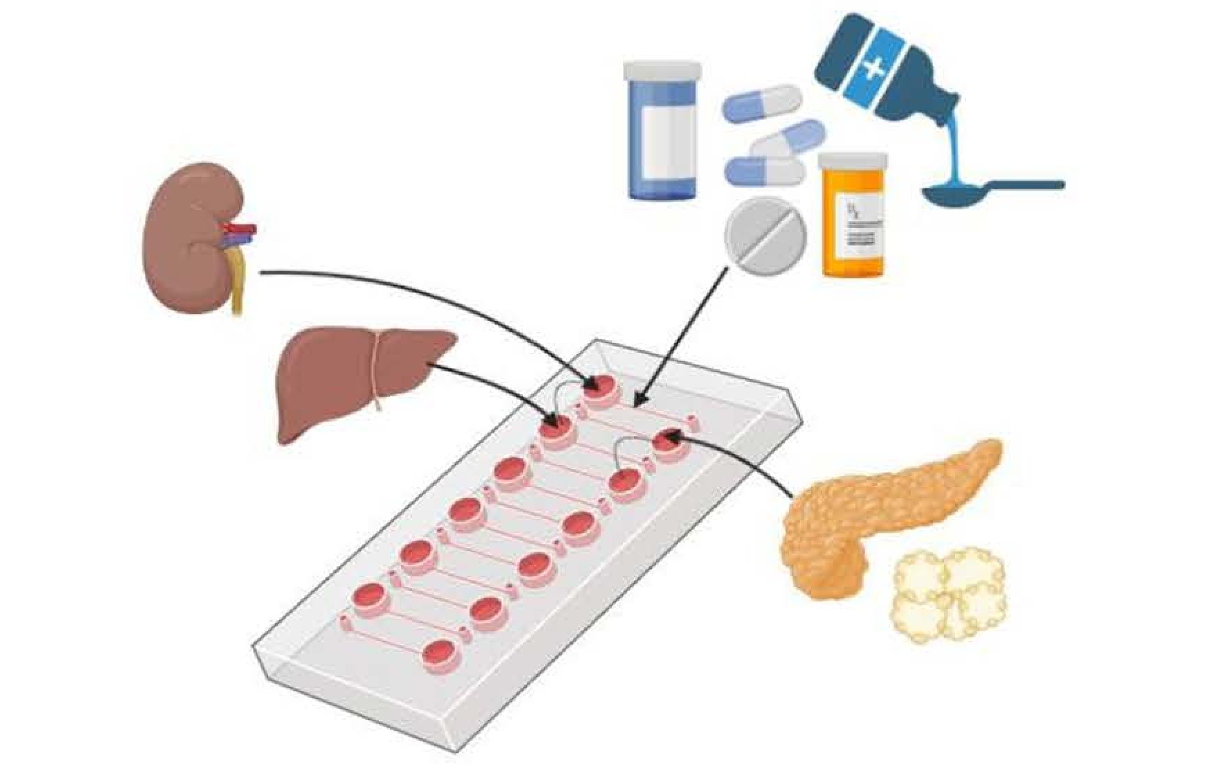


Fig. A - microfluidic device
Fig. B- chip with kidney cell culture, connected to flow (**C**)



Multi-organ-on-chip model for personalized drug therapy screening

Conclusions

The introduction of innovative technologies opens up opportunities for Latvian researchers and society to join international networks, driving the development of personalized medicine and creating fertile ground for innovations that will promote new drug discovery.

Contact Information

Una Riekstiņa –University of Latvia, Faculty of Medicine, House of Science, Jelgavas street 3, LV-1004
E-mail: una.riekstina@lu.lv

VPP Valsts pētījumu programma
VPP-EM-FOTONIKA-2022/1-0001,
VPP-EM-BIOMEDICĪNA-2022/1-0001
LATVIJAS UNIVERSITĀTE
LATVIJAS UNIVERSITĀTES CIETVIELU FIZIKAS INSTITŪTS
INSTITUTE OF SOLID STATE PHYSICS UNIVERSITY OF LATVIA
LV BMC Latvijas Biomedicīnas pētījumu un studiju centrs
biomedicīnas pētījumi un izglītība no gēniem līdz cilvēkam

World Congress of Latvian Scientists

Digital Zenith Camera VESTA

Inese Varna, Ansis Zarins, Augusts Rubans, Diana Haritonova, Janis Balodis, Gunars Silabriedis, Katerina Morozova

University of Latvia, Institute of Geodesy and Geoinformatics

Purpose

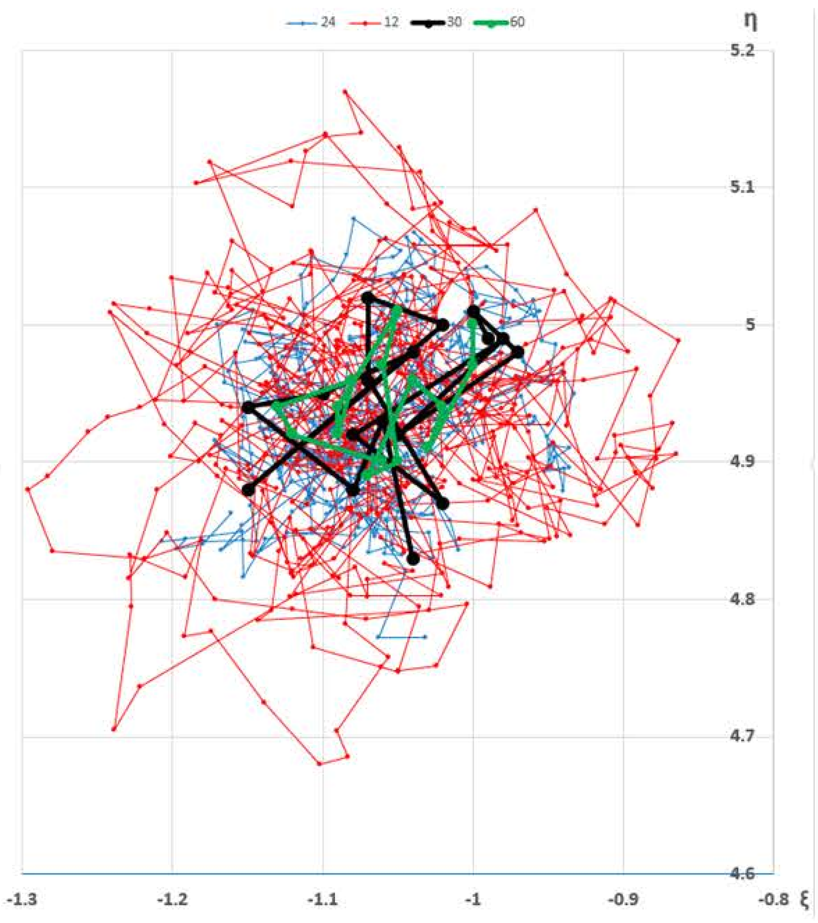
- ✓ Instrument for direct measurements of vertical deflection (VD) - difference between directions of gravity field (plumb line) and normal to reference ellipsoid, it characterises Earth's gravity field;
- ✓ Vertical deflection represents inclination of geoid surface to reference ellipsoid surface;
- ✓ Amplitude of vertical deflection is typically about 10 arcseconds, can reach arcminute in mountain regions;
- ✓ Measurement accuracy about 0.1 arcseconds is achieved in up to 1h session, it can be improved using longer or repeated sessions.

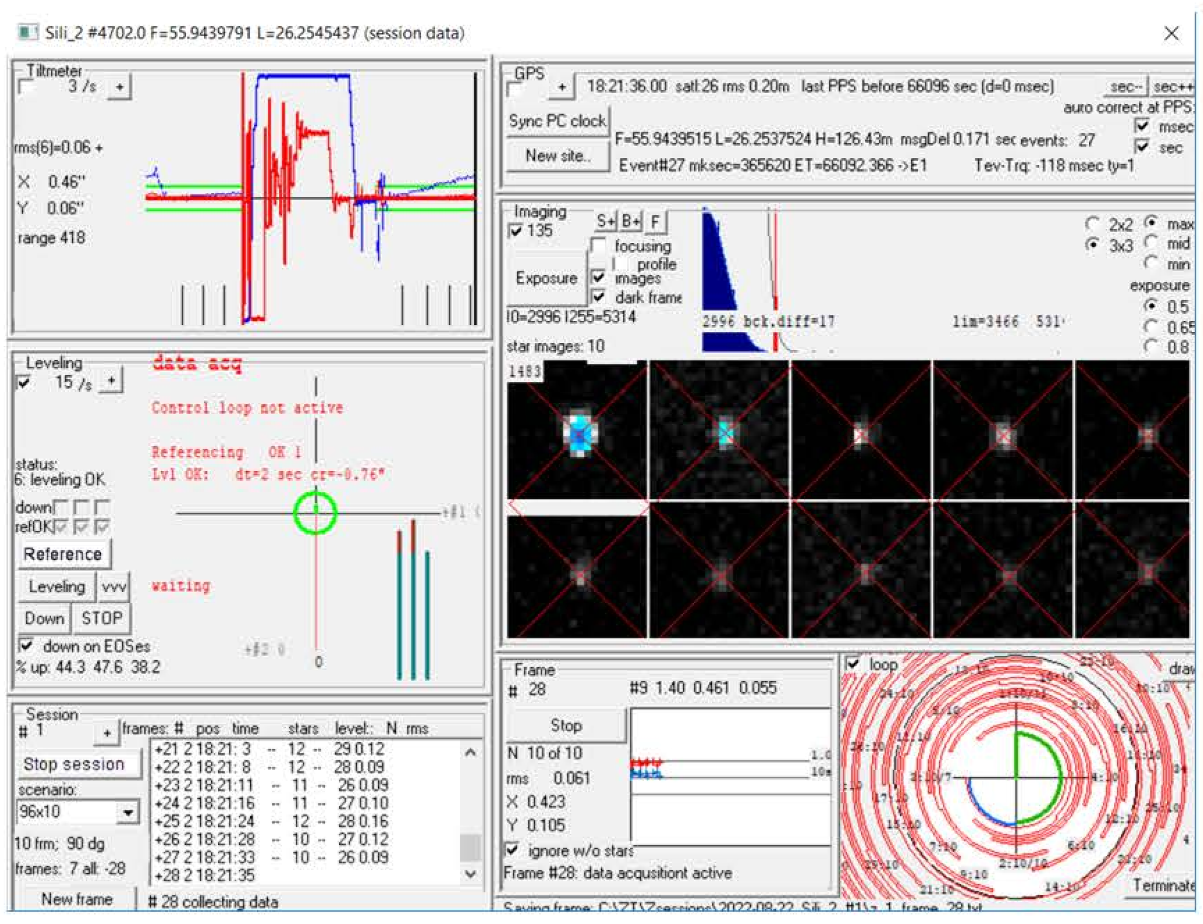
Implemented technologies

- ✓ GNSS for fast & accurate geocentric coordinate acquisition;
- ✓ CCD for fast & sensitive & computer-ready image acquisition;
- ✓ Electronic tiltmeter for high sensitivity gravity field direction determination;
- ✓ Reference star catalog for accurate inertial reference system availability;
- ✓ Compact on-board control computer.

Measurement method

- ✓ Instrument consists of vertically oriented telescope, equipped with sensitive tiltmeter, assembly can be rotated around roughly vertical axis; accurate leveling is done in each rotation position;
- ✓ GNSS provides geocentric coordinates and time for calculation of star positions relative to reference ellipsoid's normal;
- ✓ Reference star observations provide position of instrument body relative to reference ellipsoid's normal;
- ✓ Tiltmeter readings provide position of instrument body relative to plumb line;
- ✓ Difference of these positions would make vertical deflection, if all alignments and tiltmeter zero-points would be accurate;
- ✓ In reality, a number of measurements in different rotation positions must be performed to exclude alignment and zero-point errors;
- ✓ Directions of plumb line and ellipsoid's normal describe conuses around rotation axis in rotating coordinate system of instrument body; their difference also is a conus, width and phase of it gives vertical deflection value.





Left: Digital zenith camera VESTA (VErtical by STArs);
middle: VD variations for different width of moving time window
(12 h observations): red - 18 minutes; blue - 36 minutes; black - 45 minutes; green - 90 minutes;
right: observation mode dialog window of *ztcontrol* software.

Publications

- ✓ Zariņš A., Rubans A., Silabriedis G. (2016) Digital zenith camera of the University of Latvia, Geodesy and Cartography, 42 (4), p. 129-135. 10.3846/20296991.2016.1268434
- ✓ Zariņš A., Rubans A., Silabriedis G. (2018) Performance analysis of Latvian zenith camera, Geodesy and Cartography, 44 (1), p. 1-5. 10.3846/gac.2018.876
- ✓ Morozova K., Jäger R., Zarins A., Balodis J., Varna I., Silabriedis G. (2021) Evaluation of quasi-geoid model based on astrogeodetic measurements: Case of Latvia, Journal of Applied Geodesy, 15 (4), p. 319 – 327. 10.1515/jag-2021-0030
- ✓ Varna, I.; Willi, D.; Guillaume, S.; Albayrak, M.; Zarins, A.; Ozen, M. (2023) Comparative Measurements of Astrogeodetic Deflection of the Vertical by Latvian and Swiss Digital Zenith Cameras, Remote Sensing, 15, 2166. https://doi.org/10.3390/rs15082166

Contact Information

Dr.sc.ing Inese Varna, email: inese.varna@lu.lv

This research has been supported by the European Regional Development Fund activity "Post-doctoral Research Aid", project No.1.1.1.2/VIAA/4/20/666.

UNIVERSITY OF LATVIA
INSTITUTE OF GEODESY AND GEOINFORMATICS

Pasaules latviešu zinātnieku kongress

Latvijas Klīniskā personības testa skalas «Ar alkohola lietošanu saistītās problēmas» kritēriālās pamatotības pārbaude pacientu grupā ar F10.2.

Jeļena Koļesņikova, Viktorija Perepjolkina, Kristīne Mārtinsone, Ainārs Stepens

Rīgas Stradiņa universitāte

Ievads

Pacientu grupai ar psihiskiem un uzvedības traucējumiem psihoaktīvo vielu lietošanas dēļ, lai efektīvi plānotu ārstēšanu, ir svarīgi novērtēt dažādus psihiskā stāvokļa, personības un funkcionēšanas aspektus, un tam ir nepieciešami uzticami psiholoģiskās novērtēšanas instrumenti.

Latvijas Klīniskajā personības testā (turpmāk LKPT) kopumā ir iekļautas 9 klīniskās skalas: Depresijas simptomu skala (DP, k=21), Psihotisko traucējumu simptomu skala (PST, k=9), Posttraumatiskā stresa sindroma simptomu skala (PTSS, k=14), Somatisko simptomu skala (SM, k=15), Ģeneralizētās trauksmes simptomu skala (GT, k=7), Sociālās trauksmes simptomu skala (ST, k=8), Panikas lēkmju simptomu skala (PA, k=5), Ar alkohola lietošanu saistīto problēmu skala (ALCO, k=12), Ar narkotiku lietošanu saistīto problēmu skala (NARKO, k=4). Uz katru testa apgalvojumu ir iespējamas atbildes 4 punktu skalā (no 0 - «nepiekrītu» līdz 3 - «piekrītu»).

Pētījuma mērķis

Šī pētījuma mērķis bija pārbaudīt LKPT skalas „Ar alkohola lietošanu saistītās problēmas" (ALCO) kritēriālo pamatotību pacientu grupā ar diagnozi F10.2 (hronisks alkoholisms).

ALCO skalas rezultātu interpretācija:

Augsti rādītāji (T≥70) norāda uz ar alkohola lietošanu saistītām problēmām:

- alkohols bieži tiek lietots pārmērīgi (lielā daudzumā un/vai vairākas dienas pēc kārtas);
- ir spēcīga tieksme pēc alkohola un grūtības pašam kontrolēt tā lietošanu, par spīti izpratnei par lietošanas kaitīgajām sekām;
- priekšroka alkohola lietošanai citu nodarbju un pienākumu vietā;
- izteikta nepieciešamība pēc lielāka alkohola daudzuma, lai sasniegtu reibumu vai vēlamo efektu (tolerances pieaugums);
- ir raksturīgs alkohola abstinences sindroms.

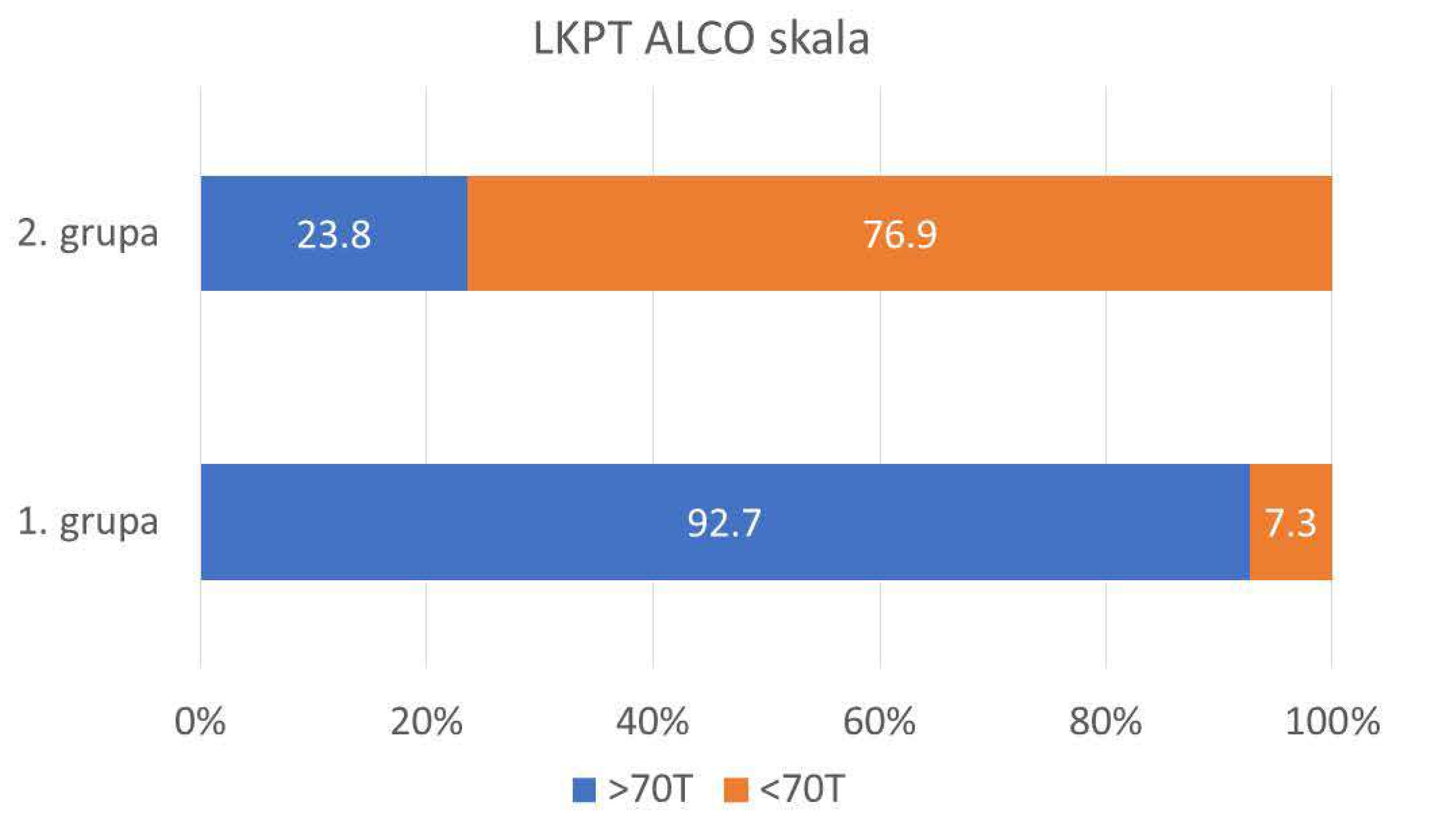
Rezultāti un diskusija

Pētījumā piedalījās 197 respondenti (klīniskā grupa), no kuras tika izveidotas divas apakšgrupas:

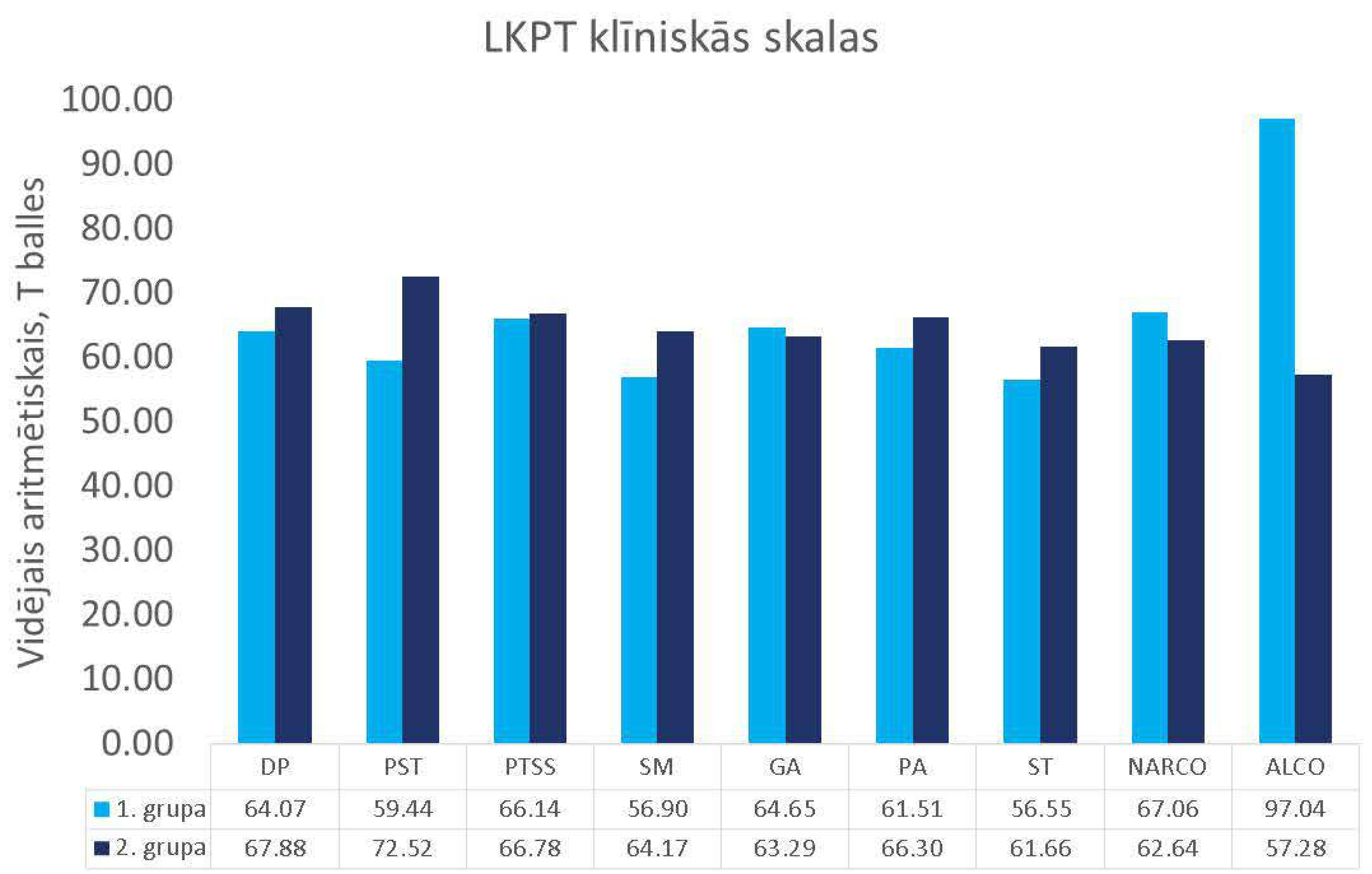
- **1. grupa:** pacienti ar F10.0-F10.8 diagnozēm (N = 41, vecums M = 37,44, SD = 1,39, sievietes - 39%);
- **2. grupa**: pacienti ar F00-F99 diagnozēm, izņemot F10.0-F10.8 (N = 156, vecums M = 42,40, SD = 1,69, sievietes - 68,6%).

Dalība pētījumā bija brīvprātīga un anonīma, visi dalībnieki sniedza informēto piekrišanu. Visi pacienti aizpildīja LKPT un demogrāfisko datu anketu. Par pētījuma veikšanu tika saņemta RSU Ētikas komitejas atļauja.

Lai pārbaudītu LKPT ALCO skalas kriteriālo pamatotību, tika analizēts, cik daudziem pacientiem katrā no izdalītajām grupām LKPT ALCO skalas vērtības pārsniedz divu standartnoviržu robežu (T balle ≥ 70) (sk. 1. att.) un tika salīdzināti abu grupu vidējie rādītāji LKPT klīniskajās skalas (sk. 2.att.).



1. attēls. Respondentu sadalījums virs un zem kritiskās robežas.



	DP	PST	PTSS	SM	GA	PA	ST	NARCO	ALCO
1. grupa	64.07	59.44	66.14	56.90	64.65	61.51	56.55	67.06	97.04
2. grupa	67.88	72.52	66.78	64.17	63.29	66.30	61.66	62.64	57.28

2. attēls. LKPT klīnisko skalu vidējie rādītāji.

Secinājumi

Iegūtie rezultāti apstiprina LKPT ALCO skalas kriteriālo pamatotību un apliecina, ka LKPT var būt noderīgs instruments veselības aprūpē strādājošiem psihologiem, lai uzticami diferencētu indivīdus ar klīniski nozīmīgām alkohola atkarības problēmām.

Kontaktinformācija

Rīgas Stradiņa universitāte, e-pasts: jelena.kolesnikova@rsu, viktorija.perepjolkina@rsu.lv

LKPT

Rīgas Stradiņa universitāte

Professor Anda Rožukalne,
associated professor Ilva Skulte,
asistant professor Alnis Stakle

Rīga Stradiņš University, Latvia

Media studies and communication science in the ecosystem of a mediatized society. A meta-study of research issues, methods and scientific quality (2000 - 2020).

Introduction

The main objective of Horizon2020 project MEDIADELCOM is to provide policy makers, educators, media critical bodies and institutions, media experts and journalists with a tool for assessing risks and opportunities (ROs) for deliberative communication that emerge in the media landscapes Europe wide and in individual countries.

The task is vital as the only way of developing free and transparent public debate for the sake of democracy is communication via mass media – the traditional and new media. Therefore, it is important to diagnose the contexts within which ROs appear, and to define indicators for identifying these ROs.

Research Objective

Using meta-analysis approach the main aim of this study is to access the scientific publications dedicated to the development of journalism and media in Latvia during the twenty years from 2000 to 2020 to present conclusions about the research basis that could affect the state of deliberative communication.

MEDIAdelcom
Finding risks and opportunities for media
EU Horizon 2020 research project on deliberative communication

Results & Discussion

The analysis of the bibliographic data (317 scientific publications) shows that media and journalism landscape in Latvia has been studied in a fragmented manner. The quality of media studies and communication research in Latvia is low. Due to lack of resources, the number of studies is limited, and scale of internationally referenced publications is small, studies cover a limited range of media and journalism problems.

Conclusions

The risks for deliberative communication are related to the gaps in knowledge and lack of impact of the research on both media policy and public. This is a result of low level of research, small number of experts, sporadic and non-continuity of data, lack of original and creative approaches in the research field, weak international networking, and exchange. The recent developments in the field (more structured science funding system, requirements for scientific publications, young doctors in the field) are indicating the opportunities to diminish risks. However, this is not possible without strengthening research in the areas of media regulation, media economy and management, journalism. Latvian media researchers, if possible, follow the current trends in research, but are unable to make an in-depth contribution to the development of communication and media theories.

Contact Information

Anda.Rozukalne@rsu.lv; Ilva.Skulte@rsu.lv, Alnis.Stakle@rsu.lv

World Congress of Latvian Scientists

Photonics-assisted mm-wave radio-over-fiber systems for 5G and B5G networks

Armands Ostrovskis*, Kristaps Rubuls, Toms Salgals, Oskars Ozoliņš, Sandis Spolītis and Vjačeslavs Bobrovs

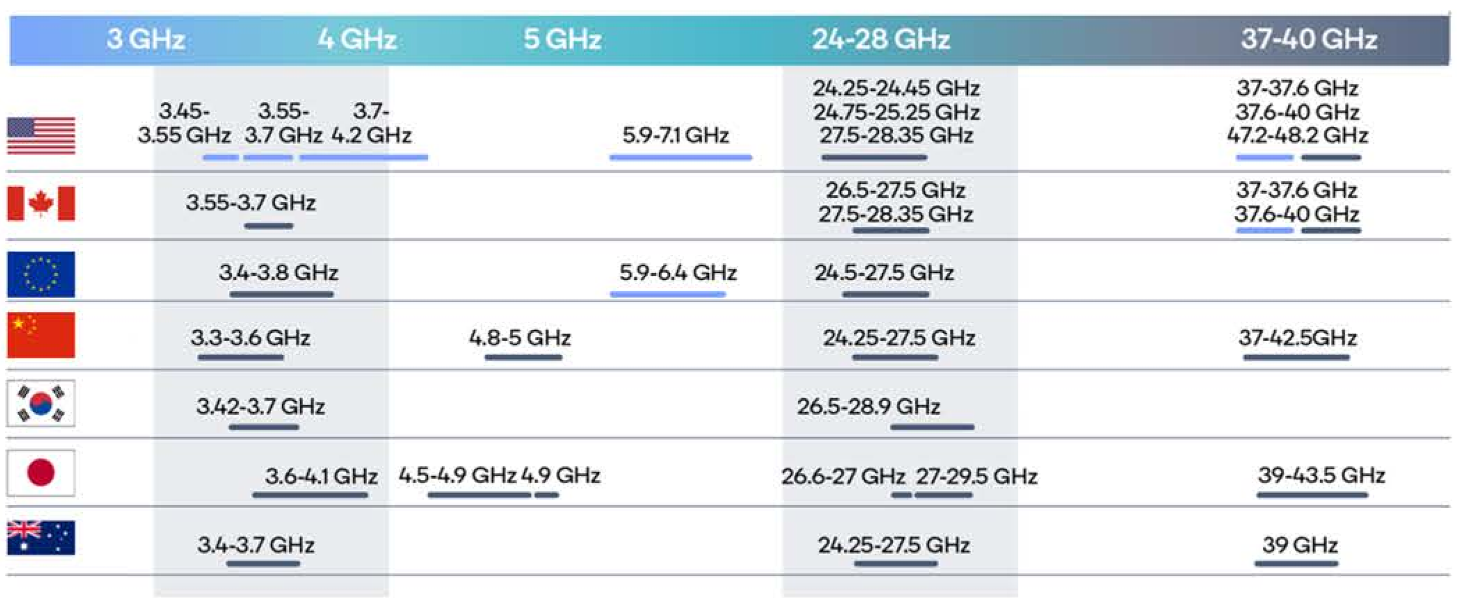
Riga Technical University, Institute of Telecommunications

Introduction

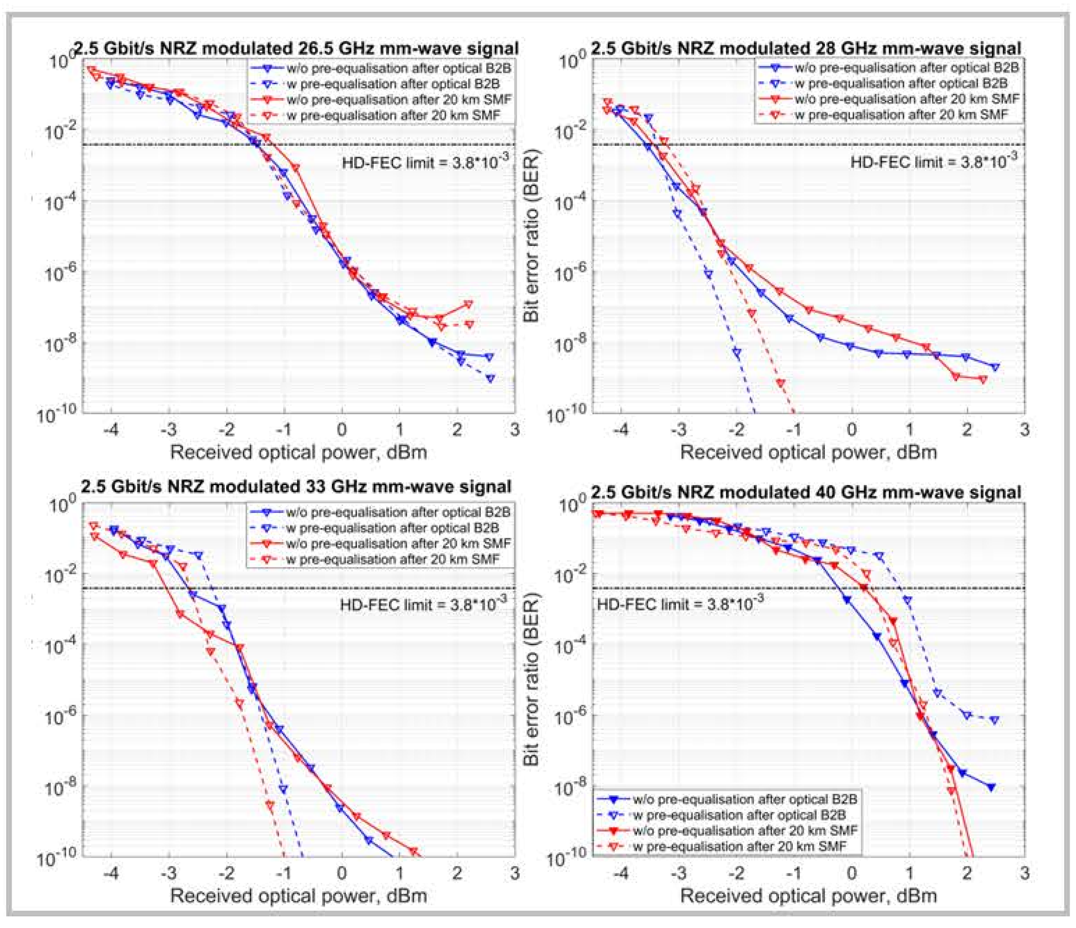
The number of network devices is soaring due to the development of new technologies such as 4K/8K video streaming, virtual reality, and the Internet of Things. It is estimated that mobile traffic will reach 288 EB per month in 2027 compared to 65 EB in 2021. Fifth generation (5G) and beyond 5G (B5G) mobile communications networks will utilize fiber optical infrastructure to provide low latency and high data rate services to accommodate rising demand. The Institute of Telecommunications is developing and testing mm-wave Analog Radio-over-Fiber (ARoF) systems for 5G and B5G networks. Ka-band (26.5 – 40 GHz) mm-wave radio frequency (RF) signal is transmitted directly over fiber, removing the necessity for up-conversion equipment in the radio unit at the base station, and significantly reducing deployment cost.

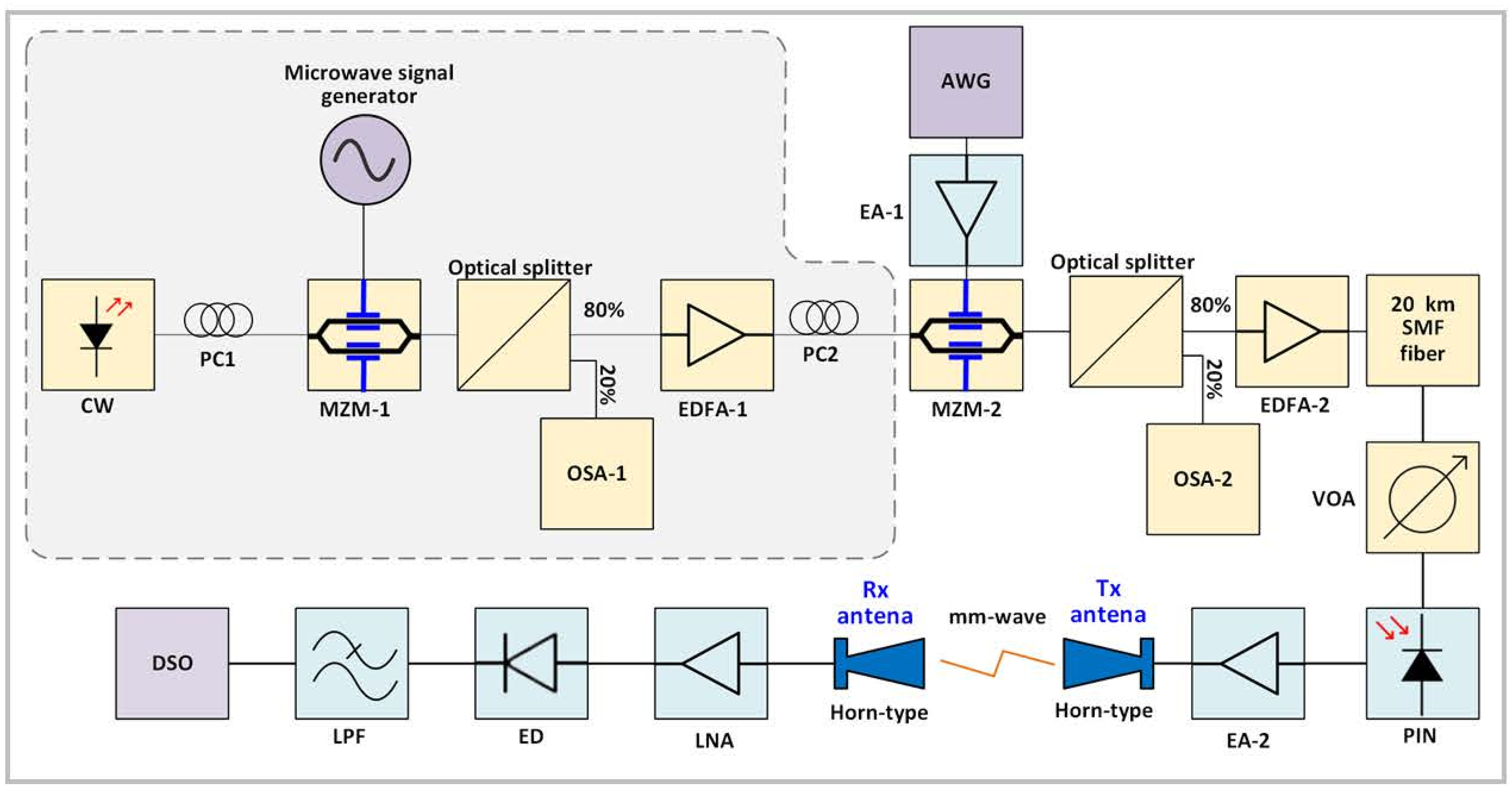
Research Objective

The main objective of this research is development of energy efficient Ka-band mm-wave transmission system for RF signal delivery through optical fiber for 5G and B5G networks. In this research focus lies on ARoF transmission system performance investigation for 2.5 Gbit/s mm-wave signal delivery at frequencies allocated for 5G worldwide. Additionally, system performance improvement by compensation of components distortions and nonlinearities using channel pre-equalization is explored.



Results & Discussion



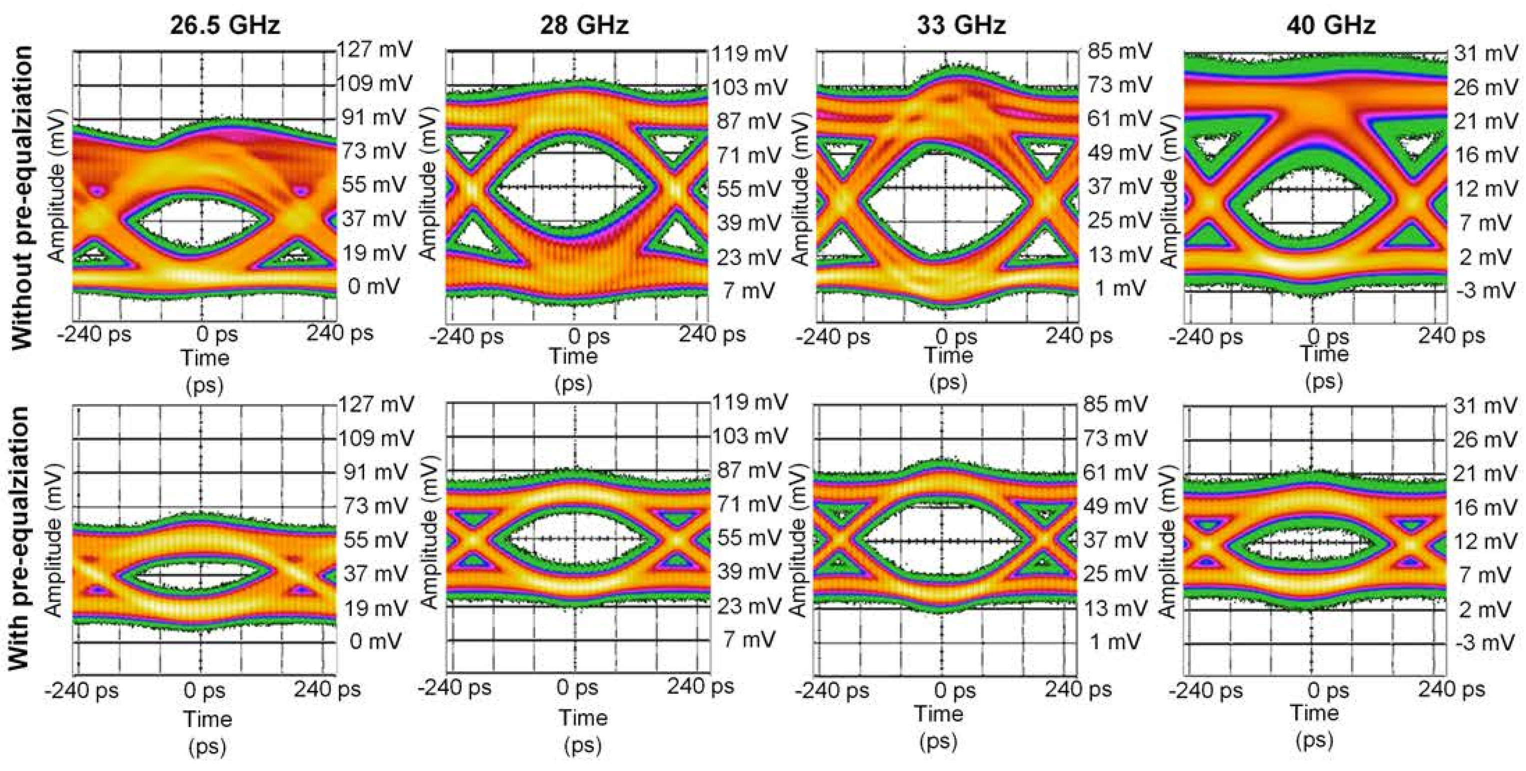


- We demonstrate photonics-assisted mm-wave radio-over-fiber system for 5G and B5G networks and evaluate system performance enhancements by compensations on components distortions and nonlinearities.
- From the graphs depicted above, we can clearly see that channel pre-equalization gives a substantial performance increase for 28 GHz and 33 GHz mm-wave ARoF system, however, enhancement is not substantial for 26.5 GHz and 40 GHz due to higher distortions in these frequencies.
- As one can see from the eye-diagrams below, pre-equalization is an effective way to remove distortions from electrical and optical components at the cost of reduced signal amplitude in the receiver.

Conclusions

Our research proves that ARoF mm-wave system is viable alternative to conventional RF transmission systems, especially considering higher fiber utilization efficiency, that is important in the case of leased fiber infrastructure.

Funding - This research has been supported by European Social Fund within the project No 8.2.2.0/20/I/008



Contact Information

Armands Ostrovskis {armands.ostrovskis@rtu.lv}

1862
RIGA TECHNICAL UNIVERSITY
Faculty of Electronics and Telecommunications

World Congress of Latvian Scientists

Mg.paed., Mg.IBM. Anna Kvelde
Dr.paed., prof. Indra Odina
University of Latvia

Sustainable Team Management in Educational Institution

Introduction

International Commission on the Futures of Education (2021) highlights the importance of sustainability for future education, especially in the field of education management, which includes teamwork, collaboration and culture of organization. The Sustainable Development Goals (SDGs) defined by the United Nations (UN) recognize quality education (SDG4) as an integral element of sustainable development (United Nations General Assembly, 2015). Also, Educational Development Guidelines 2021-2027 set the goal No. 4 Sustainable and Effective Management of Education System and Resources. The quality education consists of four criteria such as goal-orientation, qualitative education, inclusive environment, and education management (Izglītības likums/ *[Education Law]*, 1998, updated 2021).

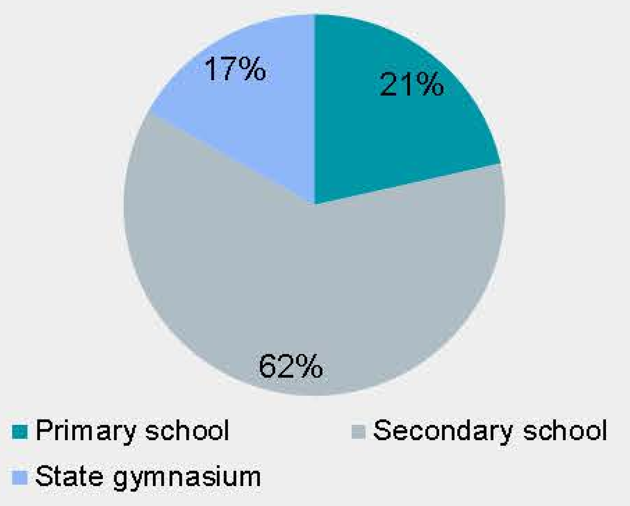
The Aim of Research

Is to explore what constitutes the sustainable team management of educational institutions in Latvia.
Research method: grounded theory
Data collection methods:

- **Interviews with school administration** and teachers on the state of the art of sustainable team management in educational institutions (n=12 principals, n=12 teachers)
- **Content analysis of homepages of educational institutions** according to SD inicatives in Latvia (n= 107)

Research sample n= 107
- Primary schools 23
- Secondary schools 66
- State gymnasiums 18

Interviews n=12
- Primary schools 4
- Secondary schools 4
- State gymnasiums 4



Results & Discussion

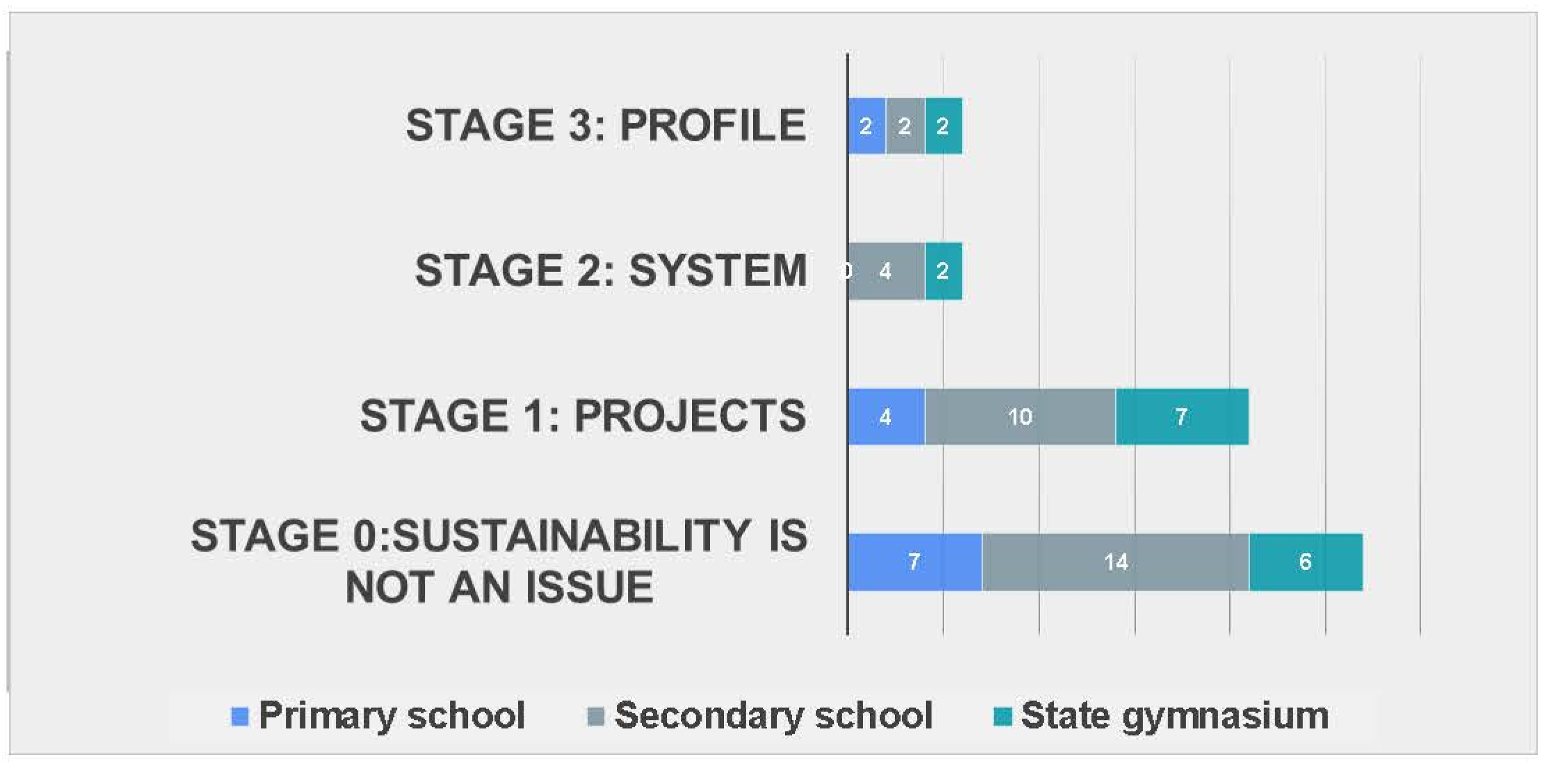
STAGE 5: Sustainable team	• Achieve corporate goals, progress in a timely manner, cultivate sustainable ethics and culture in which collaboration, admiration, and teamwork are valued.
STAGE 4: Effective team	• The main functions: developing plans, policies, and procedures; setting up goals and objectives; enforcing rules and regulations, etc.
STAGE 3: Collective team	• Refers to small organisations which due to a small number of persons are considered as one group or whole.
STAGE 2: Administration team	• The combination of skills, experience, and judgement allows it to outperform a group of individuals
STAGE 1: Team	• A group of people who are interdependent in terms of information, resources, knowledge, and skills and seek to combine their efforts to achieve a common goal

STAGE 3: PROFILE	• The school as a is systematically oriented towards SD • The certification according to a formal quality label such as, "UNESCO Project School" or the European "Eco-Management and Audit Scheme" (EMAS), or Eco-school
STAGE 2: SYSTEM	• Management in accordance to the criteria of sustainability • Sustainability integrated into teaching and school life • The teaching staff is involved in the development of teaching concepts and projects
STAGE 1: PROJECT	• The school has started a process to reflect on and to consider SD • SD topics are taught in lessons, interdisciplinary cooperation has started • Leadership and management orientate towards sustainability
STAGE 0: Sustainability is not (yet) an Issue	• Little or no significant activities in the school with regard to SD • Individual teachers may take up SD topics in lessons • No shared commitment to sustainability within the school and no systematic steering of SD

There are several stages for the **team** to reach the status of a sustainable team in an educational institution starting from a small group of people working together and sharing common interests, leading to the formal team of people – **administration team (43 out of 107 educational institution**), followed by **collective team (37 out of 107 educational institution**) referring to small organizations sometimes referred as family team, next stage **effective team (19 out of 107 educational institution**) demonstrating high level teamwork and finally **sustainable team (8 out of 107 educational institution**) working cross-departmentally and centred on adding value to educational institution.

Conclusions

- ➢ The institutions **minimally implement the sustainable development initiatives** in the education management process of the educational institution**, only environmental pillar initiatives are implemented.**
- ➢ Majority of the interviewed principals indicate that "***administration teams do not understand how to develop and maintain sustainable team management*** ", also, educational institutions lack "***an appropriate environment for the long-term development of their team and organisation***".
- ➢ The indicative criteria of a **sustainable team management in an educational institution** needs to be defined **at the national level**.



Contact Information

Anna Kvelde email: anna.kvelde@gmail.com
Indra Odina email: indra.odina@lu.lv

Pasaules latviešu zinātnieku kongress

Sigma-1 receptoru ģenētiska inaktivācija ietekmē peļu tēviņu sirdsdarbību

Līga Zvejniece[1], Nikolajs Degtjarjovs[1,2], Baiba Švalbe[1], Helēna Cīrule[1], Lāsma Ļauberte[1], Reinis Vilšķērsts[1,2] un Maija Dambrova[1,2]

[1]Latvijas Organiskās sintēzes institūts, Rīga, Latvija; [2]Rīgas Stradiņa universitāte, Rīga, Latvija

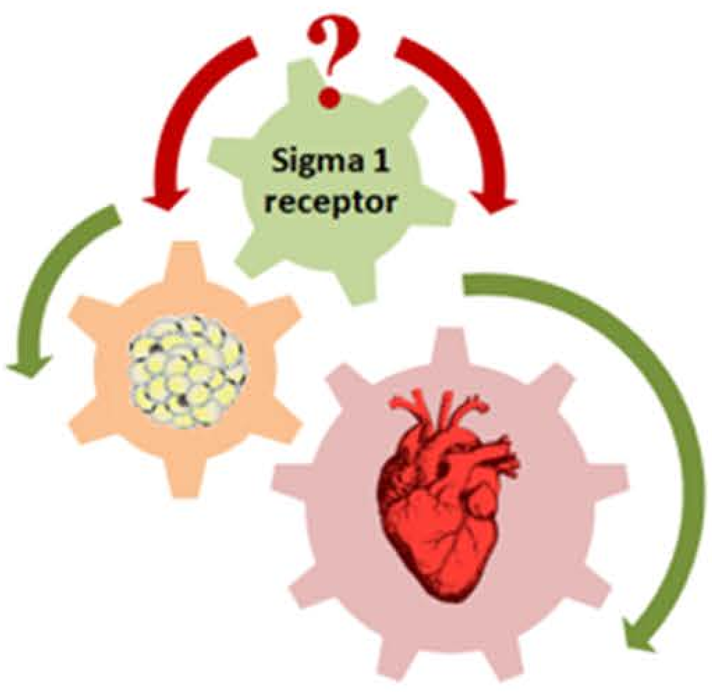
Ievads

Sigma-1 receptors (Sig1R) ir ligandu regulēts čaperonu proteīns, kas atrodams šūnas kodola membrānā, endoplazmatiskajā retikulumā un ar mitohondrijiem saistītajā membrānā. Atšķirībā no daudziem transmembrānu receptoriem, Sig1R ir evolucionāri izolēta receptoru klase bez sekvences homoloģijas ar zināmiem zīdītāju proteīniem. Sig1R mutācijas ir amiotrofās laterālās sklerozes un distālās iedzimtas motorās neiropātijas cēlonis. Ir pierādījumi, ka Sig1R aktivizēšana ir aizsargājoša dažādās saslimšanās, tostarp Alcheimera, Parkinsona slimību, depresijas, amnēzijas un insulta gadījumā. Arī mūsu pētījumi parādīja, ka Sig1R pozitīva allosteriskā modulācija ir veids, kā uzlabot izziņu un aizsargāt pret krampjiem. Tomēr Sig1R atrodas arī perifēros orgānos, piemēram, sirdī, aknās un nierēs, kur tas ir ievērojami mazāk pētīts.

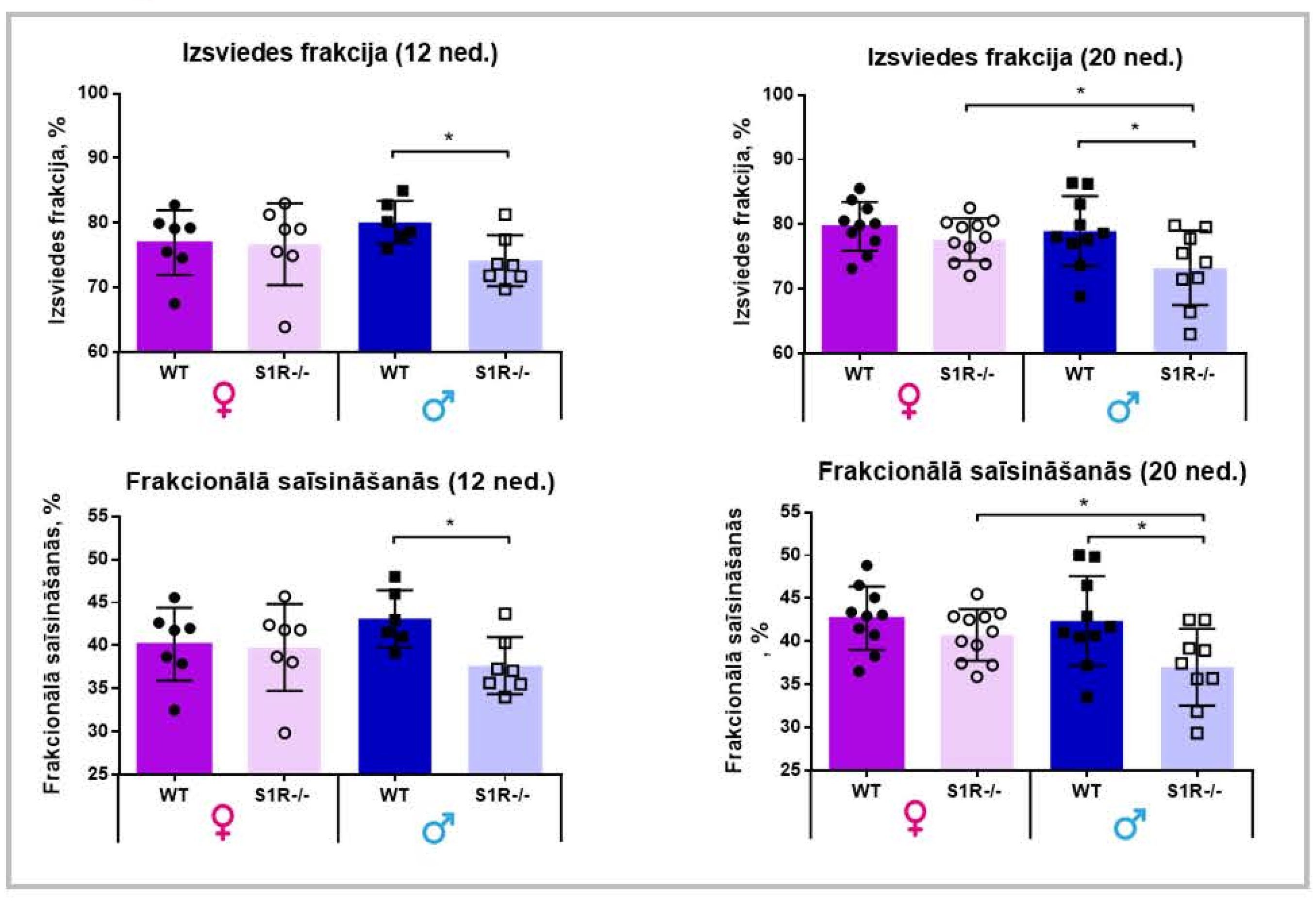
Pētījuma mērķis

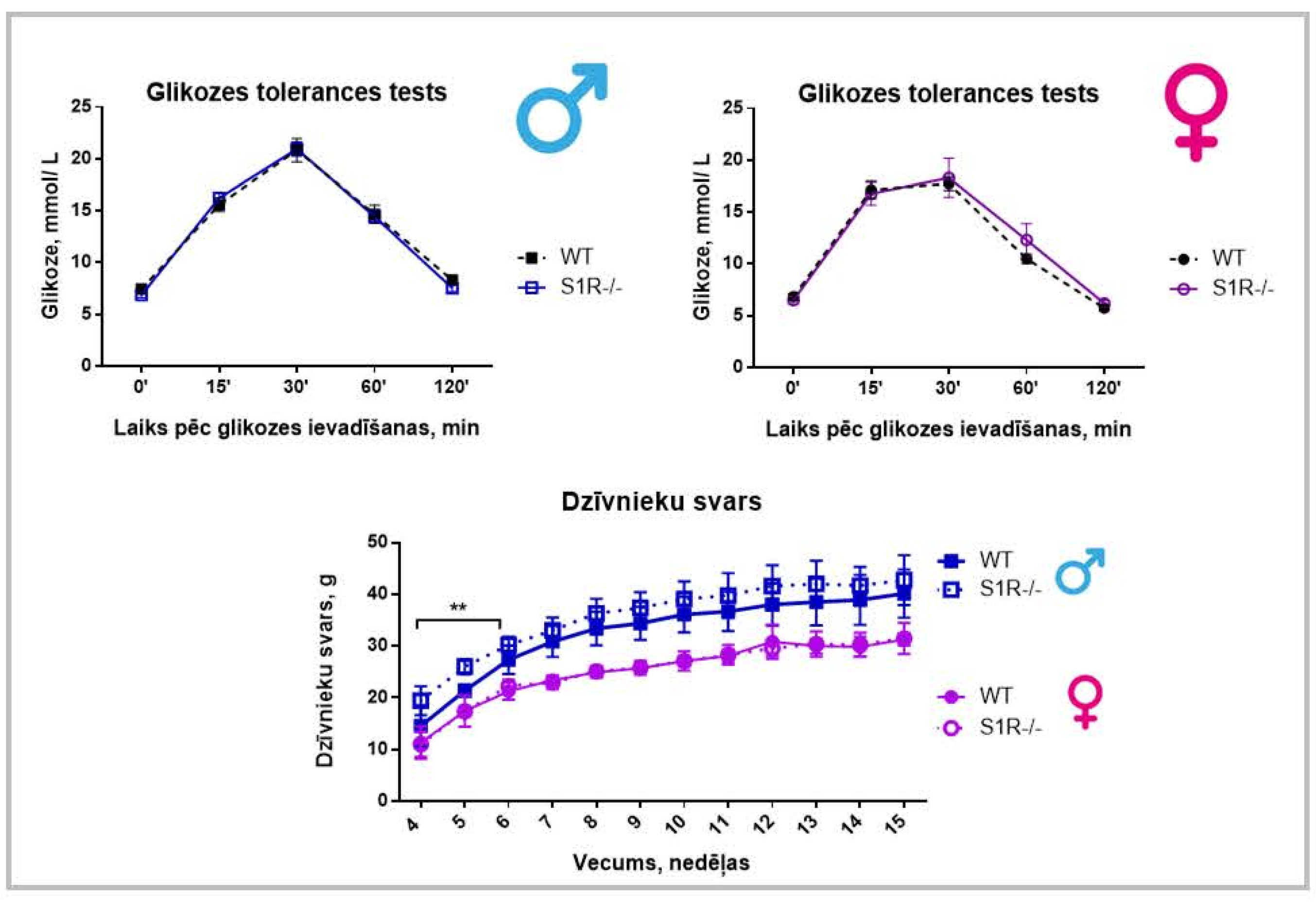
Šī pētījuma mērķis bija noskaidrot **Sig1R fizioloģisko lomu abu dzimumu peļu sirdsdarbības regulācijā**.

Mērķa sasniegšanai izmantojām neizmainīta gēna (WT) un Sig1R izgrieztā gēna ($S1R^{-/-}$) peļu tēviņus un mātītes. Veicām ehokardiogrāfiju, lai noskaidrotu sirds funkcionālo un anatomisko rādītājus izmaiņas. Kā arī veicām glikozes tolerances testu un monitorējām dzīvnieku svaru.



Rezultāti un diskusija

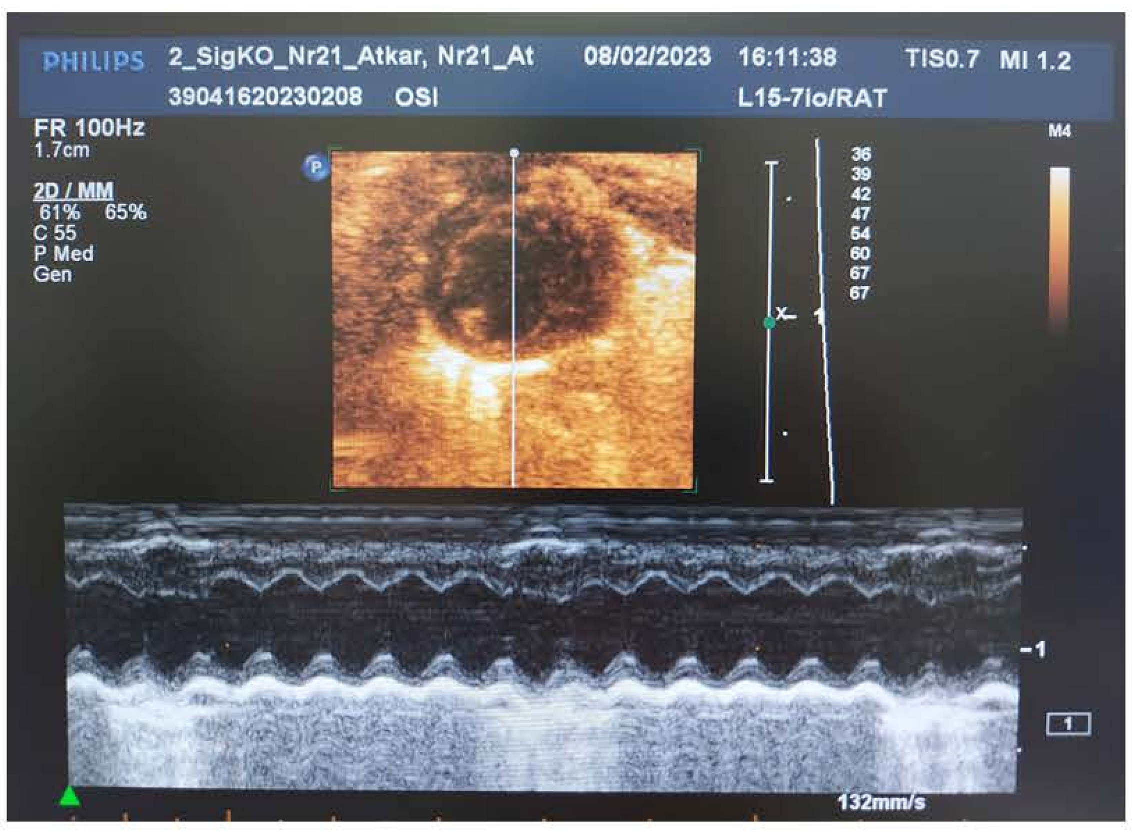




Kreisā kambara funkcija tika novērtēta 12 un 20 nedēļas vecām WT un $S1R^{-/-}$ peļu tēviņiem un mātītēm, izmantojot ehokardiogrāfiju. Ehokardiogrāfisko datu analīzē atklājām, ka $S1R^{-/-}$ peļu tēviņiem bija statistiski nozīmīgi zemāka izsviedes frakcija un zemāka sirds kreisā kambara frakcionālā saīsināšanās, salīdzinot ar WT pelēm. Papildus novērojām, ka ķermeņa svars bija ticami lielāks no 4 – 6 nedēļai. Savukārt audu jutība pret insulīnu glikozes tolerances testā nebija izmainīta (20 nedēļu vecumā), salīdzinot ar WT pelēm. $S1R^{-/-}$ peļu mātītēm nenovēroja atšķirību starp kreisā kambara anatomiskajiem un funkcionālajiem parametriem, svaru un audu jutību pret insulīnu.

Secinājumi

Mēs pirmo reizi parādām, ka Sig1R ģenētiska inaktivācija noved pie zemākas peļu tēviņu kreisā kambara izsviedes frakcijas un frakcionālās saīsināšanās. Šis atklājums liecina, ka Sig1R var kļūt par terapeitisku mērķi sirds mazspējas profilaksei un/vai no dzimuma atkarīgai ārstēšanai.



Kontaktinformācija

Dr.med. Līga Zvejniece, liga@farm.osi.lv

Latvijas Organiskās sintēzes institūts

FLPP FUNDAMENTĀLO UN LIETIŠĶO PĒTĪJUMU PROJEKTI

Research Based Approach in Improving Physics Education in Latvia

Guntars Kitenbergs, Ģirts Barinovs, Jānis Cīmurs, Ilva Cinīte, Ludmila Belogrudova, Ģirts Zāģeris, Jeļena Kosmača, Linards Goldšteins, Tija Sīle, Inese Dudareva, Vjačeslavs Kaščejevs

University of Latvia, Department of Physics

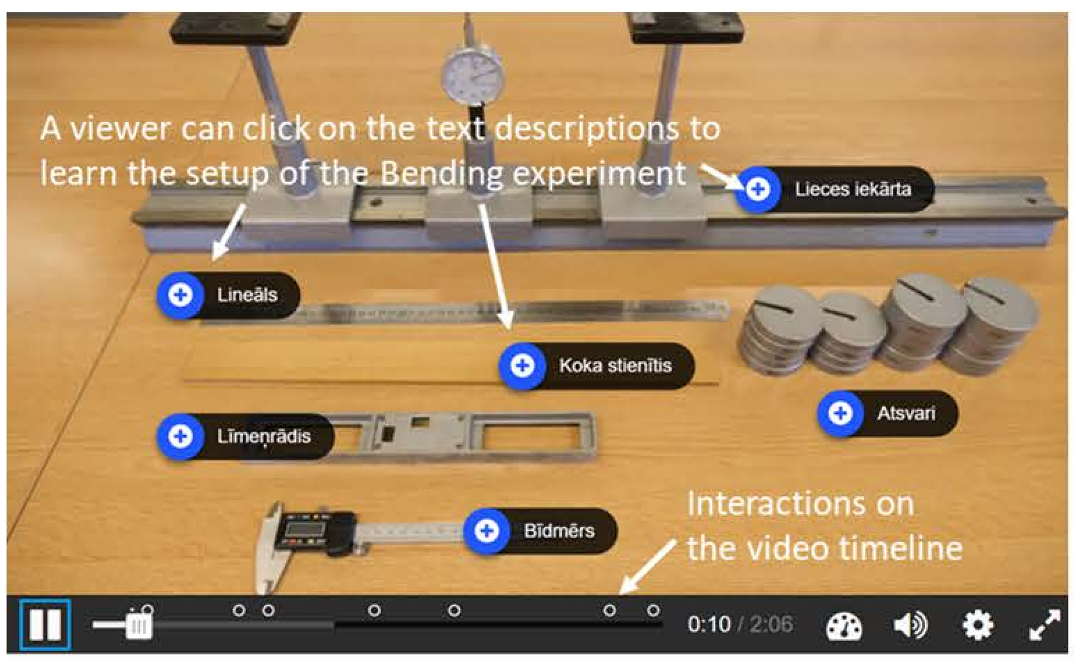
Introduction

How to teach physics? How to do it in as qualitative way as possible? Research helps to answer these questions. A transformation in teaching approaches is ongoing and many good examples can be found. Here we share some of our own examples. We encourage you to reflect on your own teaching approaches.

Laboratory works

Interactive H5P videos for pre-lab activities

We explore using EdTech tools to facilitate active learning of physics concepts and experimental setup prior to hands-on measurements at the practicum.



Interactive H5P video for the Bending experiment. The timeline is enriched with hyperlinks, navigation controls and quiz questions.

The scores of the practical class exit tests suggest that learning physics with interactive H5P video can be as efficient as traditional lecturing [1].

Student feedback

- *"I found the reference video/audio material very helpful. You can find out which areas need improvement, and you can revise several times if you don't understand at first."*
- *"I liked doing lab work in a free way, that is, going through it at my own pace. The use of video did not cause any technical problems."*
- **High** agreement that H5P video can be useful as an individual task to prepare for the lecture and to visualize experiments in laboratory works.
- **Low** agreement that video can replace the lecturer.

Highschool physics

The insights developed in physics education are also implemented via **creating lesson plans for the renewed highschool physics curriculum (Fizika I) in Latvia.** The Department of Physics spearheads the project, providing the framework:

- **People.** A diverse team of experienced teachers crafts the lesson plans for the curriculum;
- **Communication.** The user base (i.e. other teachers) regularly check the materials and provide useful feedback in seminars; scientific review is also done by the faculty;
- **Feedback.** Upon improving, another round of reviews is done, and the completed materials are published digitally.

Experience proves: the conceptual approach to lesson planning is important, but communication with the end user during creation is just as key [2].

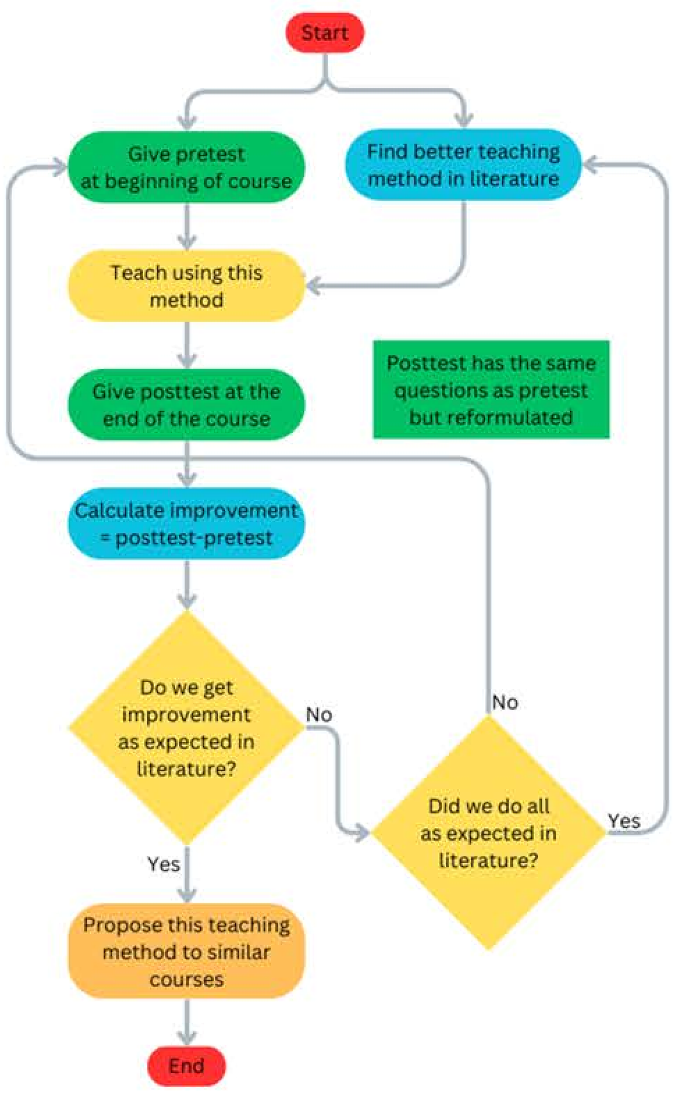
Evidence Based teaching and learning in University Physics

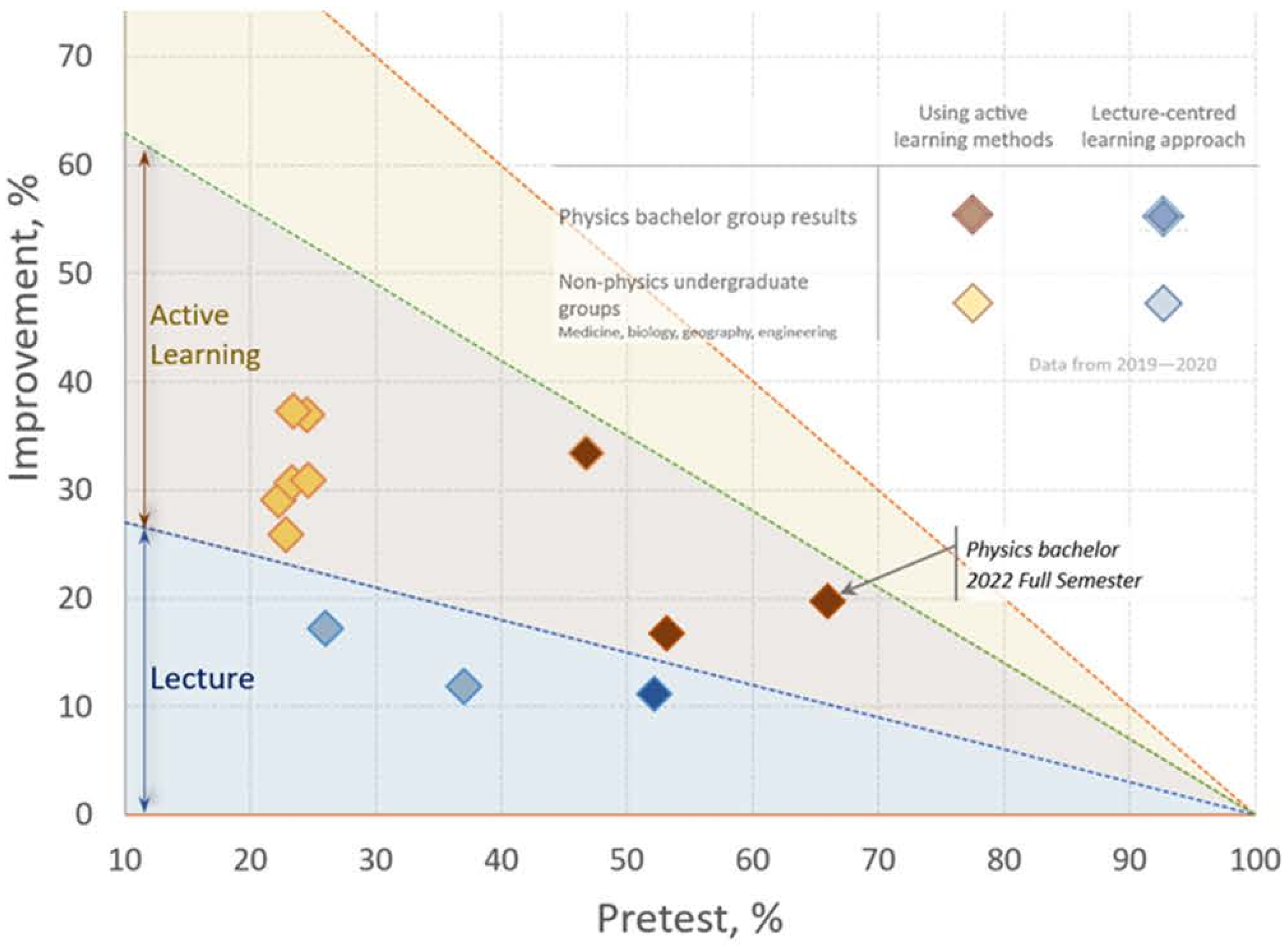
Our lecturers integrate elements of student-centred approaches into university physics courses. The findings demonstrate an enhanced comprehension of fundamental physics concepts among students [3]. Proficiency in these foundational concepts is crucial for the successful mastery of specialized physics courses and the subsequent growth of aspiring researchers.

How to assess the development of student comprehension

Please refer to the diagram located on the right-hand side →

Prior to commencing the course, students undergo a pre-test to diagnose their understanding of physics concepts. The lecturer employs active learning techniques and adopts a flipped classroom approach during lectures. The collected data indicates that groups utilizing student-centred methodologies and active learning strategies demonstrate notably superior performance in post-tests assessing their comprehension of physics principles.





Conclusions

Our research examples demonstrate that applying physics education research findings is very important and has a direct impact on quality improvement. However, implementation is often a complex process, where the impact is determined not only by the relevance of the discovery, but also by support, engagement and other elements of change management.

Find the references and more information on fmof.lu.lv:

Contact info: University of Latvia, House of Science, 5th floor; Jelgavas street 3, Riga, Latvia; fizika@lu.lv

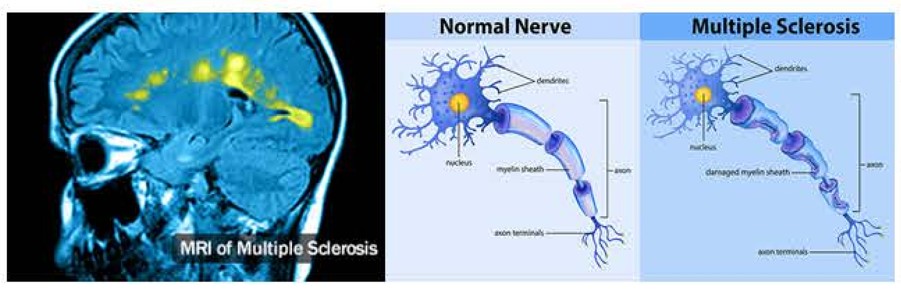
World Congress of Latvian Scientists

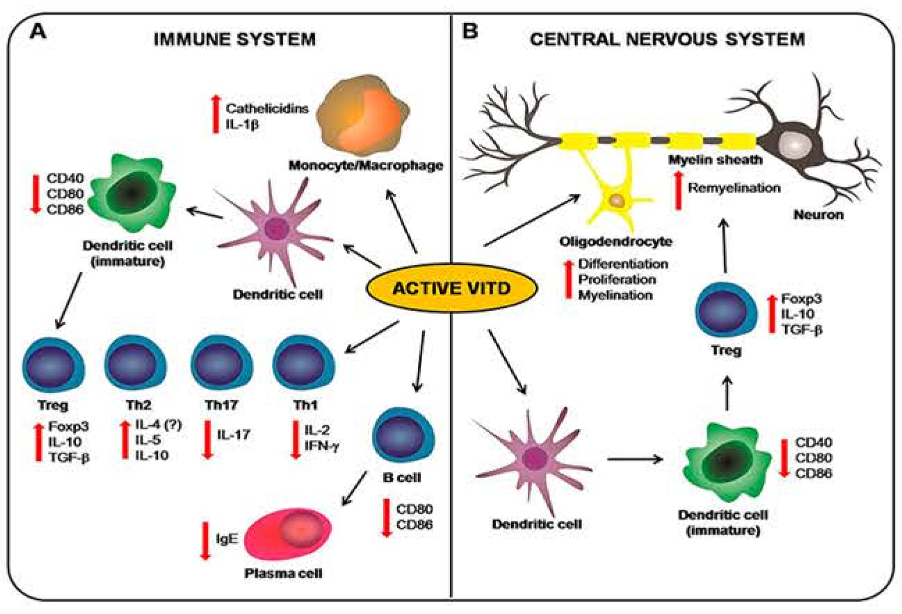
Search for disease-specific genetic markers originated from the Vitamin D Binding Protein Gene Polymorphisms in the multiple sclerosis cohort in the Latvian population.

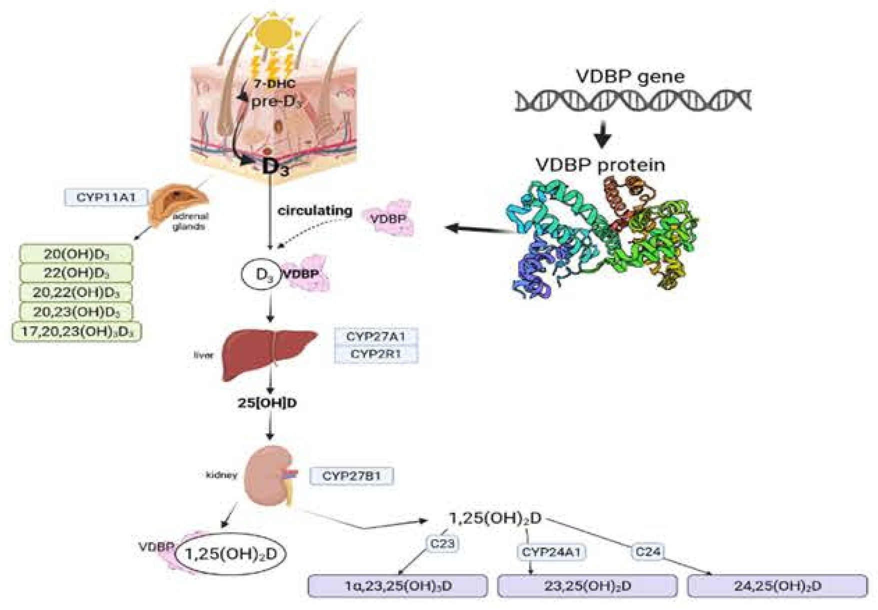
Jegors Paramonovs[1], Samanta Pļaviņa[1], Ilva Trapiņa[1], Elina Leonova[1], Nikolajs Sjakste[1,2], Natalia Paramonova[1]

[1]*Genomics and Bioinformatics, Institute of Biology of the University of Latvia, LV 1004, Riga, Latvia.*

[2]*Faculty of Medicine, University of Latvia, Riga, Latvia.*







Introduction

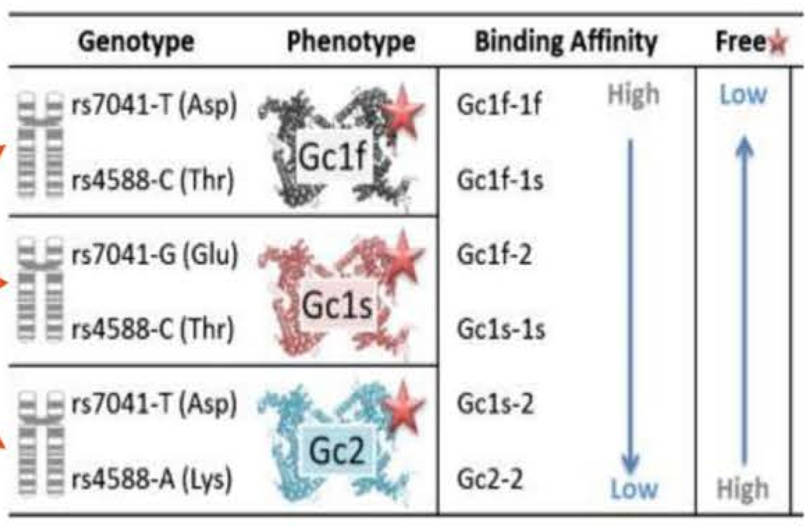
Multiple sclerosis (MS) is an **autoimmune inflammatory disease,** that involves an immune-mediated process in which an abnormal response of the body's immune system is directed against the central nervous system (CNS: brain, spinal cord, and optic nerves). Damage to CNS areas may produce various **neurological symptoms** that will vary among people with MS in different disease courses (types) and severity. MS's cause is unknown, but it is believed to **involve genetic susceptibility**, abnormalities in the immune system, and environmental factors that combine to trigger the disease.

Vitamin D is a nutrient and hormone. Epidemiological studies demonstrated that low vitamin D is correlated with a higher incidence of autoimmune diseases, including MS. Active vitamin D suppresses Th1 inflammatory immune response by inhibiting IL-2 and IFN-γ production, the main cytokines Th cell subset produces.

Vitamin D acts through binding to a specific Vitamin D Binding Protein (coding by GC (also known as VDBP) gene) which is involved in vitamin D transport as the main carrier of active metabolites of vitamin D (85–90%) and storage. Mutations in the VDBP (GC) gene have been studied as a potential risk factor for multiple sclerosis. These results need further investigation by genotyping in a case/control study.

Vitamin D Binding Protein is encoded by the *GC* gene located in chromosome 4, position 13.3 (4q13.3), and has 55,136 bp size. ***VDBP*** gene consists of 13 exons. Exon 13 contains SNPs: rs7041 G/T (p.Asp432Glu) and rs4588 C/A (p.Thr436Lys).

rs7041 T/G	rs4588 C/A
G	A
G	C
T	A



V.S. Braithwaite et al. / Bone 74 (2015) 166–170

The three common *GC* variants, described as Gc1f, Gc1s and Gc2 are determined by two SNPs. Combinations of these SNPs give rise to six DBP isotypes (Gc1f-1f, Gc1f-1s, Gc1f-2, Gc1s-1s, Gc1s-2, Gc2-2).
The three most common alleles–Gc1f, Gc1s, and Gc2–differ in their affinity with the vitamin D metabolites and have been variably associated with a number of clinical conditions.
(Bikle et al., 2019; doi:10.3389/fendo.2019.00317)

Research Objective

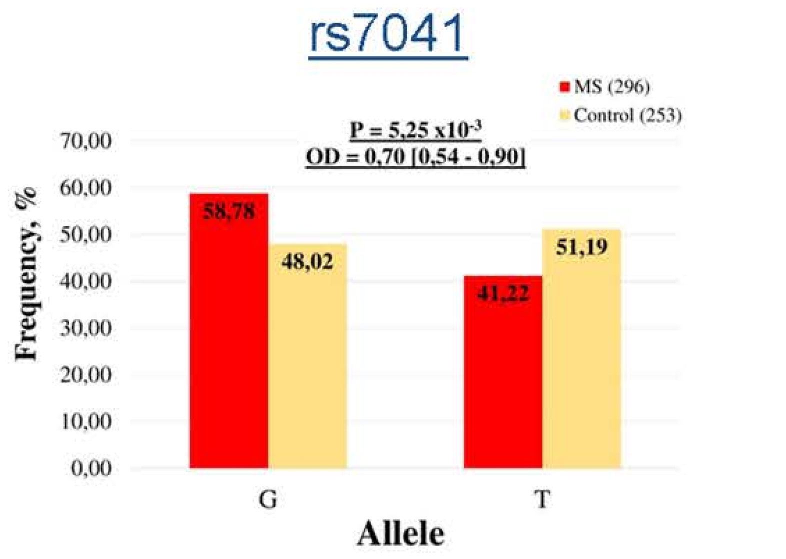
Aim of the study: to identify the potential association of *GC* gene polymorphisms with Multiple sclerosis in the Latvian population.

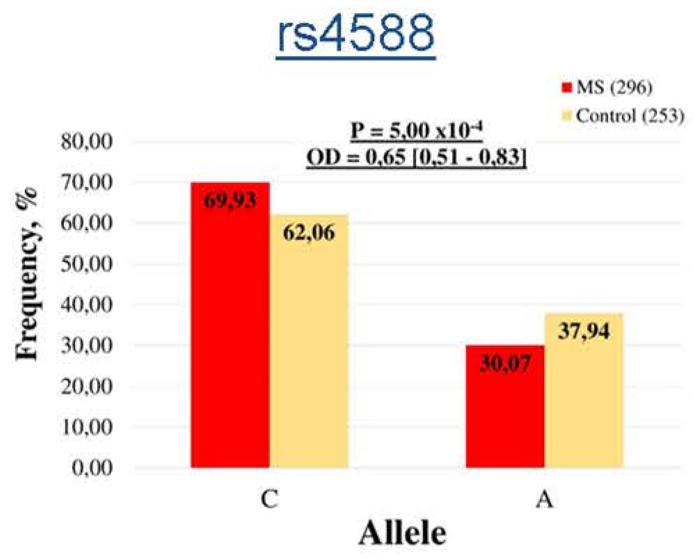
The case/control group: 296 patients with MS and 253 individuals without MS and any other autoimmune and chronic disease/condition; (70,71% women in MS and 58,60% - in control group; 188 with relapsing-remitting MS (RRMS) and 108 with secondary progressive MS (SPMS).

SNPs were genotyped by **restriction enzyme site polymorphism**: rs7041 with HaeIII (BsuRI) > GG↓CC, and rs4588 with StyI (Eco130I) > C↓CWWGG, on MS association.
Statistical analysis was performed with SPSS.25 Statistical Package.

Results & Discussion

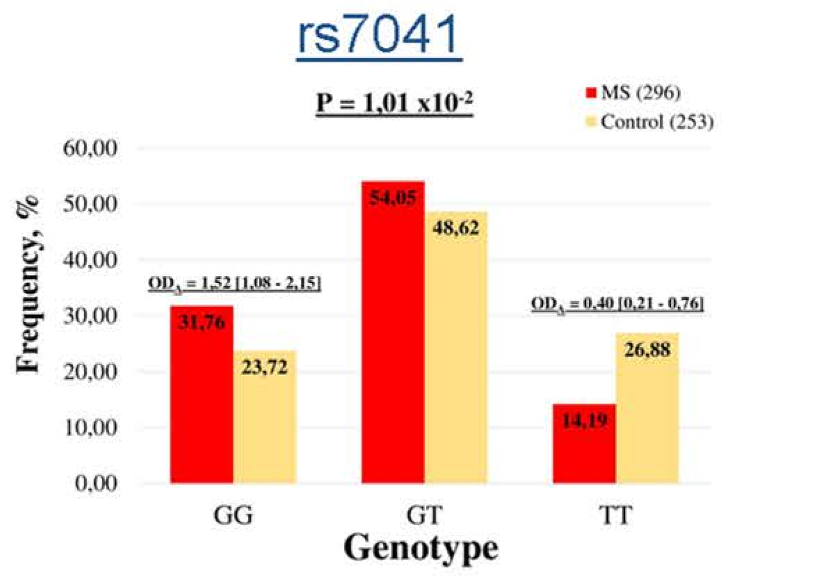
Results – One loci alleles association

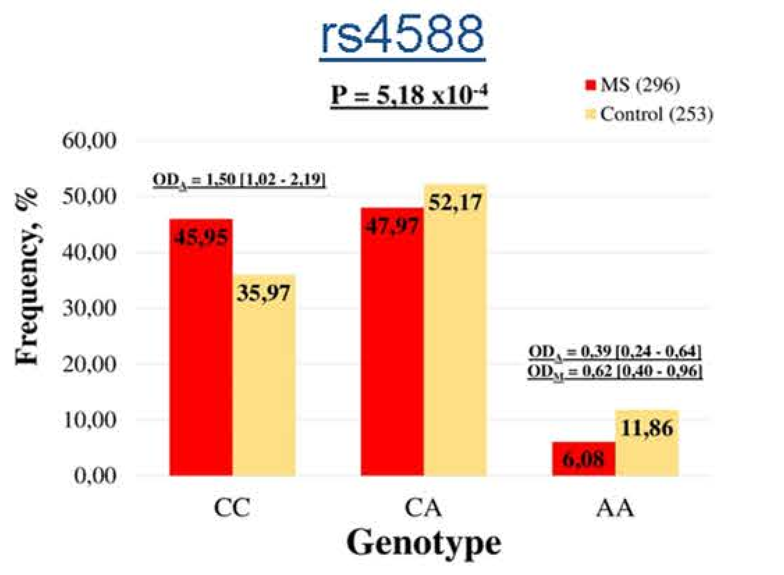




Statistical analysis revealed a significant association with MS for both studied loci of the GC gene: the common alleles are the risk alleles for MS – rs7041 allele G (OD = 1.43) and rs4588 allele C (OD = 1.53).

Results – One loci genotype association

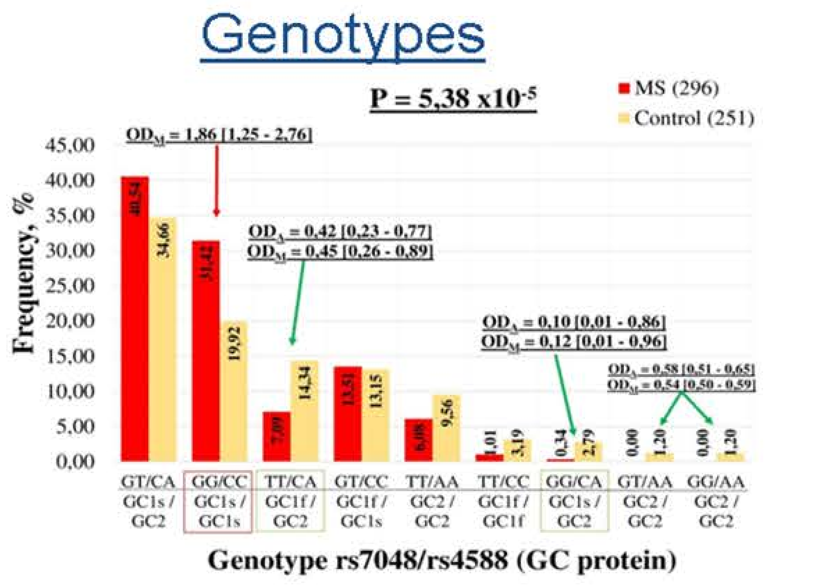


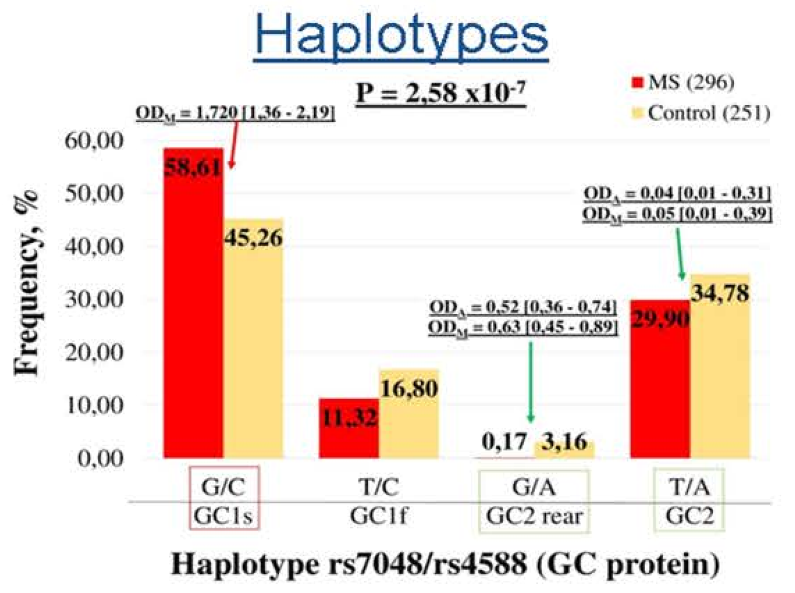


The homozygote genotypes with rare alleles, including TT (rs7041) and AA (rs4588), have been identified as clinical protective factors in MS.

The homozygote genotypes with risk alleles included: GG (rs7041) and CC (rs4588) were found to be risk factors for MS.

Results – Two loci genotype and haplotype associations





Two-locus risk genotype GG-CC and G-C risk haplotype with common alleles included confirm the previously shown associations: as protective against the disease, we can conform TT-CA and GG-CA genotypes and two loci haplotypes with A in rs4588.

Conclusions

VDBP *gene (GC)* polymorphisms may contribute to the risk of multiple sclerosis in the Latvian population; **we plan to analyze the interaction of these polymorphisms with the MS clinical characteristics and vitamin D levels in future studies.** Biomarkers that could predict disease progression, response to treatment, and risk of side effects would be useful for the personalized treatment of MS patients.

Contact Information:

Jegors Paramonovs, e-mail: : *jegors.paramonovs@lu.lv*

The study was funded by UL project No.1.1.1.2/VIAA/4/20/718", and ERDF project 1.1.1.1/16/A/016.

World Congress of Latvian Scientists

Space object optical tracking system of the UL Academic Centre

Diana Haritonova

University of Latvia
Institute of Geodesy and Geoinformatics (GGI)

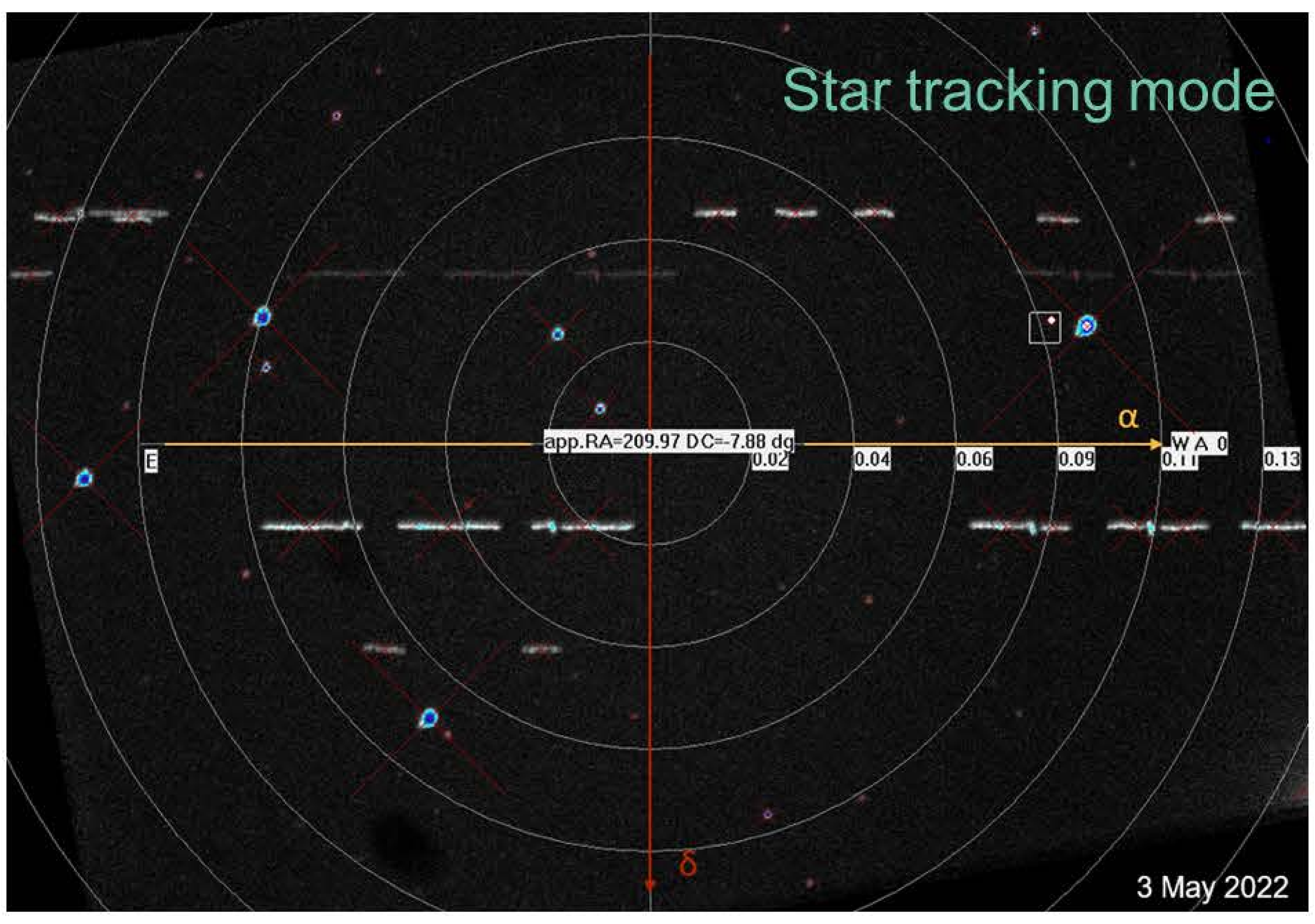
Introduction

The Institute of Geodesy and Geoinformatics of the University of Latvia is focused on positional astrometric observations by the optical tracking system (OTS) developed there along with a software package. The system is eventually intended for both positional astrometric and laser ranging observations. It has original optical scheme and is reconfigurable.
The OTS is located on the roof of the House of Science in the UL Academic Centre in Riga.
The methodology is in progress for observations of different space objects: satellites, space debris and near-Earth objects (NEOs).
The preparation of OTS and research are carried out within a post-doctoral project.
No: 1.1.1.2/VIAA/4/20/619.
The valuable support was given by MikroTik and UL Foundation in procurement of critical parts.

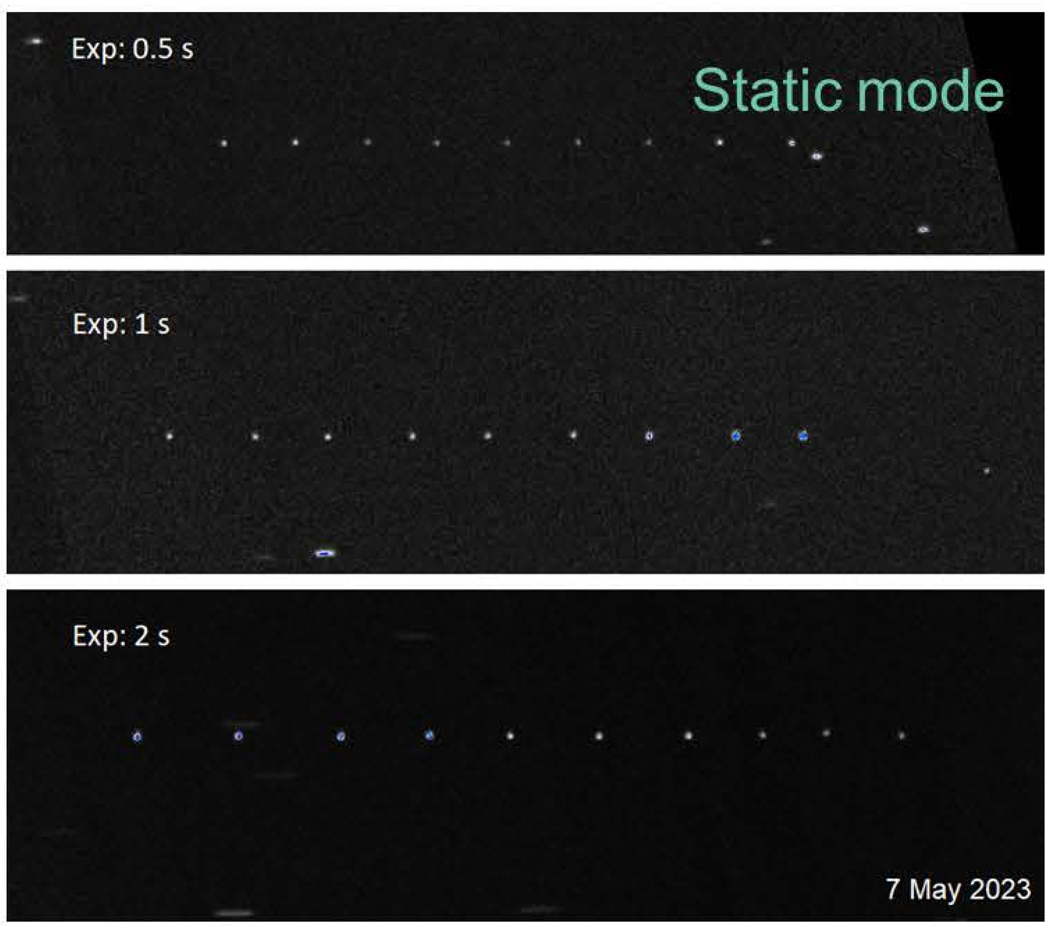
Research Objective

The research aims to assess the efficiency of the OTS to perform positional observations of satellites, space debris and near-Earth objects (NEOs). Observations of these objects are important for Space Situation Awareness (SSA) purposes, as well as they have value in popular science and education process.

Results & Discussion



Stack of 15 frames with geostationary satellites: 2-s (shorter) and 5-s (longer trails) exposures.



Observation of geostationary satellite in static mode at different exposures: 0.5 s, 1 s and 2 s.

The positional observations of stars ensure the visual magnitude of about 15^m at 1-second exposure applying both tracking and static modes. The limit of magnitude achieved in star tracking mode reaches a value of 18^m. Applying the method of frame stacking, it is 20^m. Observations of stars ensure the position accuracy up to about 0.4 arc seconds in tracking mode for the sky area close to zenith. For geostationary satellites the limit is about 17^m, with accuracy up to 1 arc second. Application of the mount error model has ensured the positioning accuracy of about 1 arc minute, it is expected to improve it up to 5–10 arc seconds.

Conclusions

The system is adequate for effective use in positional observations of objects in geostationary orbit and in lower orbits, as well as it can be used in searching the relatively bright NEOs.
New and more advanced CCD matrix (it will ensure a field of view of 0.5°×0.5°), which is purchased, will significantly increase the efficiency of observations allowing to obtain images of objects with lower brightness.

Contact Information

Senior researcher D.Haritonova | diana.haritonova@lu.lv | Institute of Geodesy and Geoinformatics
University of Latvia, Jelgavas Street 3, Riga, LV-1004, Latvia

World Congress of Latvian Scientists

Towards understanding the role of the molecular clock in thrombogenesis and fibrinolysis

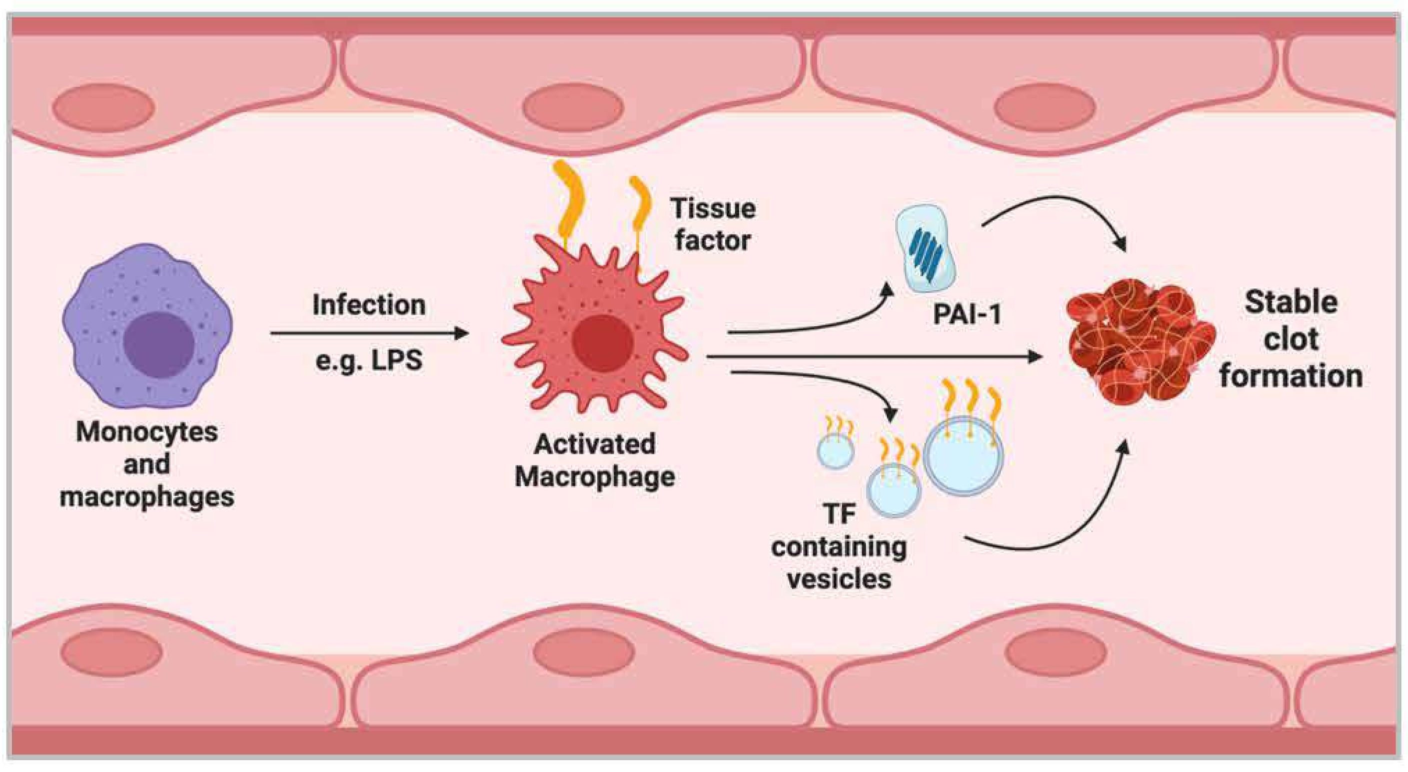
Paula A. Kļaviņa, Frances K. Nally, Aisling M. Rehill, Roger J.S. Preston, Annie M. Curtis
School of Pharmacy and Biomolecular Sciences, RCSI University of Medicine and Health Science, Dublin, Ireland

Introduction

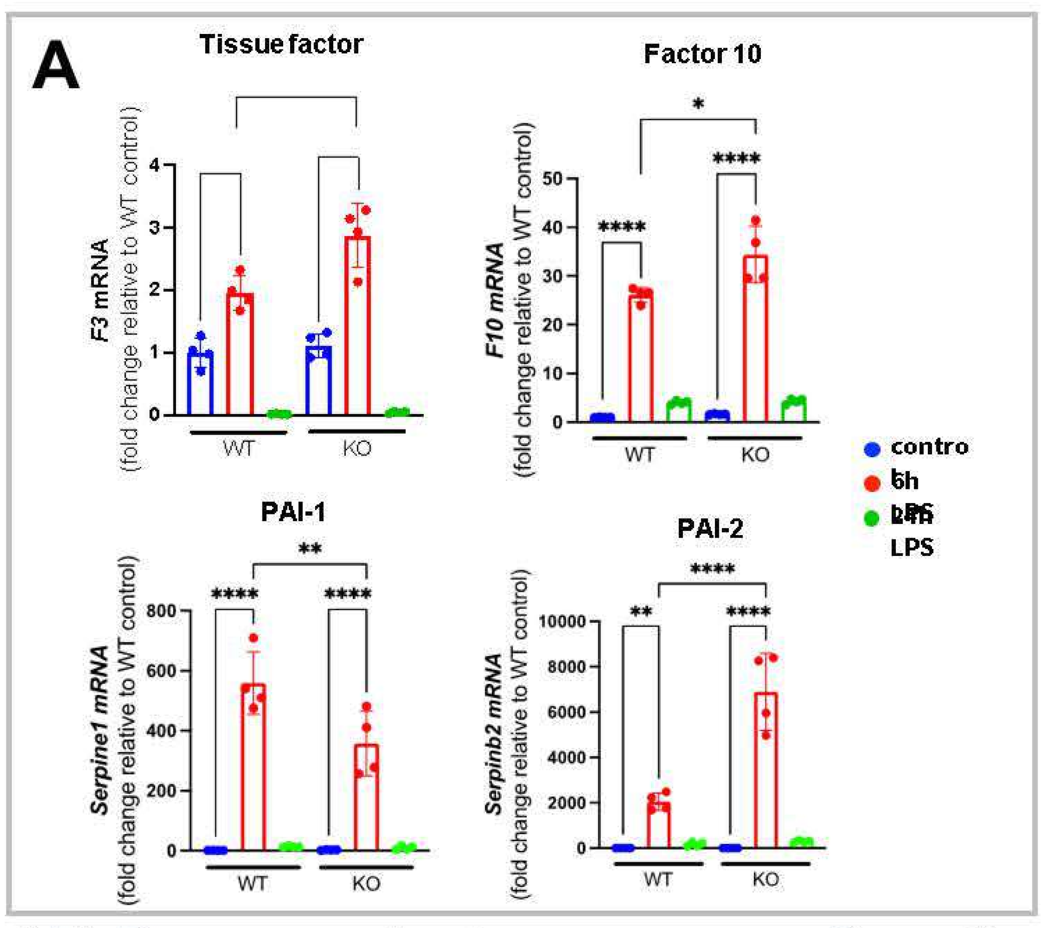
Cardiovascular disease (CVD) incidence is higher in the morning compared to the evening and individuals working night shifts are at higher risk of CVD. Additionally, mice with abolished circadian rhythms through knockout of the core circadian transcription factor Bmal1 show a pro-coagulant phenotype. When activated, myeloid cells upregulate tissue factor (TF, gene *F3*) expression and activity. This is the primary trigger of the coagulation cascade allowing myeloid cells to contribute to clot formation. Plasminogen activator inhibitor-1 and -2 (PAI-1, gene *Serpine1*, PAI-2, gene *Serpinb2*) is an inhibitor of clot breakdown (fibrinolysis) and is secreted by activated myeloid cells. Levels of this protein also fluctuate in human plasma throughout the 24 hour day.

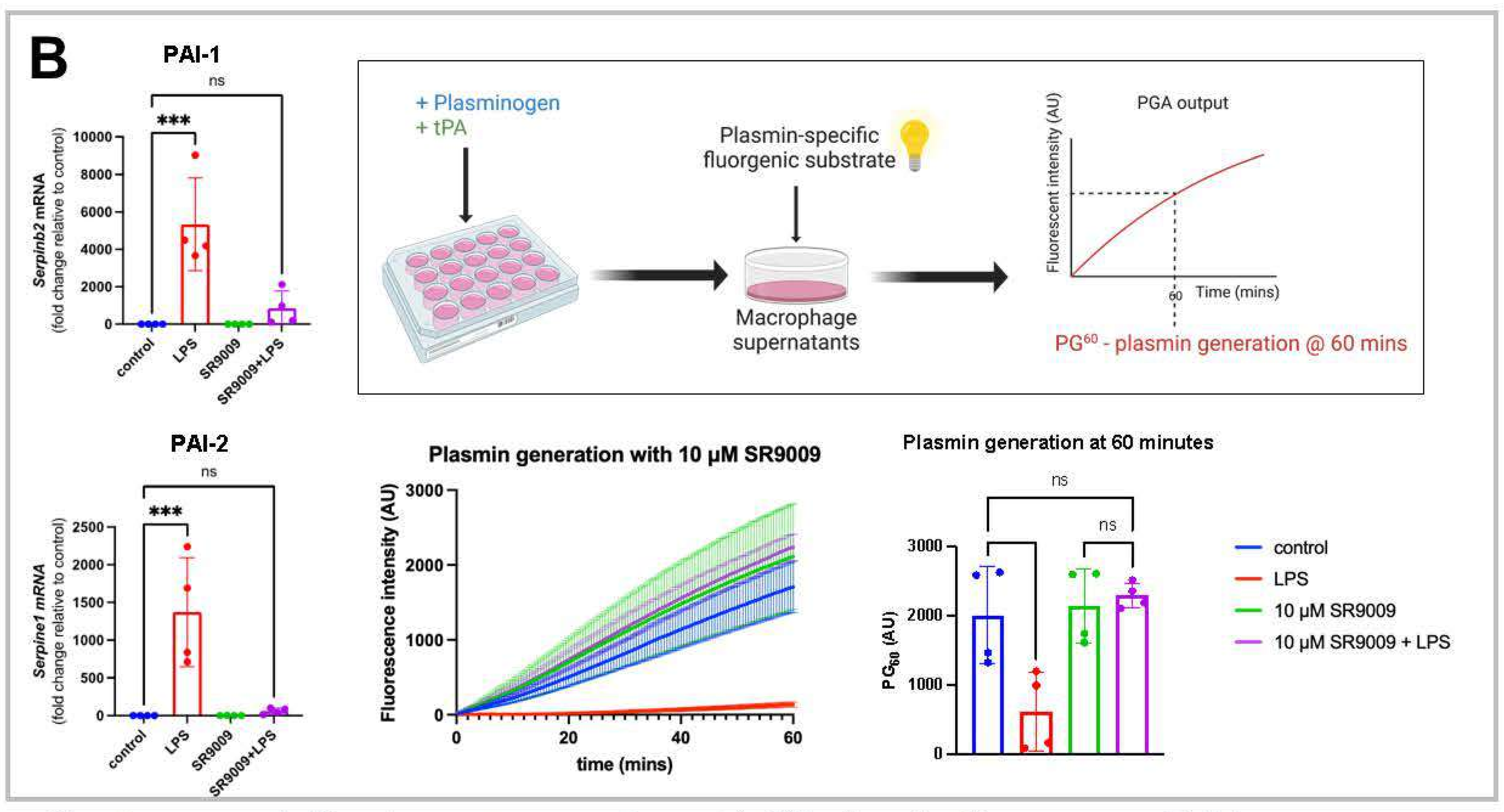
Research Objective

The aim of this study is to establish an experimental platform to shed light on the impacts of a dysregulated body clock on dysregulated blood clotting events. The molecular clock will be studied by two approaches – deficiency in the core molecular clock protein Bmal1 and treatment with a pharmaceutical clock modulating compound SR9009. Analysis of gene expression and functional assays for clot formation and breakdown will be used.



Results & Discussion



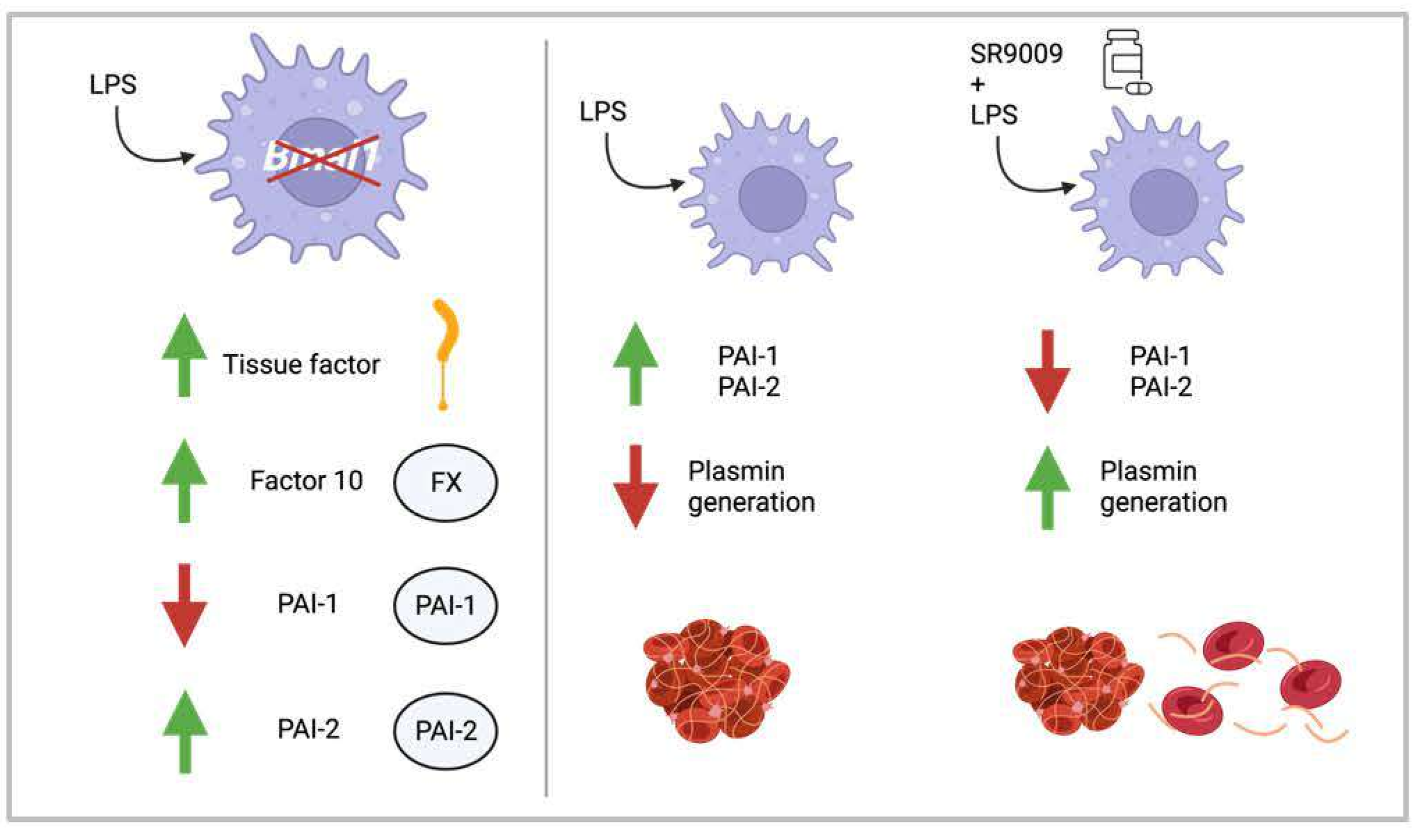


(A) Pro-coagulant genes encoding tissue factor and factor 10, and anti-fibrinolytic gene PAI-2 was up-regulated in *Bmal1* deficient (KO) macrophages activated with 100 ng/mL LPS compared to activated wild-type (WT) macrophages. This indicates that KO macrophages may be more likely to induce blood clotting and inhibit clot breakdown, and demonstrates an involvement of the molecular clock in this process.

(B) Macrophages pre-treated with 10μM SR9009 overnight, followed by activation with 100 ng/mL LPS had blunted expression of PAI-1 and PAI-2. When analysed by a plasmin generation assay to measure the ability of macrophages to breakdown clots, SR9009 treatment before LPS activation could return plasmin generation to the non-activated level. This provides a novel application for clock modulating pharmaceutical compounds.

Conclusions

Activated macrophages with no rhythmicity express more pro-coagulant and anti-fibrinolytic proteins. Modulating the molecular clock of activated macrophages with SR9009 returns clot breakdown potential to a non-activated level. This indicates a role for circadian rhythms in blood clot formation and breakdown, and novel therapeutic potential of clock modulating compounds in regulating clotting.



Contact Information

Email: paulaklavina21@rcsi.com Twitter: @Paulaaklavina

IRISH RESEARCH COUNCIL
An Chomhairle um Thaighde in Éirinn
RCSI SCHOOL OF PHARMACY AND BIOMOLECULAR SCIENCES

World Congress of Latvian Scientists

Community of bees in June-flowering crops in Latvia

Jānis Gailis, Niks Ozols, Nameda Kārkliņa, Zane Gita Grase

Institute of Plant Protection Research 'Agrihorts'
Latvia University of Life Sciences and Technologies

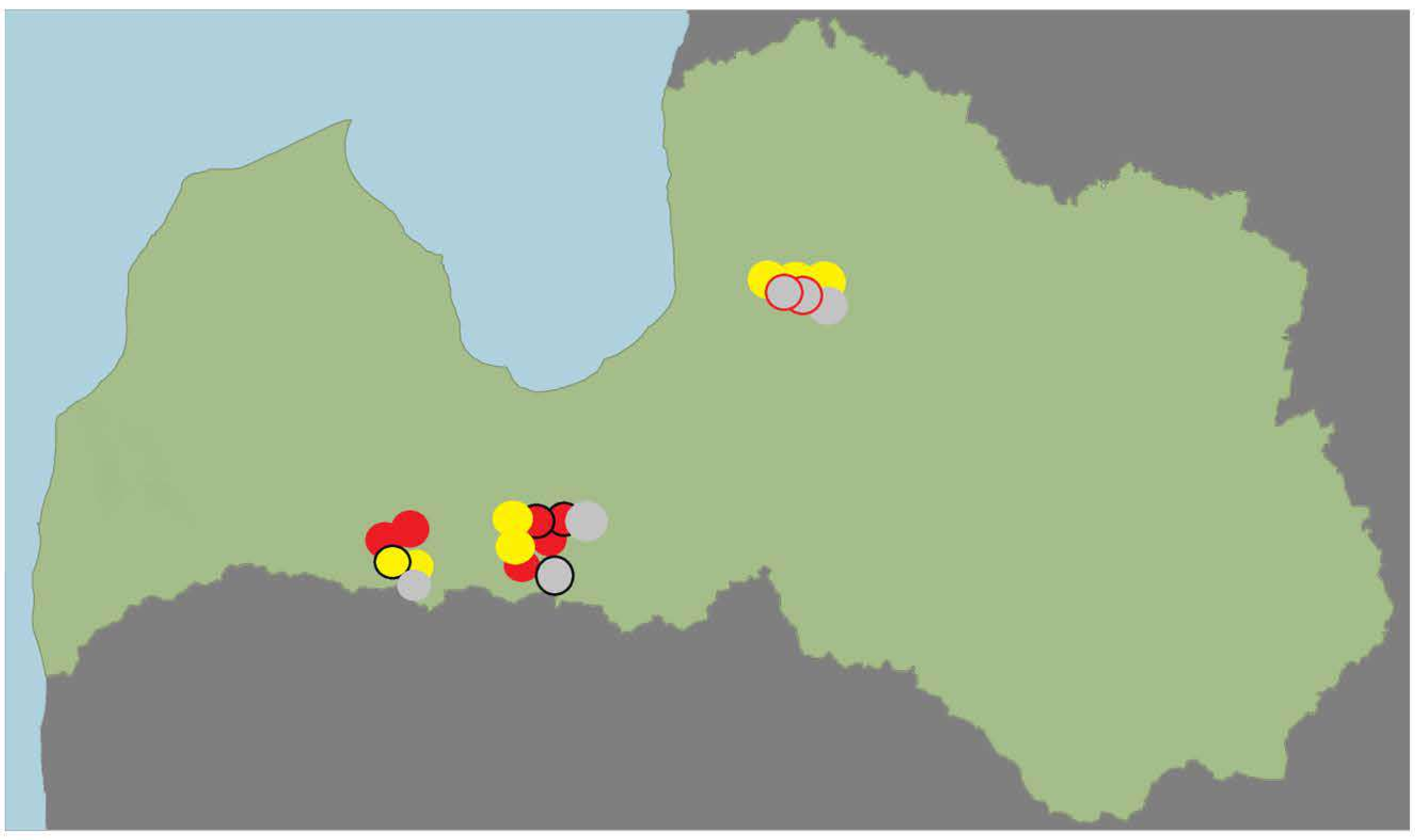
Introduction

Bees (Hymenoptera: Anthophila) are essential pollinators of various plants, including crops, but this group of insects has been relatively little studied in Latvia. Since 2019, studies of bee species communities in agrocenoses had been started.

Research Objective

The objective of our studies was to detect the fauna and diversity of bee species in various flowering crops. This report presents the results of our research obtained in June-flowering agrocenoses in 2020–2022.

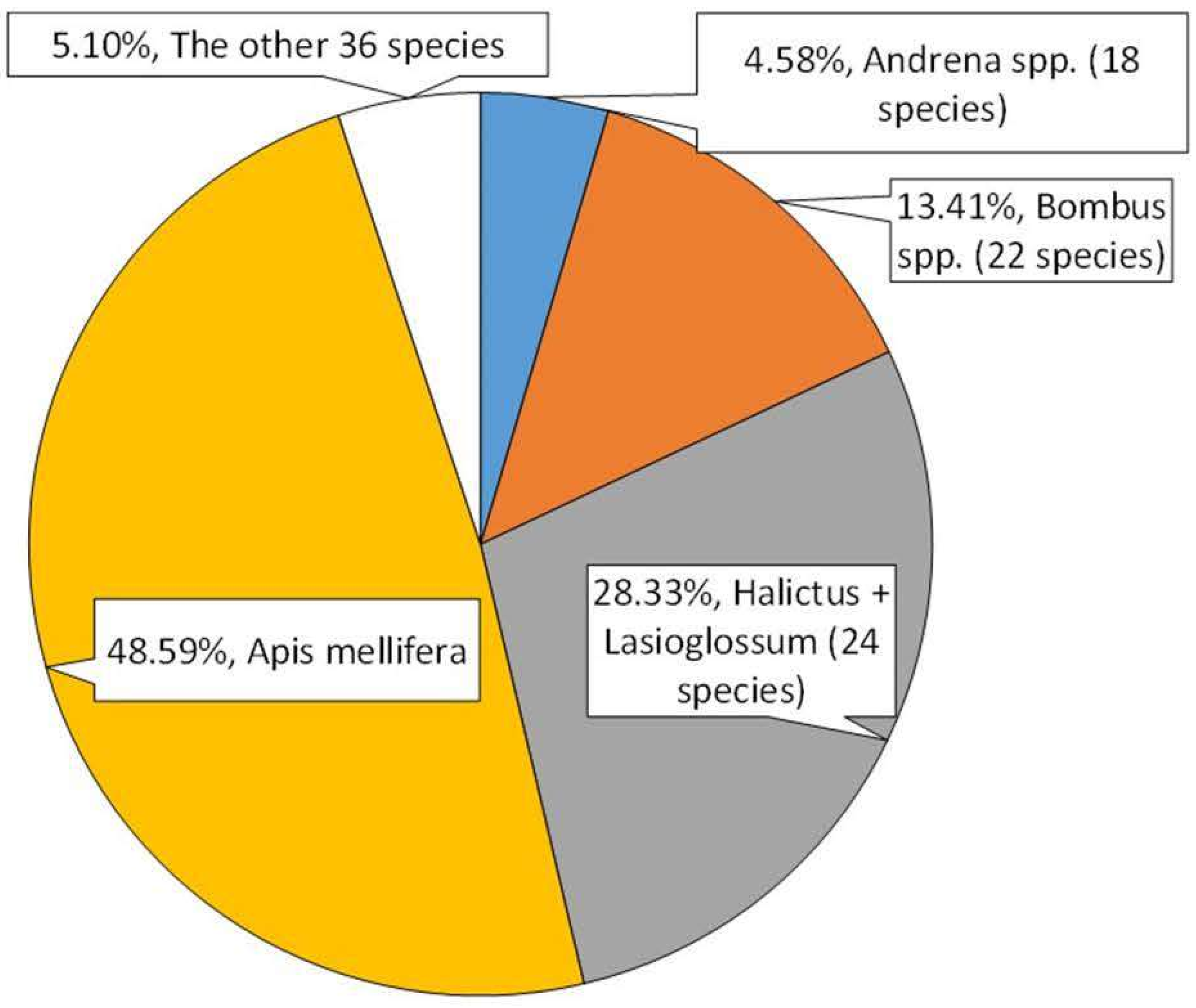
Study sites:
- – Faba bean fields in 2020
- – Spring rapeseed fields in 2020
- – Faba bean fields in 2021
- – White clover field in 2021 and 2022
- – Faba bean fields in 2022
- – Raspberry field in 2022
- – Spring rapeseed fields in 2022



Results & Discussion

In total, 101 species were observed:

- Andrenidae – 18 species;
- Apidae – 28 species;
- Colletidae – 10 species;
- Halictidae – 28 species;
- Megachilidae – 15 species;
- Melittidae – 2 species.

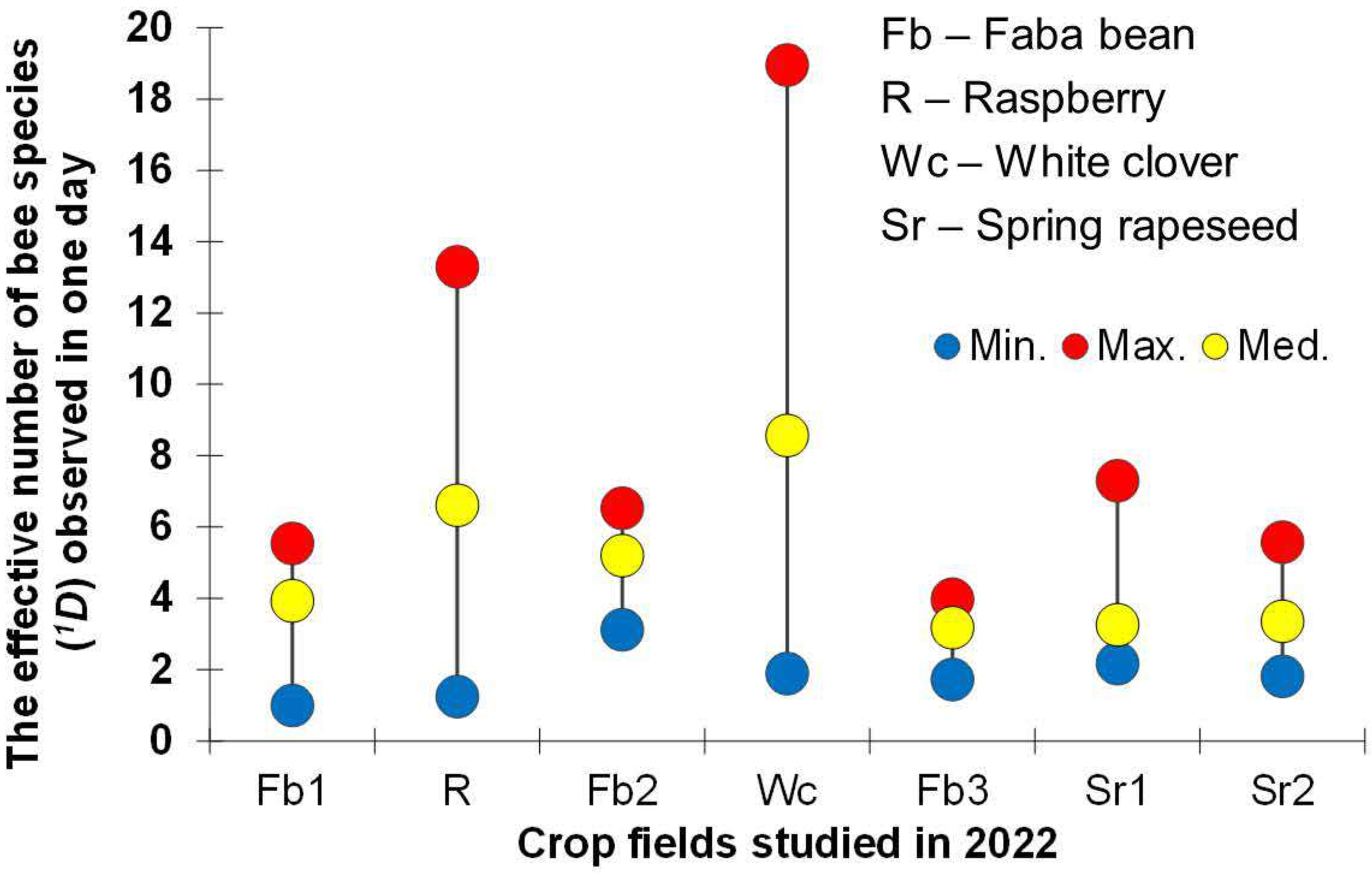


After summarizing all data, the European honeybee (*Apis mellifera*) dominated in the species composition; the proportion of its individuals was 48.59%. The proportion of individuals exceeded 1% for another 12 species. Among them were two *Andrena*, three *Bombus*, one *Halictus* and six *Lasioglossum* species.

In most of the studied agrocenoses, the observed number of bee species and the species diversity index fluctuated significantly from day to day.

Conclusions

- June-flowering field crops were visited by circa 1/3 of all bee species known in Latvia; the European honeybee noticeably dominated over wild bee species.
- Observed bee species richness and diversity fluctuated significantly between days; this phenomenon has no explanation yet, so it should be further studied.



Contact Information

2 Paula Lejiņa street, Jelgava, LV-3004, Latvia; janis.gailis@lbtu.lv

Latvia University of Life Sciences and Technologies

Agrihorts

Autofluorescence features as an indicator for skin cancer post-operative scar evaluation

<u>Marta Lange</u>*, Emilija V.Plorina*, Szabolcs Bozsányi^, Norbert Kiss^, Ilze Lihacova*, Alexey Lihachev*

*University of Latvia / ^Semmelweis University, Hungary

Introduction

Skin cancer is the most commonly diagnosed type of cancer in the United States.[1]
Among skin cancers, malignant melanoma (MM) is the most aggressive and lethal type of tumor that is caused by the uncontrolled growth of melanocyte cells in the skin. The incidence of MM has been increasing in recent decades, creating great challenges for healthcare system.
Post-operative MM observation protocol requires regular patient check-ups.[2]
Autofluorescence (AF) screening device, developed at University of Latvia, could be a **visual, quantitative and qualitative indicator** for dermatologist to **evaluate the patient's scar** during the healing and in dynamic observation.

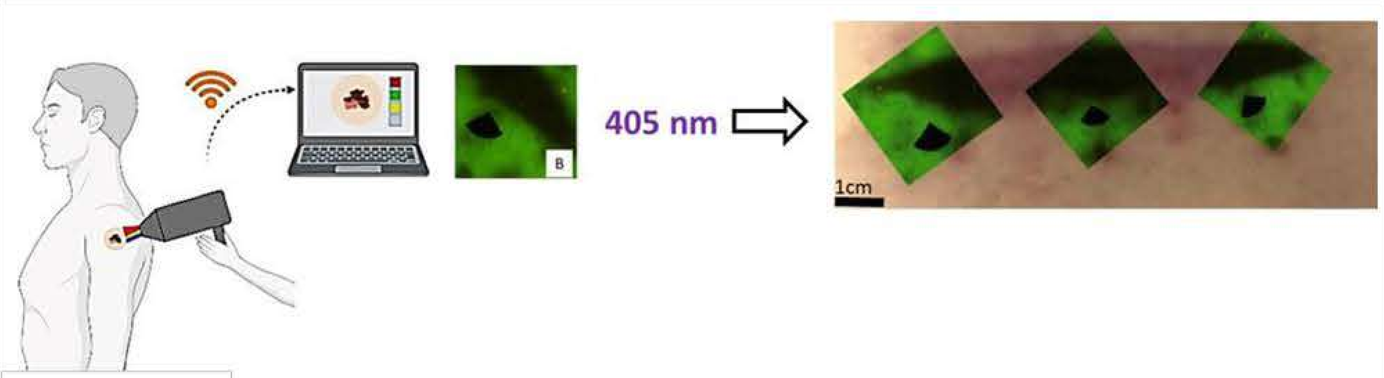


FIGURE1

Research Objective

This portable skin screening device could help dermatologists make the clinical decisions during post-operative patient evaluation.
Patient measurement setup is shown in Fig.1. (on the left) and an example (on the right) how the AF images (illuminated at 405nm) of the post-operative scars look when placed on top of the clinical colored image. The black single-use stickers placed on the skin are for image stabilization purposes.

FIGURE2

AF ratio (Fig.2) is then calculated as lesion pixel values vs. healthy surrounding skin pixel values, using the automatic algorithm (Otsu-multi level thresholding) and manual algorithm (pixel values selected by user).

Results & Discussion

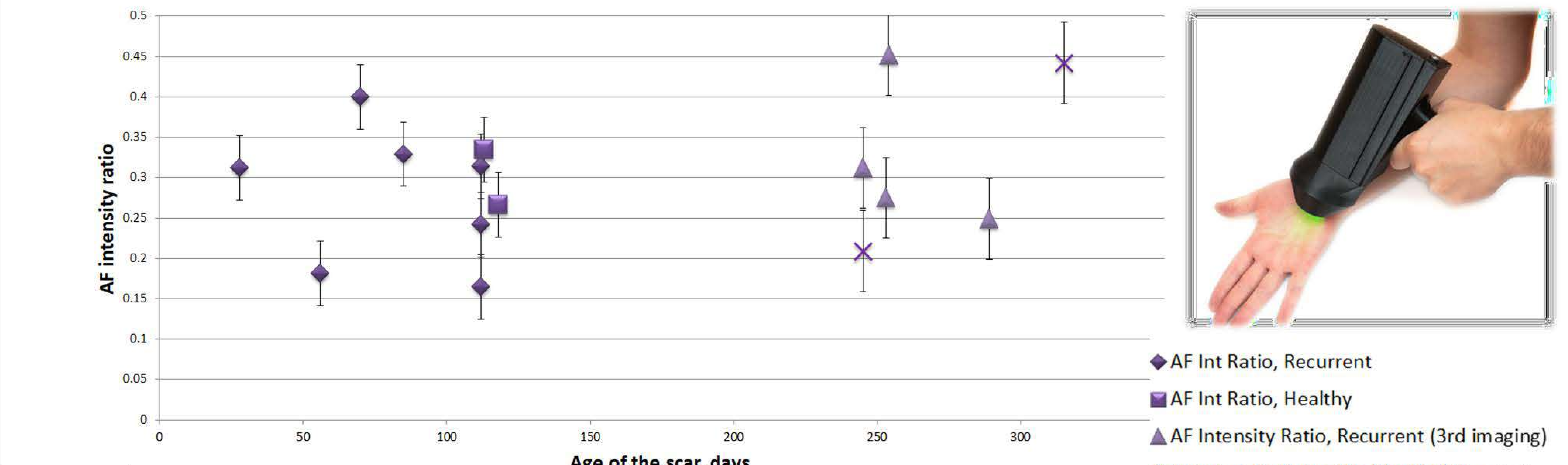


FIGURE3

In Fig.3. there is data from 10 MM patients (8 male, 2 female; ages: 56.3±3.4 years;
Breslow thickness 0.82±0.53 mm) who were imaged at Semmelweis University from December'21 till October'22. In follow-up 7 patients were imaged: 2 had healthy healing scar, 5 had to undergo re-operation and were imaged again.

Conclusions

- AF imaging is **a useful visual screening tool** for the dermatologist when evaluating the MM patient after the surgery during the follow-up visits;
- The changes in AF intensity ratio did not have a specific trend during the first 4 months;
- The **AF intensity ratio** of the scars **increased** after the re-operation between 4th and 8th to 10th month, showing that the scar is healing;
- **Tumor specific microenvironment** can also possibly alter the process of wound healing and therefore the AF intensity;
- **AF intensity ratio could be an indicator for wound healing**.

Contact Information

E-mail: marta.lange@lu.lv | **Webpage**: https://www.asi.lu.lv/en/

This Study has been approved by the **Ethics committee**, Ethical Approval Nr: SE RKEB 16/2022.
This research project was **supported** by: "Strengthening of the capacity of doctoral studies at the University of Latvia within the framework of the new doctoral model", identification No. 8.2.2.0/20/I/006.

References:
1. Centers for Disease Control and Prevention, United States Cancer Statistics: Data Visualizations, available at https://gis.cdc.gov/Cancer/USCS/#/Trends/, cited on 2023-02-15
2.Swetter, Susan M et al. "Guidelines of care for the management of primary cutaneous melanoma." Journal of the American Academy of Dermatology vol. 80,1, pp. 208-250, 2019.

UNIVERSITY OF LATVIA
INSTITUTE OF ATOMIC PHYSICS AND SPECTROSCOPY

Latvijas tumšgalves šķirnes teķu pēcnācēju barības izmantošanas efektivitātes analīze

D.Kairisa[1], N.Paramonova[2], I.Trapina[2]

[1] Dzīvnieku zinātņu institūts, Lauksaimniecības fakultāte, Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitāte, Jelgava, Latvija
[2] Genomikas un bioinformātikas laboratorija, Bioloģijas institūts, Latvijas Universitāte, Rīga, Latvija

Ievads

Latvijas tumšgalves aitu šķirne (1. att.) ir viena no nacionālajām dabas bagātībām. Tās saglabāšana un turpmākā pilnveidošana ir valstiskas nozīmes uzdevums. Šķirnei nav autora, tā veidota, krustojot vietējās Latvijas aitas ar Zviedrijas un Anglijas izcelsmes Šropšīras (*Shropshire*) un Oksfordšīras (*Oxfordshire*) šķirnes teķiem.


a


b

1. att. Latvijas tumšgalves šķirnes teķis, a - dzimis 1949. gadā (Šķirnes aitu 2. ciltsgrāmata), b – vaislas teķu izsolē 2019. gadā (LAAA arhīvs).

Apstiprinātajā aitu audzēšanas programmā kā mērķis ir noteikts, izveidot konkurētspējīgu mātes tipa aitu šķirni. Izstrādātajā programmā barības izmantošanas efektivitāte nav iekļauta. Tās izpētes rezultāti var dot jaunu ievirzi šķirnes attīstībā.

Pētījuma mērķis

Analizēt Latvijas tumšgalves (LT) šķirnes teķu pēcnācēju barības izmantošanas efektivitāti raksturojošās pazīmes. Skaidrot šo pazīmju iekļaušanas nozīmi audzēšanas programmā.

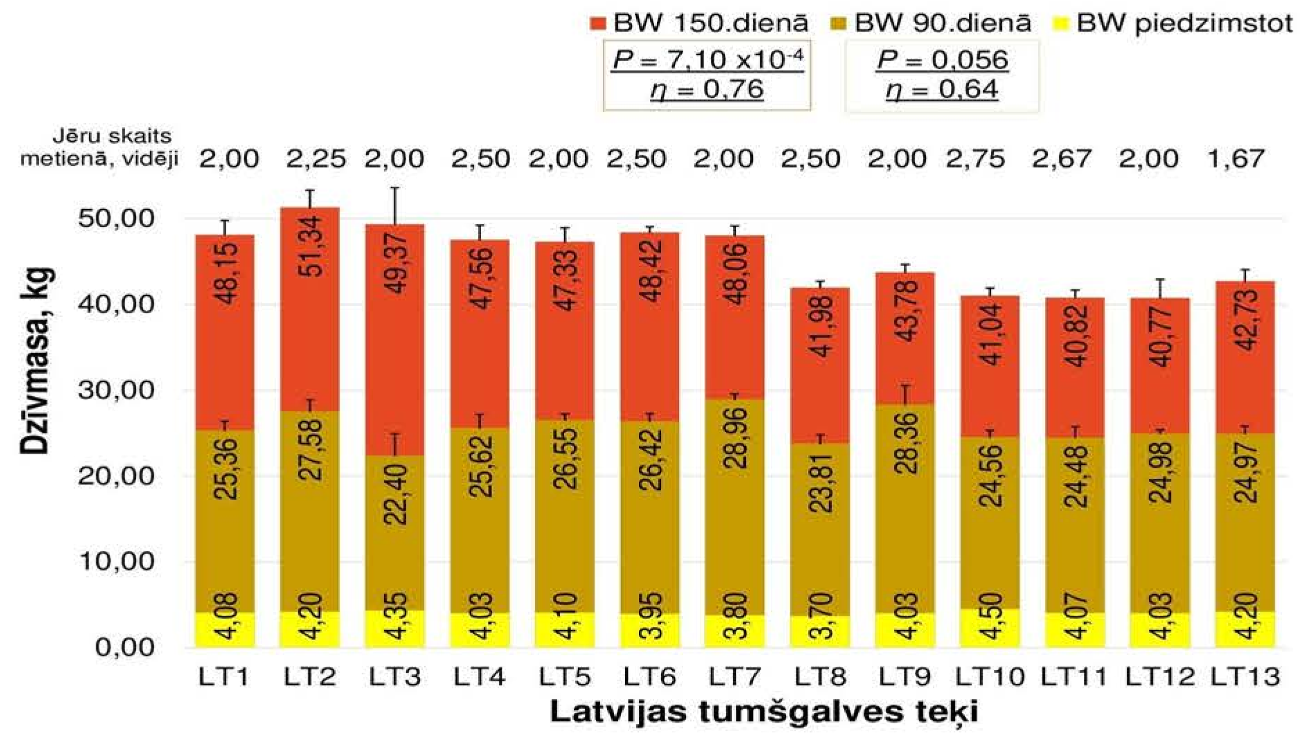
Pētījums veikts 2022. gada vasarā sadarbībā ar biedrību «Latvijas Aitu audzētāju asociācija» (LAAA) vaislas teķu pārbaudes stacijā «Klimpas» (1. att.). Pētījumā izmantoti 13 LT šķirnes teķu 48 pēcnācēji. Katram teķim grupā no 3 līdz 4 jēri.

2. att. Vaislas teķu pārbaudes stacija «Klimpas» Valmieras novads Jeru pagasts (LAAA arhīvs).

Barības izmantošanas efektivitātes raksturošanai pētījumā tika izmantotas šādas pazīmes: jēru dzīvmasa, barības sagremošanas (izmantošanas) efektivitāte (BSE), barības sausnas konversijas koeficients (BSKK). Ņemot vērā, ka katra jēra vecums uzsākot un pabeidzot nobarošanu bija atšķirīgs, iegūto rezultātu salīdzināšanai veikta dzīvmasas korekcija uz 90 un 150 dienu vecumu.

Rezultāti un diskusija

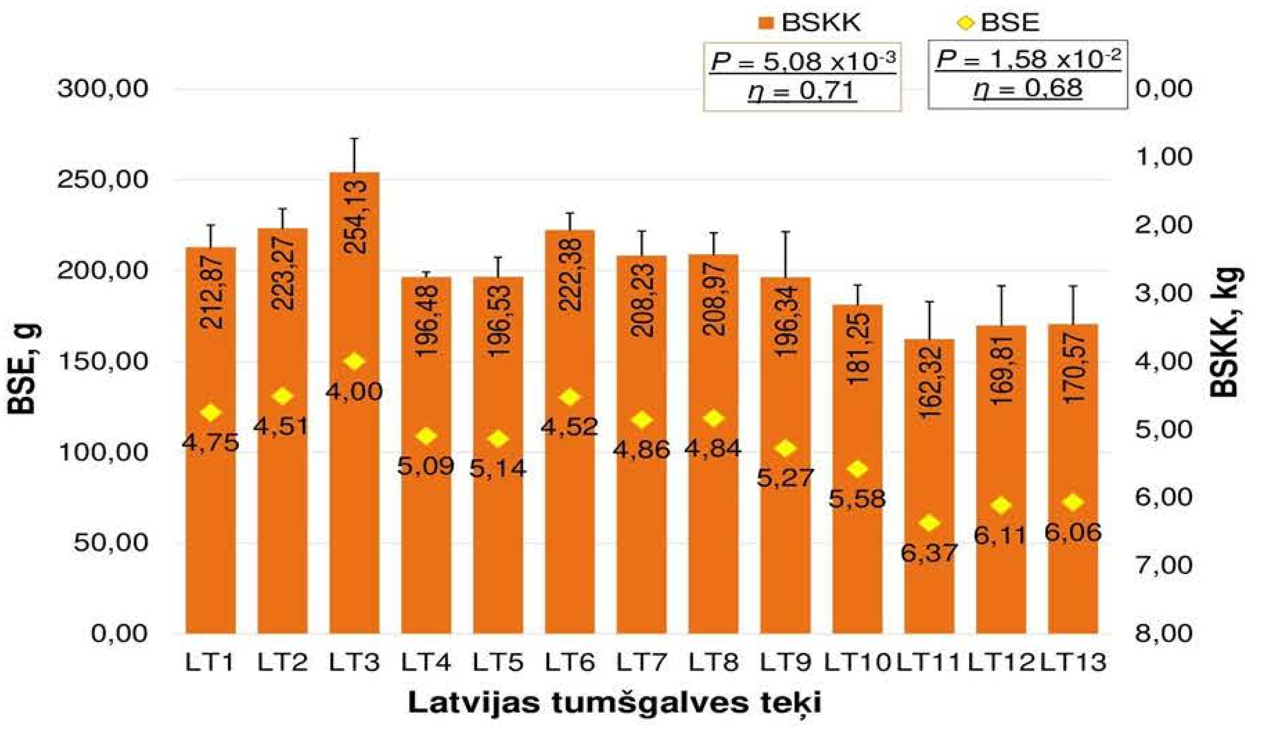
Pētījumā izmantoto Latvijas tumšgalves jēru vidējā dzīvmasa piedzimstot bija 4.08±0.08 kg ar atšķirību no 2.80 līdz 5.40 kg (3. att.).



3. att. Vaislas teķu pēcnācēju skaits metienā un dzīvmasa dažādos pētījuma posmos, P - vidējās vērtības statistiskā nozīmība; η - asociācijas rādītājs.

Jēri tika nobaroti vidēji 73 dienas un realizēti 5 mēnešu vecumā. Lielākā koriģētā vidējā dzīvmasa 90 dienu vecumā bija vaislas teķa LT7 pēcnācējiem, 28.96 kg, bet 150 dienu vecumā, teķa LT2 pēcnācējiem, 51.34 kg. Barības sausnas izmantošana (konversija) kg dzīvmasas pieauguma ieguvei jēriem svārstījās lielā diapazonā, no 4.00-6.37 kg (4. att.).

Mazākais barības sausnas konversijas koeficients (no 4 līdz 5 kg un BSE no 200 g līdz 250 g), raksturo labu jēriem izēdinātās koncentrētās barības sagremošanu.



4. att. Latvijas tumšgalves šķirnes teķu pēcnācēju vidējais barības sausnas konversijas koeficients dzīvmasas pieauguma ieguvei (BSKK) un sausnas sagremošanas efektivitāte (BSE).

Vaislas teķa LT2 jēriem ir iegūti labākie rezultāti abos analizētajos rādītājos, 4.00 kg BSKK un 254.13 g BSE. Četru teķu pēcnācējiem BSKK ir no 5 līdz 6 kg, bet BSE no 181.25 g - 196.48 g, kas apstiprina, ka izēdinātā spēkbarība tika labi sagremota. No pētījumā izmantotajiem, 3 vaislas teķu pēcnācējiem BSKK ir lielāks kā 6 kg un BSE>170 g, kas liecina, ka izēdinātā barība ir sagremota slikti.

Secinājumi

- Latvijas tumšgalves šķirnes teķu pēcnācēju nobarošanas efektivitāte ir vērtējama kā vidēja.
- Pamatojoties uz barības izmantošanas efektivitātes analīzes būtiski atšķirīgajiem rezultātiem, pētījums ir jāatkārto, lai skaidrotu atšķirību cēloņus.
- Jāveic labāk novērtēto teķu izlase un to pārbaude pēc pēcnācēju kvalitātes saimniecību apstākļos.

Kontaktinformācija

Daina Kairiša, Dr. agr., e-mail: daina.kairisa@lbtu.lv

LATVIJAS AITU AUDZĒTĀJU ASOCIĀCIJA LAAA

LATVIJAS UNIVERSITĀTE

Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitāte

Pētījumu finansēja LZP-2021/1-0489 projekts: " Inovatīvas pieejas izstrāde, lai identificētu bioloģiskos noteicošos faktorus, kas iesaistīti barības efektivitātes atšķirības starp dzīvniekiem aitkopībā."

FLPP FUNDAMENTĀLO UN LIETIŠĶO PĒTĪJUMU PROJEKTI

Pasaules latviešu zinātnieku kongress

Latvijas ilgtspējīgas stratēģijas piemērotākā virziena noteikšana

Andra Zvirbule, Dr.oec., profesore
Baiba Rivža, Dr.oec., profesore
Pēteris Rivža, Dr. habil. sc. ing.,profesors

Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitāte

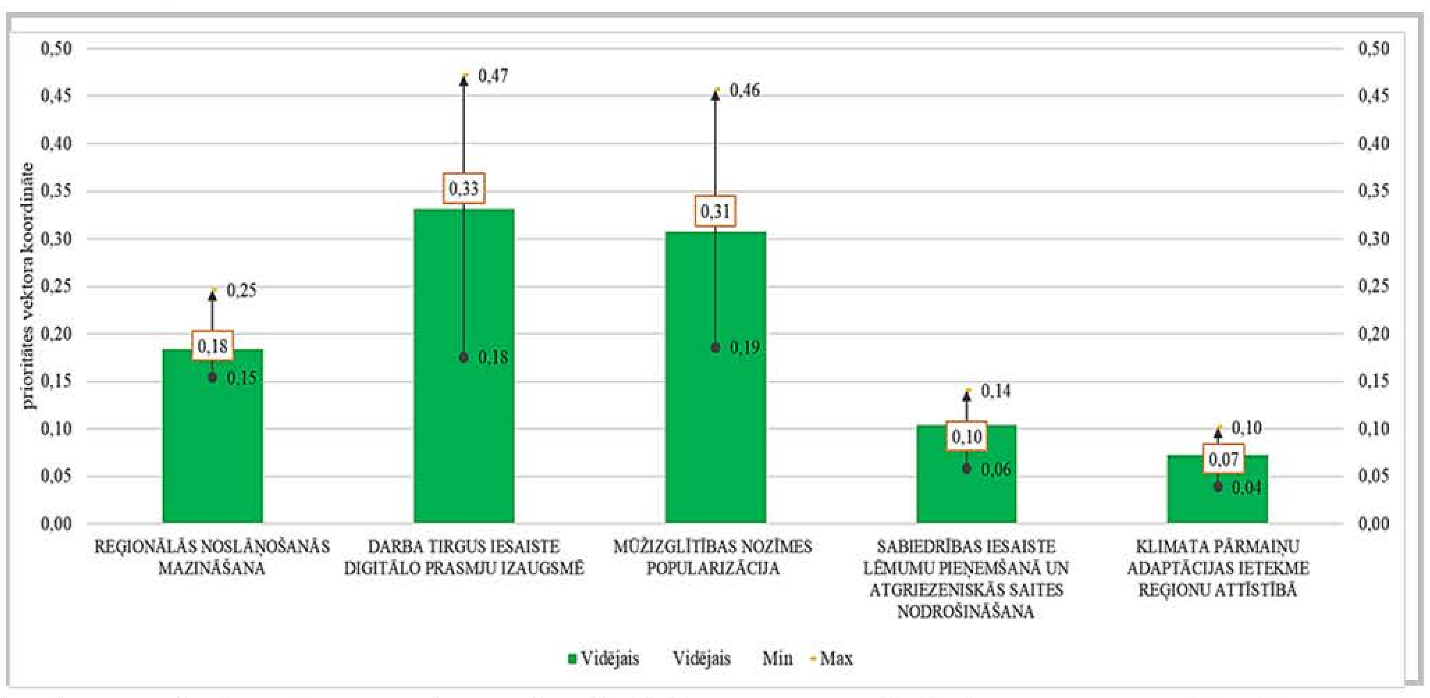
Ievads

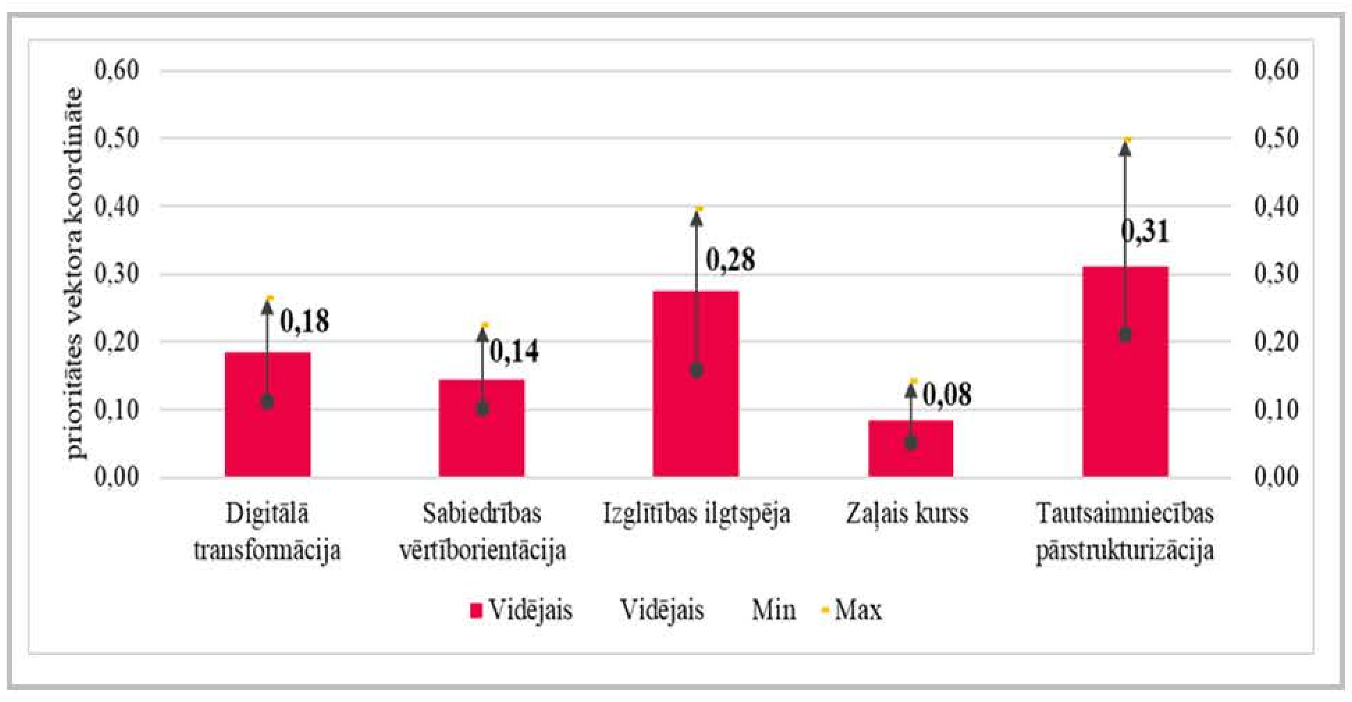
Veidojot valstu stratēģijas tiek pielietotas vairākas pieejas, kur galvenokārt ilgtspējība tiek virzīta uz sistemātisku ekoloģisko un sociālo aspektu savstarpējo ietekmes sfēru sabalansēšanu. Tiek pieņemts, ka attīstības robežnosacījumi ir vērsti no neilgtspējīgas un ilgtspējīgas vīzijas virzieniem, kas sasaucas ar darbības pārveidošanu scenārija līmenī.
Definējot ilgtspējīgas stratēģijas attīstības hierarhiju, apkopojot vairāku autoru viedokļus (Glavič P., Lukman R. (2007) Chasin F. (2014)), tika definētas atsevišķas pieejas, kas veidoja kompleksu pieeju piemērotākā virziena definēšanai. Šīs pieejas saistītas ar: *sistēmskatījumu*, *zinātniskumu*, *principu pieeju*, *ilgtspējības principiem*, kuri tiek formulēti kā pētījum ierobežojumi, tādējādi ļaujot radošuma un inovāciju sistemātiskai pieejai un *problemātiku*, kura atspoguļo pētniecības un ieviešanas plaisu.

Pētījuma mērķis

Mērķis- noteikt galvenos virzienus un faktorus, kas ietekmē ilgtspējīgas stratēģijas izstrādi, kā arī noteikt piemērotāko virzienu Latvijas ilgtspējīgai attīstībai.
Pētījuma mērķa sasniegšanai tika izmantota AHP analīze.
Pētījuma otrā līmeņa faktori tika definēti: reģionālās noslāņošanās mazināšana; darba tirgus iesaiste digitālo prasmju izaugsmē; mūžizglītības nozīmes popularizācija; sabiedrības iesaiste lēmumu pieņemšanā un atgriezeniskās saites nodrošināšana; klimata pārmaiņu adaptācijas ietekme reģionu attīstībā.
Savukārt trešajā līmenī tiek definētas alternatīvas, jeb piemērotākais virziens ilgtspējīgai attīstībai. Pētījumā esam definējuši piecus virzienus: digitālā transformācija; sabiedrības vērtīborientācija; izglītības ilgtspēja; zaļais kurss (t.sk. bioekonomika, cirkulārā ekonomika) un tautsaimniecības pārstrukturizācija

Rezultāti un diskusija





Apkopojot ekspertu viedokļus **par faktoru nozīmīgumu pret izvirzīto mērķi** varam secināt, ka eksperti augstu novērtē faktorus - darba tirgus iesaiste digitālo prasmju izaugsmē (vidējais vērtējums 0.33) un mūžizglītības nozīmes popularizācija (vidējais vērtējums 0.31). Turklāt abiem faktoriem ir gandrīz vienāds viedokļu atšķirības izkliedes rādītājs 0.29 un 0.27, tas nozīmē, ka faktoru vērtējumos ekspertu viedokļi ir atšķirīgi. Savukārt viszemākos vērtējumus ieguvuši faktori - sabiedrības iesaiste lēmumu pieņemšanā un atgriezeniskās saites nodrošināšana (vidējais vērtējums 0.10) un klimata pārmaiņu adaptācijas ietekme reģionu attīstībā (vidējais vērtējums 0.07). Apkopojot ekspertu viedokļus, **nosakot svarīgākos attīstības virzienus mērķa - Latvijas gatavība un piemērotākais virziens ilgtspējīgai attīstībai**, ekspertu skatījumā svarīgākais virziens ir tautsaimniecības pārstrukturizācija (vidējais vērtējums 0.31) un izglītības ilgtspēja (vidējais vērtējums 0.28). Samērā augsti tiek vērtētas arī alternatīvas - digitālā transformācija (vidējais vērtējums 0.18) un sabiedrības vērtīborientācija (vidējais vērtējums 0.14), turklāt šīm abām alternatīvām, no ekspertu puses ir vērojama samērā augsta vienprātība, jo viedokļu atšķirības izkliedes rādītājs ir zem 10%.

Secinājumi

Ekspertu vērtējumā, galvenais ietekmējošais faktors, Latvijas gatavība un piemērotākais virziens ilgtspējīgai attīstībai ir – darba tirgus iesaiste digitālo prasmju izaugsmē un mūžizglītības nozīmes popularizācija, bet kā vismaznozīmīgākais faktors tiek vērtēta, klimata pārmaiņu adaptācijas ietekme reģionu attīstībā. Šāds sadalījums būtībā pastiprina mūsu iepriekš veikto pētījumu nozīmi, gan digitalizācijas kontekstā, gan arī mūžizglītības un sabiedrības attīstības procesu jomā. Taču tas nenozīmē, ka citi faktori varbūt nebūtu nozīmīgi, ja tos vērtētu citā kontekstā un tiktu pamatoti ar citiem, kompleksiem pētījumiem.
Savukārt ekspertu skatījumā, kā iespējamie virzieni: Latvijas gatavība un piemērotākais virziens ilgtspējīgai attīstībai, tika augstāk novērtēta tautsaimniecības pārstrukturizācija un izglītības ilgtspēja, bet kā mazāk nozīmīgs tika novērtēts virziens – zaļais kurss.

Kontaktinformācija

Andra Zvirbule: Andra.Zvirbule@lbtu.lv
Baiba Rivža: Baiba.Rivza@lbtu.lv
Pēteris Rivža: Peteris.Rivza@lbtu.lv

Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitāte
ESAF Ekonomikas un sabiedrības attīstības fakultāte
INTERFRAME-LV

World Congress of Latvian Scientists

Antimicrobial resistance in *Yersinia* spp. and *Yersinia enterocolitica* isolates from pigs and pork

Margarita Terentjeva[1,2], Juris Ķibilds[2], Madara Streikiša[2], Silva Gradovska[2], Laura Alksne[2], Irēna Meistere[2], Olga Valciņa[2]

1 Institute of Food and Environmental Hygiene, Faculty of Veterinary Medicine, Latvia University of Life Sciences and Technologies
2 Institute of Food Safety, Animal Health and Environment "BIOR"

Introduction

- *Yersinia enterocolitica* is an important foodborne pathogen which may cause yersiniosis.
- Pigs are expected to be the main carriers of the pathogen and pork may become contaminated at the slaughter of infected animals.
- Antimicrobial resistance in *Y. enterocolitica* isolated from pigs have been reported with potential spread via the food chain.

Research Objective

The aims of the present study were:

- to detect antimicrobial resistance in pig, carcasses and pork *Y. enterocolitica* isolates,
- to characterize genetic diversity, virulence and antimicrobial resistance genes in pigs and retail pork *Y. enterocolitica* isolates.

Results & Discussion

Prevalence of *Yersinia enterocolitica* in pigs, carcasses and retail pork

Yersinia spp. – 45%
Y. enterocolitica – 35%

Yersinia spp. – 53%
Y. enterocolitica – 13%

Yersinia spp. – 24%
Y. enterocolitica – 3%

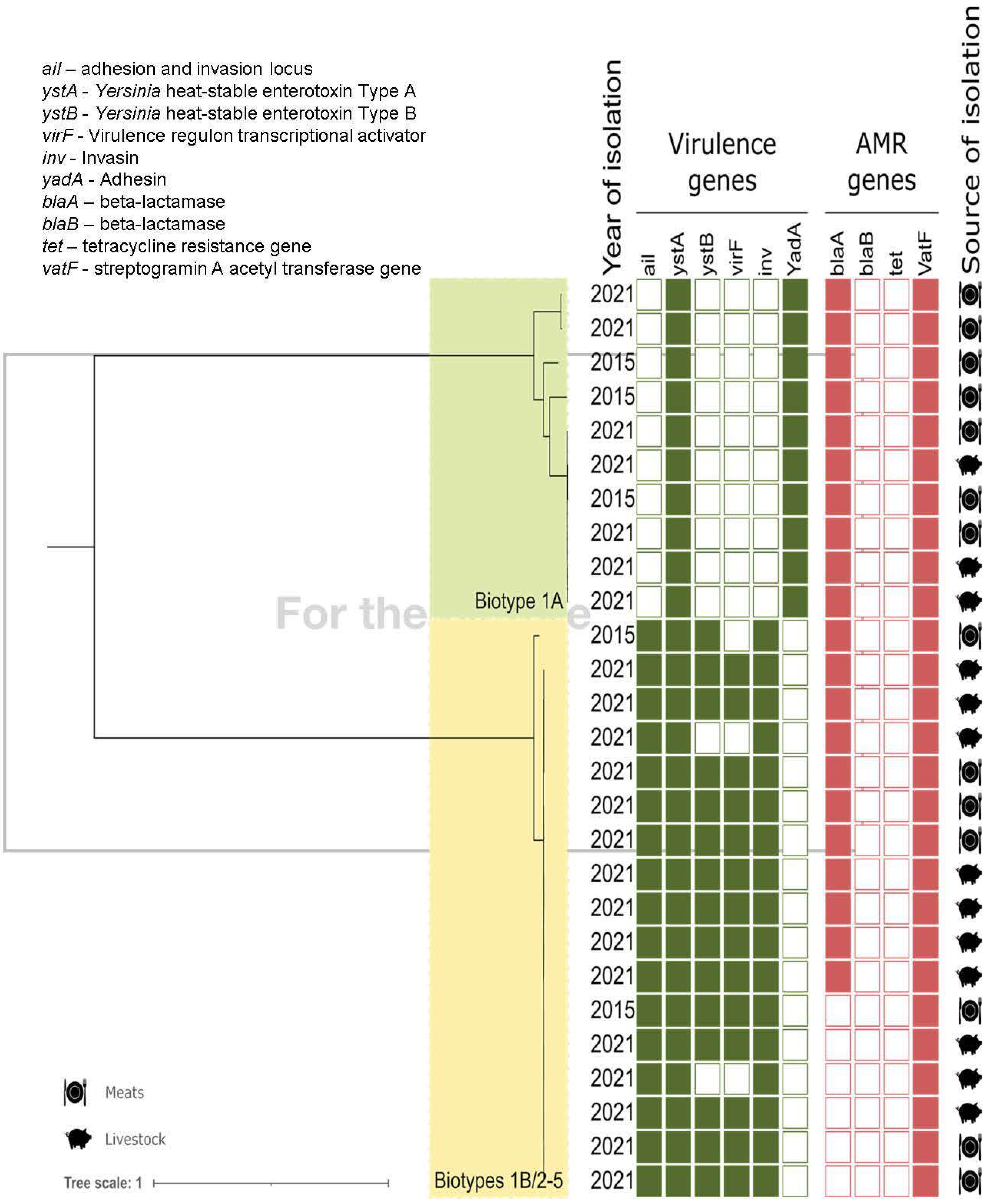
Antimicrobial resistance in *Y. enterocolitica*

Resistance: AMP, TET, CEF, ERY
Susceptibility: CTX, CAZ, CIP, C, COL, GEN, MER, TRI

Resistance: AMP, CEF, ERY
Susceptibility: CTX, CAZ, CIP, C, COL, GEN, MER, TET, TRI

Resistance: AMP, CEF, ERY
Susceptibility: CTX, CAZ, CIP, C, COL, GEN, MER, TET, TRI

Abbreviations for antimicrobials:
AMP – ampicillin, CEF- cephalotin, CTX- cefotaxime, CAZ – ceftazidime, CIP – ciprofloxacin, C – chloramphenicol, COL – colistin, ERY- erythromycin, GEN – gentamicin, MER – meropenem, TET – tetracycline, TMP - trimetoprim



A maximum-likelihood tree based on core gene SNP alignment of representative *Y. enterocolitica* strains. The tree is rooted at midpoint. Several metadata and typing results are displayed. Empty squares indicate absence of the respective gene and filled squares indicate presence of a gene

Conclusions

- *Y. enterocolitica* was widespread in pigs, pig carcasses and pork in Latvia
- Limited diversity of the key virulence factors in *Y. enterocolitica*
- Antimicrobial resistance and antimicrobial resistance genes were present in *Y. enterocolitica*

Contact Information

Margarita Terentjeva, Margarita.Terentjeva@llu.lv

BIOR
Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitāte
FLPP

This research was funded by Latvian Council of Science, grant number lzp-2020/2-0418, "Epidemiology and genetic characterization of *Yersinia* spp. within the food chain".

World Congress of Latvian Scientists

Assessment effect of nutritional education on Dietary intake physically active person cohort

Liana Pļaviņa

Riga Stradins University, Latvia

Introduction

Dietary intake depended on nutrition education and behaviour. The balanced diet is important for successful outcomes of general and specific physical activities. The main components of diet are proteins, carbohydrates sand fats that are essential for vital processes support and renewal of energy expenditure, for successful physical activities outcomes (Lutz, et al., 2012; Wentz, et al., 2014). Individual dietary intake depended on nutrition education, knowledges and behaviour (Sygit, K., 2016). Participants of study group were physically active men in aged from 22 to 35 years, they divided into two subgroups: respondents with standard level of BMI (<25), and with overweight level of BMI (>25). Three days dietary diary questionnaire (Willett, 2013) allowed calculate daily dietary components. Data assessment used nonparametric statistical analyses with Independent-Samples Mann-Whitney U Test summary.

Research Objective

The aim of the study was determined effect of nutritional education to nutritional behaviour respondents with standard BMI level and respondents with overweight BMI level that based on dietary diary analysis of pre-course diet and post-course diet.

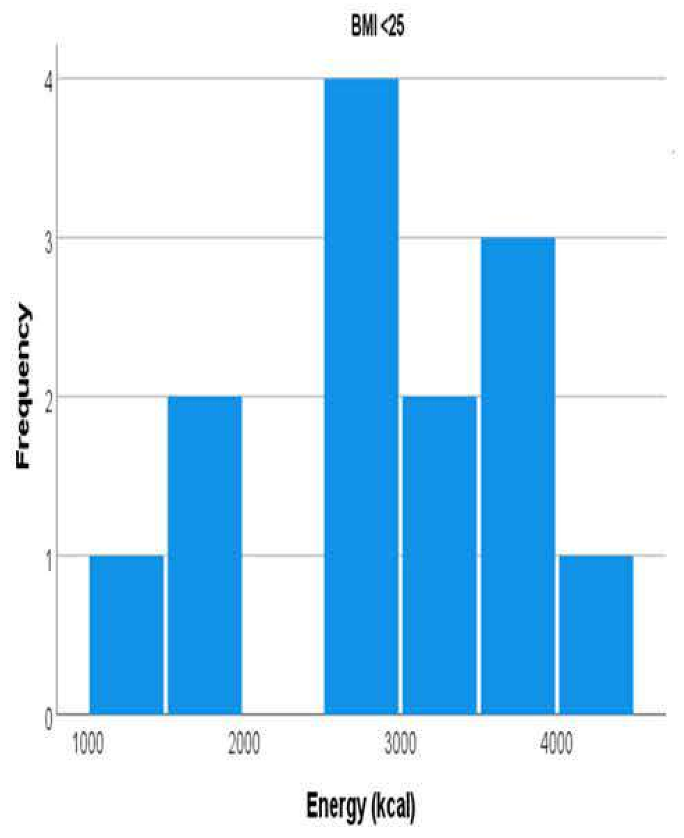


Fig. 1 Total energy level in diet of respondents with standard BMI value

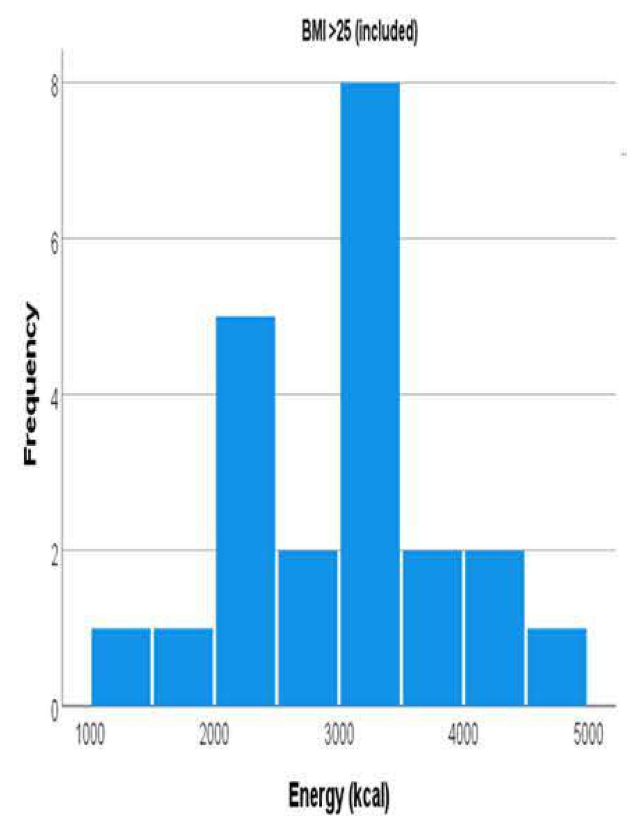


Fig. 2 Total energy level in diet of respondents with overweight BMI value

Results & Discussion

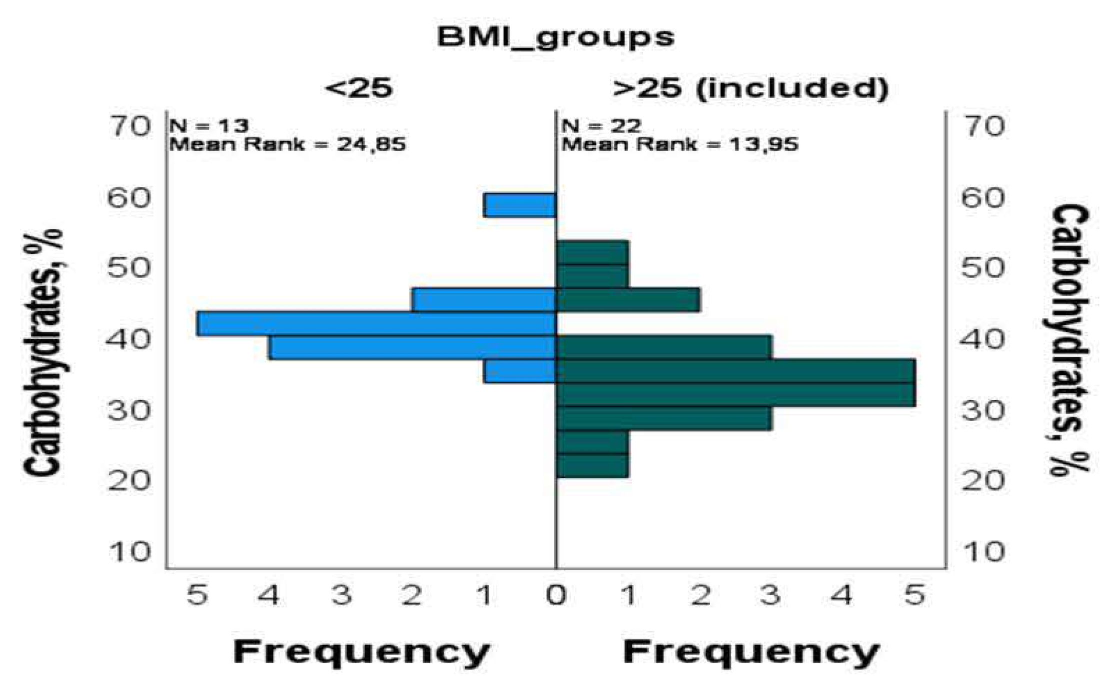


Fig. 3 Carbohydrates level in post-course diet of respondents with overweight BMI and with standard BMI value.

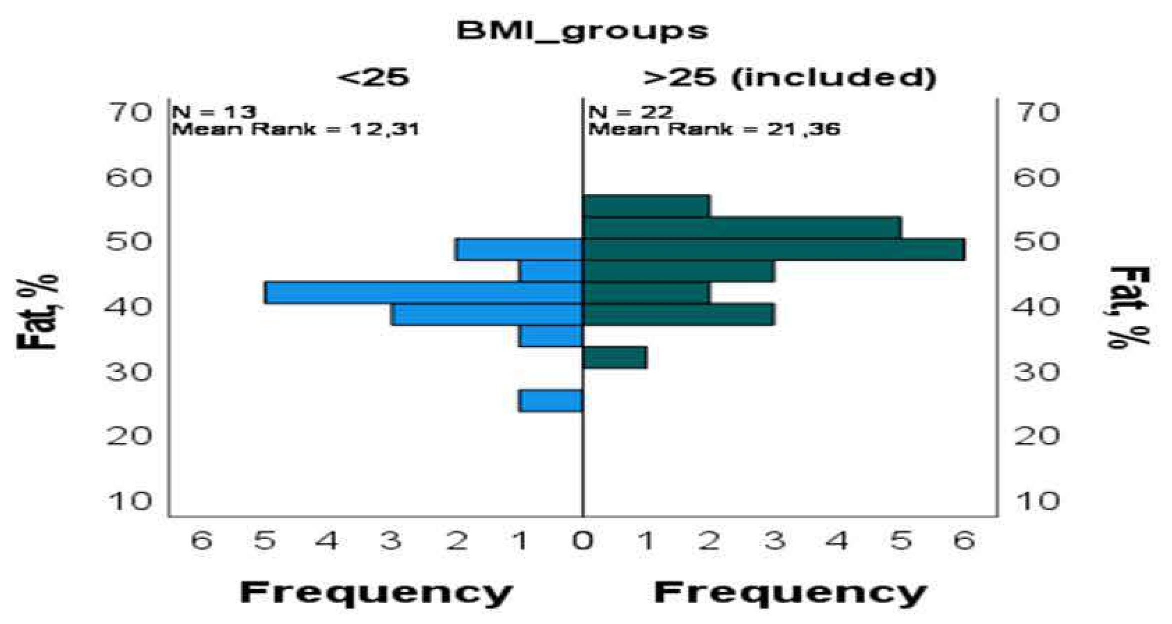


Fig. 4 Fat level in post-course diet of respondents with overweight BMI and with standard BMI value.

Analysis of pre-course diet shown no statistically approved changes in protein level (%) intake of respondents with overweight BMI and with standard BMI value.

Analysis of post-course dietary diary shown statistically exact significance of fat level (higher) and carbohydrates level (lower), statistically exact significance of fat level ($p=0.011$) and carbohydrates level ($p=0.002$) in selected cohort of respondents.

Analysis of the intake of fat-soluble vitamins in pre- and in post-course diet revealed efficiency of fat-soluble vitamins, but intake of water-soluble vitamins exceeded the recommended dose.

Conclusions

Nutrition education has impact on dietary intake of respondents with overweight BMI and with standard BMI value. Food intake is one of the vital process that support body activity, maintain physical working capacity in special environment (Farina, et al., 2017; Dyal, et al, 2022). Various objective and subjective factors have impact on body energy expenditure, and determine definite amount of food energy

Dietary diary		Group 1, BMI in standard interval			Group 2, BMI in overweight interval			Mann Whitney U test	
		Mdn	Q1	Q3	Mdn	Q1	Q3	U	p
Pre-course Diet- I	Proteins (%)	17.73	12.87	22.86	20.99	15.48	22.94	57.0	0.521
	Fat (%)	49.38	36.10	53.92	43.42	38.25	51,88	41.0	0.624
	Carbo hydrate (%)	32.72	27.36	41.77	43.6	33.7	35.78	49.0	>0.999
	Energy (kcal)	3230.0	2294.0	3593.0	3033.0	2432.0	3510.0	46.0	0.910
Post-course Diet-2	Proteins (%)	18.35	14.32	19.92	17.23	15.59	21.78	149.0	0.853
	Fat (%)	41.52	37.95	44.74	48.96	41.49	52.21	217.0	**0.011**
	Carbo hydrate (%)	41.78	38.68	43.52	34.74	29.92	37.94	54.0	**0.002**
	Energy (kcal)	2779.0	2158.0	3628.5	3132.0	2252.5	3454.5	143.0	>0.999

Contact Information

Liana.plavina@rsu.lv

European Social Survey: its Impact Potential and Contribution and to Latvian Science and Society

Jurijs Ņikišins, Tatjana Bicjutko, Renārs Felcis, Anete Elizabete Melgave, Mareks Niklass, Staņislavs Šeiko, Ausma Tabuna

University of Latvia, Faculty of Social Sciences, Advanced Social and Political Research Institute

Introduction

The European Social Survey (ESS) is a **cross-national biannual social survey** organized and monitored by the ESS European Research Infrastructure Consortium (ESS ERIC) in ~30 European countries.
Since the mid-2000s, Latvia has participated in the 3rd, 4th, 9th and 10th ESS rounds and deposited the survey data to the ESS data archive.
The survey is conducted according to a common methodology in each ESS member state. The questionnaire is prepared in languages spoken by at least 5% of the country's population as their main language/native language (in the case of Latvia, these are Latvian and Russian).
During the pandemic, the ESS Round 10 survey in Latvia was conducted in as an online and postal survey. The data was deposited in May 2023.

Research Objective

The main tasks of the ESS include:

- to **collect, interpret and disseminate** data on the social conditions of European countries, including trends in values, attitudes, perceptions and behaviour of their citizens;
- provide timely **free access** to collected data both for professional users (e.g. scientists, policy makers) and the general public;
- **promote** the development of quantitative social **research and analysis methods** in Europe and beyond.

- **ESS Data Portal:** https://ess-search.nsd.no/

Results & Discussion

Topics covered in ESS Rounds 9 and 10:

- Media and Internet use; social trust
- Political attitudes and behavior, incl. interest in politics, political trust, electoral etc. type of political participation, support for parties, sociopolitical orientations, general attitudes towards immigration
- Subjective well-being (well-being), social exclusion, crime, religion, discrimination, national and ethnic identity, immigrants
- Sociodemographic indicators
- *Timing of Life - Round 9 only*
- *Understanding of justice and fairness - Round 9 only*
- *Schwartz's basic human values scale - Round 9 only*
- *Understanding and perceptions of democracy - Round 10 only*
- *Digital social contacts - Round 10 only*

Use of ESS data in academic and applied studies in the recent three years in Latvia:

- Anatomy of trust - what the data of the European Social Survey show about trust in Latvia (2021), carried out by J. Ņikišins, commissioned by the Government of Latvia
- Proposals for the guidelines of a united and active civil society 2021-2027 - carried out by the Baltic Institute of Social Sciences on the order of the Ministry of Culture;
- Diaspora population assessment - author Mihails Hazans, executing agency - LU Diaspora and Migration Research Center;
- Nikišins, J., Niklass, M. (2023) - Basic Human Values as Determinants of Attitudes Towards Inequality in Latvia: Evidence from the European Social Survey;
- Šūpule, I. (2023) - Value Consensus and Discrepancy Among the Major Ethnolinguistic Communities in Latvia: Survey Data Analysis;
- Mieriņa, I., Šūpule, I., Kaprāns, M. (2020) - Changing values in unstable conditions: social cohesion and neoliberal ethos

Conclusions

What do ESS data enable us to do?

- observe, analyze and explain short- and long-term public attitudes and behaviour, focusing on the most pressing problems and challenges;
- compare Latvia's situation with other European countries;
- inform and educate the public, decision makers, researchers and mass media workers;
- develop more specific proposals for improving the social conditions in the country (e.g. promoting social and political trust, cohesion; reducing inequality, etc.)

Selected non-academic impacts

- Intelligence for policymaking at the Ministry of Social Affairs (AT)
- Construction of the Active Ageing Index at local level (DE)
- Support to the Federal Chancellery's work on quality of life (DE)
- Agenda-setting and monitoring of Children and family policy (EE)
- Benchmark for Eurofound's measurement of quality if life (EU)

Contact Information

To know more about the ESS: https://www.europeansocialsurvey.org/
ESS National Coordinator in Latvia: jurijs.nikisins@lu.lv

Pasaules latviešu zinātnieku kongress

Solvita Olsena, Marina Loseviča, Karina Konstantinova, Inese Stars

Latvijas Universitāte, LZP-2020/1/0397

Cilvēktiesībās balstīta psihiatriskā palīdzība Latvijā – iespējamie tiesiskie, ētiskie un klīniskie risinājumi

Ievads

Garīgās veselības traucējumi (GRT) dzīves laikā skar daudzus no mums, tie rada ievērojamu slogu (angl. *burden of disease*) mums, mūsu ģimenēm un sabiedrībai kopumā. Tie negatīvi ietekmē Latvijas ekonomiskās un sociālās spējas. Cilvēki ar GRT cieš no diskriminācijas, stigmatigācijas un nabadzības. Mūsu uzdevums ir sargāt garīgo veselību ar tādiem līdzekļiem, kas ļauj mazināt traucējumu negatīvo ietekmi gan individuāli, gan sabiedrībai kopumā. Mums ir nepieciešami cilvēktiesībās balstīti tiesībpolitiski, sociālekonomiski un medicīniski risinājumi cilvēku ar GRT aizsardzībai un šo traucējumu sloga mazināšanai. Cilvēktiesībās balstīta garīgās veselības aprūpes pieeja ļautu mums atteikties no pastāvējušā skaudrā psihiskās veselības mantojuma (D.Pūras).

Pētījuma mērķis

Pētījuma mērķis ir parādīt risinājumus, kurus starpdisciplināras pētniecības (tiesību, socioloģijas, psihiatrijas, sabiedrības veselības un veselības organizācijas nozarēs) ietvaros ir sagatavojusi Latvijas Universitātes pētnieku grupa. Starpdisciplinārā pieeja ir devusi iespēju izstrādāt inovatīvus tiesiskus, ētiskus un klīniskus risinājumus gan cilvēktiesībās balstītas pieejas teorijas attīstībai, gan tās ieviešanai praksē Latvijas veselības aizsardzības sistēmā. Piedāvātie risinājumi ir balstīti jaunākajās zinātnes atziņās klīniskās psihiatrijas, cilvēktiesību un medicīnas tiesību, kā arī bioētikas jomā. Pētījuma ietvaros atklāti dažāda rakstura tiesiskie un organizatoriskie trūkumi psihiatrijā, kas kavē cilvēktiesībās balstītu veselības aprūpes risinājumu attīstību un ieviešanu. Pētnieki piedāvā risinājumus to mazināšanai.

SATVERSME 100

Iespējamie tiesiskie risinājumi

- Cilvēku ar GRT tiesību regulējumam/praksei jāparāda mūsdienīga cilvēktiesību pieeja.
- Pacientu tiesībās jāievieš lemtspējas institūts, jāievieš atbalstītās lemtspējas risinājumi;
- Jāievieš sistēma pacientu gribas un vēlmju reģistrēšana un izmantošanai ārstniecībā.
- Jāveic tiesiskā regulējuma, kas paredz piespiešanu, reforma, būtiski ierobežojot piespiešanu.

Iespējamie klīniskie risinājumi

- Psihiatrijā ir precīzi jānosaka psihiatriskās palīdzības mērķi un jāmēra to sasniegšanas rādītāji;
- Psihiatrijas klīnikās jāievieš «QUALITY RIGHTS» (PVO) programmā izstrādātā pieeja;
- Jāizstrādā un jāievieš klīniskās vadlīnijas pacientu lemtspējas vērtēšanai un atbalstam;
- Laikus jādiagnosticē psihiskie traucējumi un jāizstrādā individuāli klīniskās palīdzības plāni.

Iespējamie ētiskie risinājumi

- Jāpilnveido cilvēka cieņas principu ievērojošu klīnisko risinājumu izstrāde un ieviešana;
- Jānodrošina pacienta autonomijas aizsardzība un pašnoteikšanās tiesību īstenošanas iespējas;
- Jāievieš pacientu ar GRT informēšanai piemēroti risinājumi, tajā skaitā digitālie;
- Jāizstrādā pieejas, kas mazina piespiešanas dēļ radīta kaitējuma risku.

Latvijā trūkst datu par pacientu tiesību ievērošanas un aizsardzības praksi psihiatriskās palīdzības iestādēs. Tiesībsarga un EP Spīdzināšanas novēršanas komitejas ziņojumu dati liecina, ka pacientu cilvēktiesības Latvijas ārstniecības iestādēs bieži netiek ievērotas, tā radot tiesību aizskāruma risku. Par dažāda rakstura pārkāpumiem medijus informē atsevišķi pacienti vai viņu tuvinieki. Lai iegūtu zinātniskus datus, kas kvalitatīvi raksturo situāciju, ir nepieciešama mērķtiecīga un multidisciplināra psihiatriskās palīdzības organizācijas un sniegšanas izpēte. Jāpanāk, ka ārstniecības un citas kompetentās iestādes sadarbojas ar pētniekiem. Tikai zinātnes datos balstīta veselības aprūpes tiesībpolitika un prakse ļaus sasniegt nepieciešamo progresu

Secinājumi

Latvijā ir nepieciešama pāreja uz cilvēktiesībās balstītu garīgās veselības aizsardzību un psihiatriskās palīdzības sniegšanu. Lai izprastu kas un kā būtu maināms, psihiatrijā ir jāveicina starpdisciplināra pētniecības pieeja un prakse. Tā ļauj iegūt plašāku ieskatu gan jaunākajās zinātniskajās atziņās aplūkojamajā jomā, gan parāda Latvijas pacientu vajadzības, vēlmes un grūtības. Cilvēki ar garīga rakstura traucējumiem un sabiedrība būtiski iegūtu, ja cilvēktiesību aizsardzības sistēma un veselības aprūpe būtu balstīta kā zinātnes atziņās, tā Latvijas cilvēkiem raksturīgajās veselības aizsardzības vajadzībās.

Pilnvērtīgi cilvēku garīgās veselības aizsardzības risinājumi ir priekšnoteikums Latvijas sabiedrības attīstībai un izaugsmei. Zinātnisko, veselības un sociālās aizsardzības iestāžu uzdevums ir aktīvi līdzdarboties, lai tā mazinātu GRT radīto slogu un veicinātu nepieciešamo progresu.

Kontaktinformācija

Latvijas Universitāte, Medicīnas fakultāte
Jelgavas iela 3, Rīga, LV 1004, Latvija
https://www.lzplemtspeja.lu.lv/en/
solvita.olsena@lu.lv; marina.losevica@lu.lv

Stenda referāts sagatavots pētniecības projekta "Cilvēktiesībās balstīta pieeja pacientu ar garīga rakstura traucējumiem un ierobežotu lemtspēju ārstēšanā: tiesiskā, ētiskā un klīniskā perspektīva", Lzp-2020/1-0397, ietvaros.

LATVIJAS UNIVERSITĀTE

FLPP FUNDAMENTAL AND APPLIED RESEARCH PROJECTS

Evita Rostoka, Ilze Blāķe, Aleksejs Fedulovs, Ilva Trapiņa, Jeļizaveta Sokolovska

Latvijas Universitāte

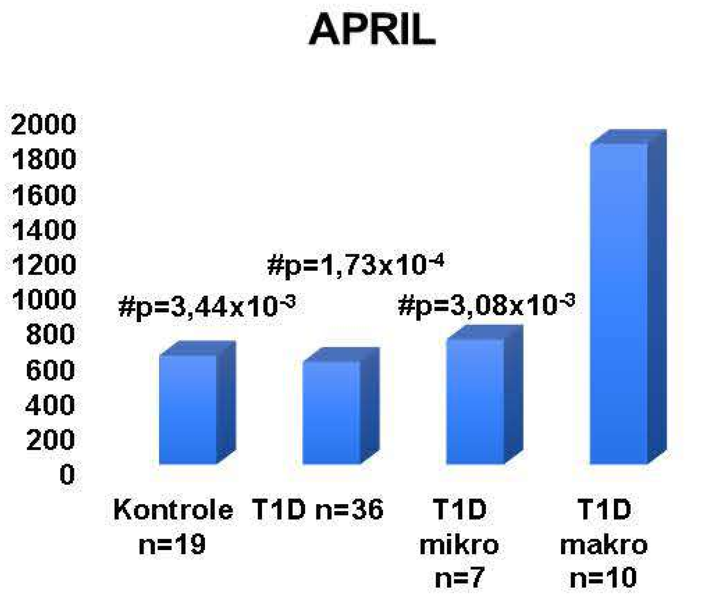
B limfocītu iesaiste diabētiskās nefropātijas attīstībā

Ievads

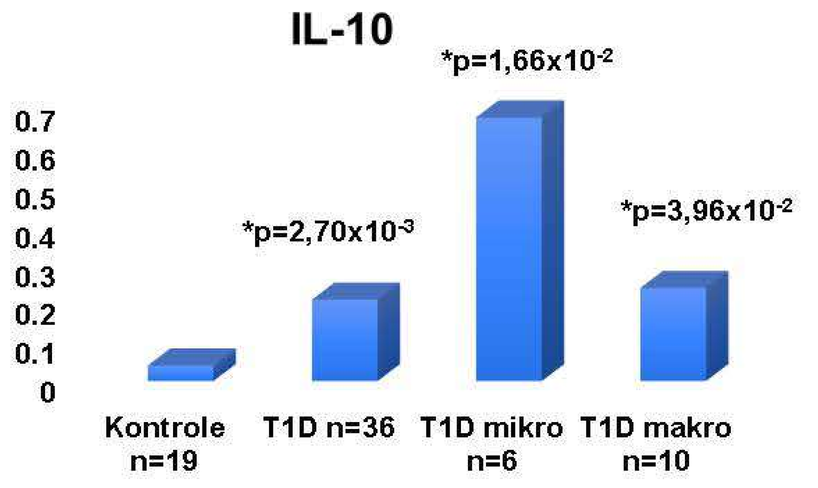
1. tipa cukura diabēts (T1D) ir viena no visizplatītākajām autoimūnām slimībām, un tās sastopamībai ir tendence pieaugt. Diabētiskā nefropātija (DN) ir smaga T1D hroniska komplikācija, kuru izraisa mikrovaskulāri bojājumi nieru glomeruļos. Aptuveni 25-40% T1D pacientu attīstās DN. Tāpēc DN patoģenēzes izpēte un tās attīstības marķieru meklēšana ir nozīmīga veselības uzturēšanas kontekstā Latvijā un pasaulē. DN ir multifaktoriālu, sarežģītu procesu, tai skaitā iekaisuma, rezultāts. B limfocīti ir adaptīvās imūnās sistēmas sastāvdaļa, bet to loma DN attīstībā nav skaidra. B limfocītu galvenās funkcijas ir antivielu un citokīnu ražošana, dalība imūnkompleksu veidošanā un antigēnu prezentācijā.

Pētījuma mērķis

Darba mērķis bija izpētīt B limfocītu iespējamo iesaisti DN patoģenēzē.



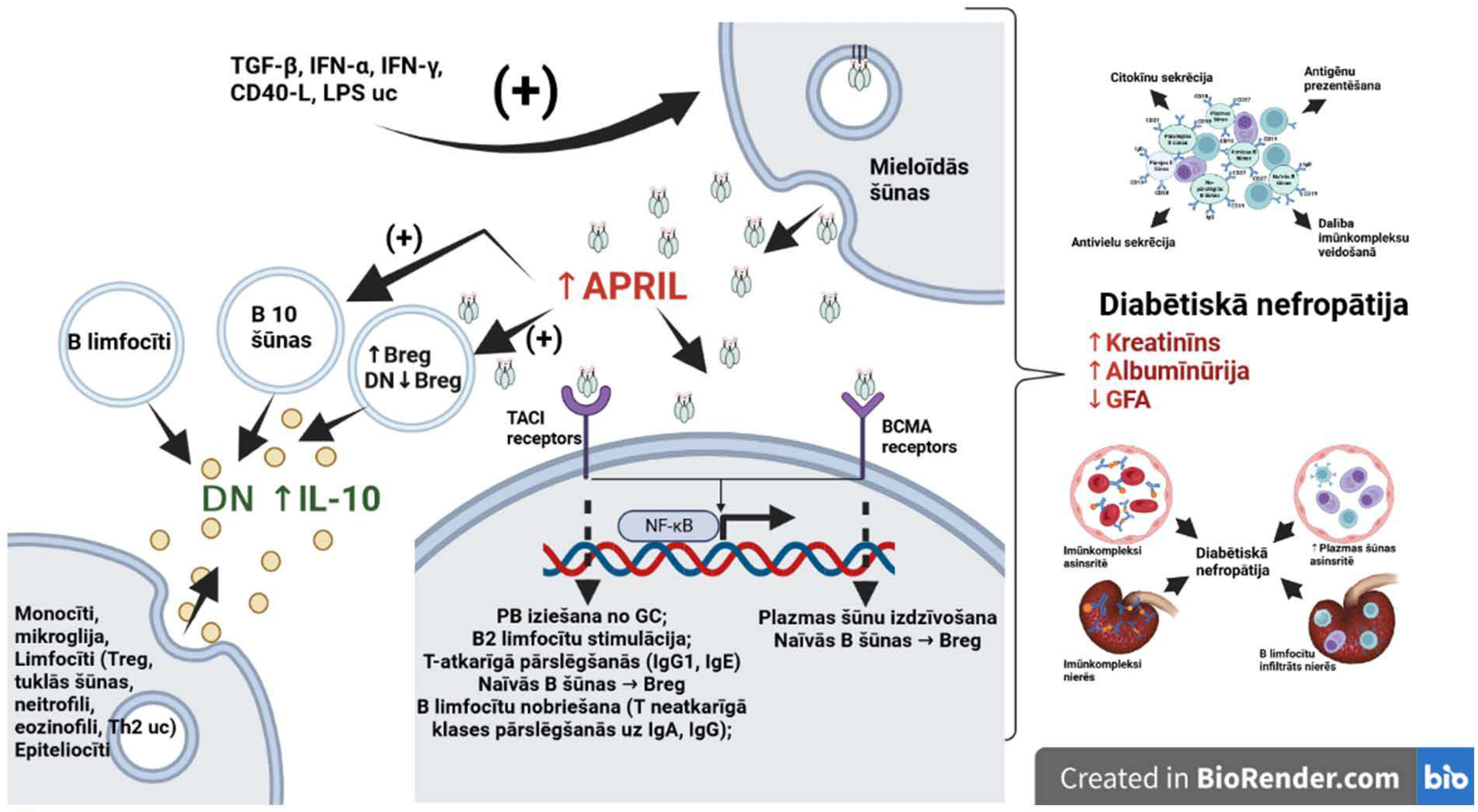
	APRIL	
	Spīrmena korelācija	
	ρ	P
Eritroc	-0,27	$1,97 \times 10^{-2}$
MCV	0,31	$8,69 \times 10^{-3}$
MCHC	-0,26	$2,94 \times 10^{-2}$
RDW	0,3	$1,10 \times 10^{-2}$
Bilirubins	-0,26	$2,90 \times 10^{-2}$
Kreatinīns	0,32	$6,84 \times 10^{-3}$
Albuminurija	0,25	$4,05 \times 10^{-2}$
GFA_EPI	-0,48	$1,90 \times 10^{-5}$
BAFF	0,42	$3,24 \times 10^{-4}$



	IL-10	
	Spīrmena korelācija	
	ρ	P
HbA1c	0,3	$1,06 \times 10^{-2}$
CRO	0,3	$1,20 \times 10^{-2}$
IL-6	0,45	$7,68 \times 10^{-5}$
TNFa	0,49	$1,70 \times 10^{-5}$
BAFF	0,44	$1,32 \times 10^{-4}$

Tab. nr. 1. Citokīnu līmeņu izmaiņas, saistība savā starpā un ar klīniskiem rādītājiem. Kontrole – indivīdi bez glikozes tolerances traucējumiem; T1D – T1D pacienti bez DN; T1D mikro – T1D pacienti ar DN (mikroalbumīnūrija); T1D makro – T1D pacienti ar DN (makroalbumīnūrija). Nav normālsadalījuma, izmantots *Kruskal-Walis* tests, analizējot visas četras grupas, bet *Mann-Whitney* tests, analizējot grupas pa divām, parādīta mediāna. *p pret Kontroles grupu; #p pret T1D makro grupu. APRIL un IL10 parādīti pg/ml.

Rezultāti un diskusija



Secinājumi

Šis pētījums pirmo reizi, cik mums zināms, saistīja DN un APRIL līmeņa izmaiņas, kuras ir raksturīgas arī citām autoimūnām saslimšanām. B limfocītu subpopulāciju līmeņu atšķirības netika novērotas starp grupām, kas nozīmē, ka jāpievērš uzmanība specifiskākām B limfocītu subpopulācijām.

ERAF projekts Nr.1.1.1.2/VIAA/4/20/671.

		Kontrole n=23 T1D bez DN n=30 T1D ar mikro n=10 T1D ar makro n=6
Pārejas B šūnas	P_{KV}	0,94
CD19+IgDdimCD38	η	0,13
Naīvās B šūnas	P_{KV}	0,79
CD19+IgD+CD27-	η	0,1
Nepārslēgtās B šūnas	P_{KV}	0,78
CD19+IgD+CD27+	η	0,15
Pārslēgtās B šūnas	P_F	0,27
CD19+IgD-CD27+	η	0,24
Plazmas šūnas	P_F	0,71
CD19+IgD-CD38+CD27+	η	0,15

Tabula nr. 2. B limfocītu subpopulāciju izmaiņas 1. tipa cukura diabēta pacientiem atkarībā no DN smaguma pakāpes.
Ja bija normālsadalījums, tad tika visas grupas tika analizētas ar ANOVA (P_F), bet, ja nebija normālsadalījums (P_N < 0,05), tika izmantots *Kruskal-Walis* tests (P_{KV}).

Kontaktinformācija

evita.rostoka@lu.lv

Pasaules latviešu zinātnieku kongress

Fungicīdu lietošanas intensitātes ietekme uz ziemas kviešu lapu plankumainību attīstību

Agrita Švarta, Gunita Bimšteine, Biruta Bankina, Jānis Kaņeps, Zinta Gaile

Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitāte, Lielā iela 2, Jelgava, Latvija

Ievads

Kviešu lapu slimības ir plaši izplatītas visā pasaulē un tās ir nozīmīgs riska faktors augstu un stabilu graudu ražu iegūšanai. Kopumā fungicīdu lietošanas programmās iekļauj vienu līdz četriem fungicīdu smidzinājumiem, sākot no kviešu stiebrošanas fāzes sākuma līdz ziedēšanai.

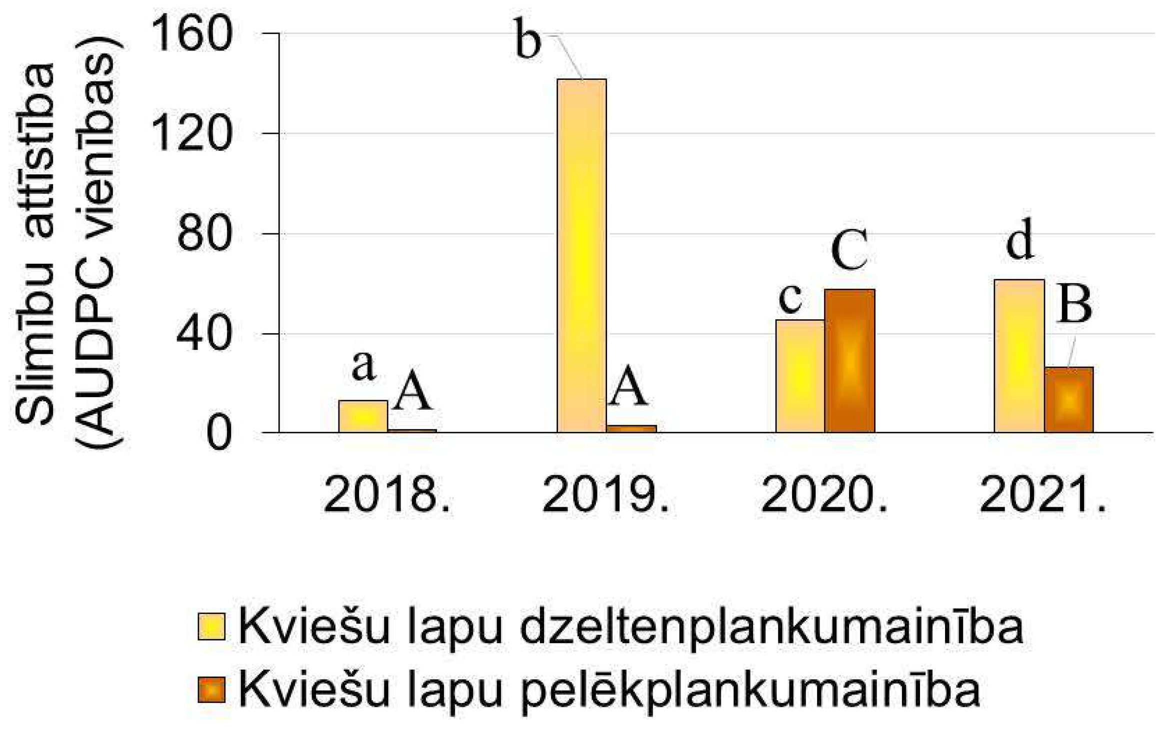
Lauka izmēģinājums veikts LBTU LF MPS "Pēterlauki" no 2018. – 2021. gadam, kur salīdzinātas četras fungicīdu lietošanas shēmas ar atšķirīgu intensitāti (TFI).

Fungicīdu lietošanas intensitāti aprēķināja pēc darbīgās vielas protiokonazola augstākās reģistrētās devas uz hektāru (200 g ha^{-1}) un tā bija robežās no 0.5 līdz 2.0.

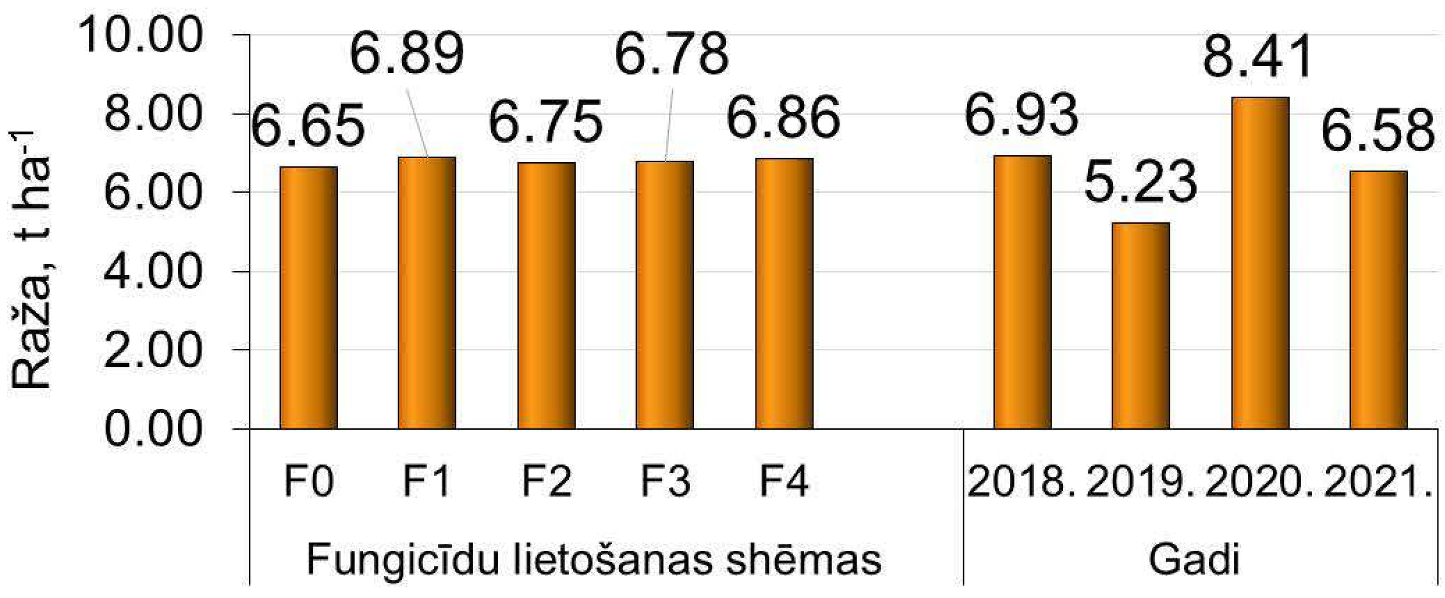
Pētījuma mērķis

Pētījuma mērķis – novērtēt fungicīdu lietošanas intensitātes ietekmi uz lapu plankumainību attīstību un ziemas kviešu graudu ražu.

Rezultāti un diskusija



Lapu plankumainību attīstība vidēji variantos bez fungicīdu lietošanas
(atšķirīgi burti apzīmē statistiski būtiskas atšķirības)



Ziemas kviešu graudu raža atkarībā no lietotās fungicīdu shēmas
(F0 – bez fungicīdiem, F1 – puse no pilnas devas (TFI=0.5), F2 – pilna deva (TFI=1.0), F3 – pilna deva dalīta divos smidzinājumos (TFI=1.0), F4 – divas pilnas devas dalītas trīs smidzinājumos (TFI=2.0))

Nozīmīgākās lapu slimības Latvijā ir kviešu lapu dzeltenplankumainība (ieros. *Pyrenophora tritici-repentis*), kas dominēja 2018., 2019., un 2021. gadā, un kviešu lapu pelēkplankumainība (ieros. *Zymoseptoria tritici*), kas dominēja 2020. gadā.

Fungicīdu lietošana būtiski samazināja abu lapu plankumainību attīstības pakāpi, bet salīdzināto lietošanas shēmu efektivitāte izmēģinājumu gados atšķīrās atkarībā no dominējošās slimības.

Secinājumi

Slimību ierosinātāju bioloģija ir atšķirīga, pirmo simptomu parādīšanās laiks un slimības tālākā attīstība bija atkarīga no meteoroloģiskajiem apstākļiem un pielietotās agrotehnikas, tādēļ nepieciešams turpināt lauka izmēģinājumus.

Pateicība. Pētījums veikts ar projektu atbalstu: EIP–AGRI projekts "Lēmuma pieņemšanas atbalsta sistēmas izstrāde ziemas kviešu lapu un vārpu slimību ierobežošanai"; ESF projekts Nr. 8.2.2.0/20/I/001 "LLU pāreja uz jauno doktorantūras finansēšanas modeli".

Kontaktinformācija

Agrita Švarta, tel. +371 28353634, agrita.svarta@lbtu.lv

Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitāte

ALGORITHM FOR DETECTING MEDICAL ERROR

Mg.iur., doctoral student. Andreta Slavinska, Asist. Prof. Ph.D. Karina Palkova, Prof. Dr. habil. med. Aigars Pētersons

Rīgas Stradiņš University

Introduction

One of the specific objectives of Regulation (EU) 2021/522 is to enhance access to quality healthcare services. According to the WHO definition, safety is one of the dimensions of healthcare quality.
Research results confirm that medical errors are strongly correlated with patient harm in healthcare, and they are frequently caused by healthcare professionals.

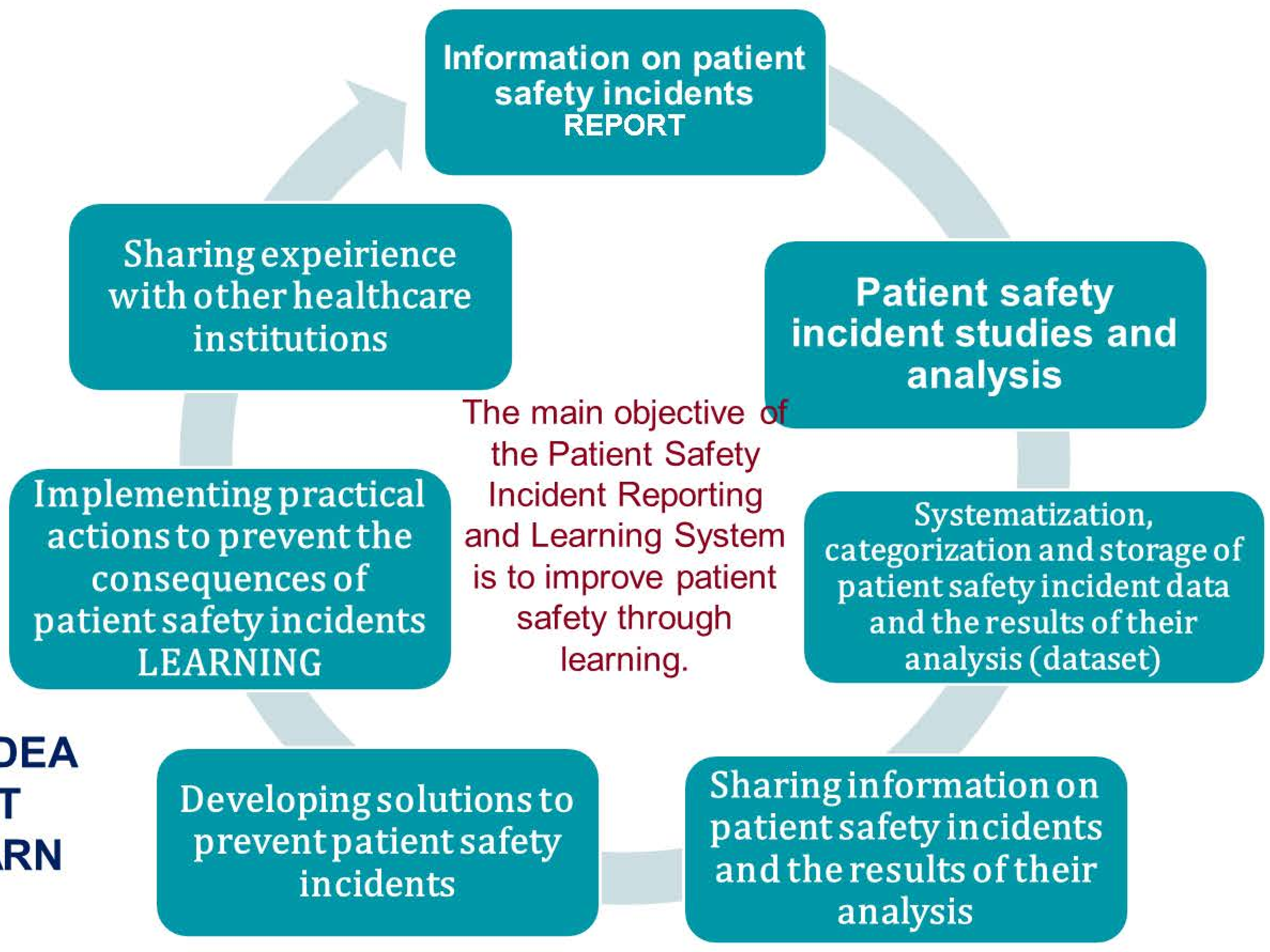
Healthcare professionals often hide patient harm out of fear of disciplinary action or litigation.
Rrecognizing, reporting, acknowledging, and learning from incidents of patient harm is a key aspect of a safety culture in healthcare

HEALTHCARE SAFETY CULTURE IS BASED ON THE IDEA THAT MEDICAL ERRORS IN HEALTHCARE ARE NOT BLAMED OR PUNISHED, WE ARE SUPPOSED TO LEARN FROM THEM

Medical error for the purposes of the legal framework - an adverse event during healthcare that has resulted in unintended harm to the patient that could have been avoided.

Adverse event - harm resulting from healthcare other than the underlying condition, resulting in prolonged hospitalisation, disability or even death of the patient	Health care - a set of activities provided by health care providers to ensure, maintain and restore a person's health (disease prevention, diagnosis and treatment, medical rehabilitation and patient care)	Harm - impairment of the structure or function of the body and/or any resulting harmful effects. Harm includes illness, injury, suffering, disability and death

MEDICAL ERROR DETECTION MECHANISM – PATIENT SAFETY INCIDENT REPORTING AND LEARNING SYSTEM



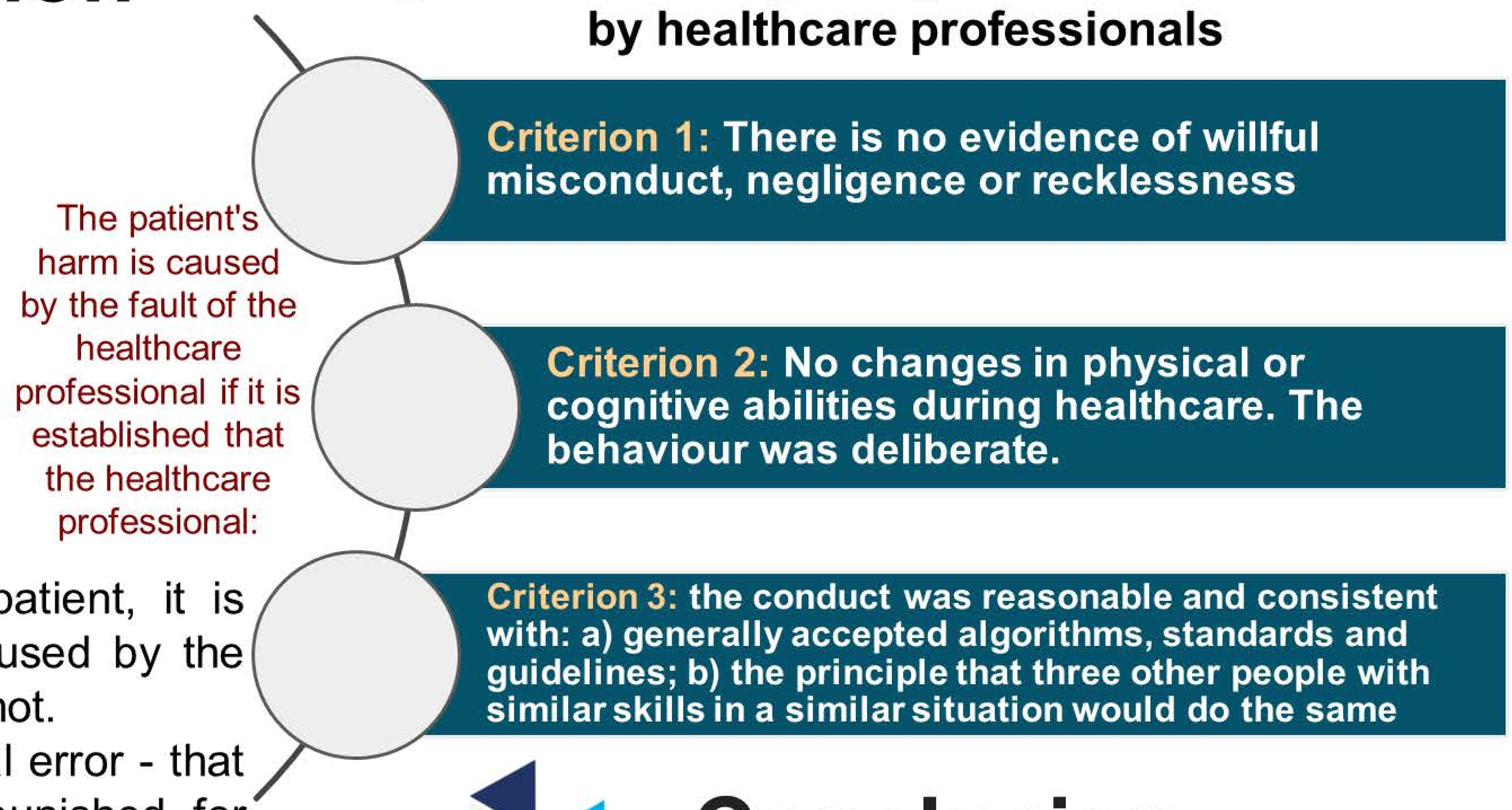
Research Objective

The aim of the study is to investigate the conceptual framework of medical error within the scope of the legal framework and to develop an algorithm for the detection of medical errors caused by healthcare professionals

Results & Discussion

A healthcare system is an organisational and institutional framework that includes all the elements, processes, and resources needed to provide health care to individuals or society. Any aspect of the healthcare system can be a **cause of medical error, including the healthcare professionals**.

Algorithm for recognising medical errors caused by healthcare professionals



When determining the cause of harm to a patient, it is important to establish when the harm was caused by the healthcare professionals error and when it was not.
It is important to legalise the concept of medical error - that healthcare professionals are not blamed or punished for medical errors, but learn from them - and to distinguish cases of medical error from cases of disciplinary liability or litigation.

The algorithm for recognising medical errors caused by healthcare professionals was validated by analysing data on patient safety cases recorded during the clinical care practice of Riga Stradiņš University students, which was organised in a simulated environment.

An analysis of 140 patient safety cases shows that medical error in the context of the healthcare professional is primarily related to:
1. incorrect application of the initial plan (planning error).
2. failure to complete a planned action as intended, also involving interpretative aspects (execution error).
In addition, the future healthcare professional recognised the importance of learning not only from their own medical errors but also from the medical errors of others.

Conclusion

1. Recognition of medical errors caused by healthcare professionals is necessary to promote the development of a safety culture in healthcare, which includes the legalisation of the concept of the medical error caused by healthcare professionals. This will contribute to: 1) the safety of healthcare professionals; 2) patient safety 3) the quality of healthcare.
2. Based on the results of the analysis of patient safety cases according to the algorithm criteria, it can be concluded that if all criteria are met, the patient safety case should be classified as a medical error caused by a healthcare professional, whereas if the third criteria not met, it is necessary to assess which of the algorithm criteria is breached.
3. The need to add criteria to the algorithm should be assessed: a) the practitioner's conduct was risky or reckless; b) the healthcare professionals have a history of unsafe professional conduct.
4. It is necessary to specify, within each specific criteria, the classification features of the criterion.
5. The challenge at the national level - to synchronise and harmonise guidelines, standards, etc.

Contact Information

Andreta.Slavinska@rsu.lv

World Congress of Latvian Scientists

AI Optizimazed High Hydrostatic Pressure Process to Assure the Microbial Safety of Gel-like Biomaterials

Agnese Brangule[1,2], Anete Vircava[1,2], Ingus Skadiņš[1,3]

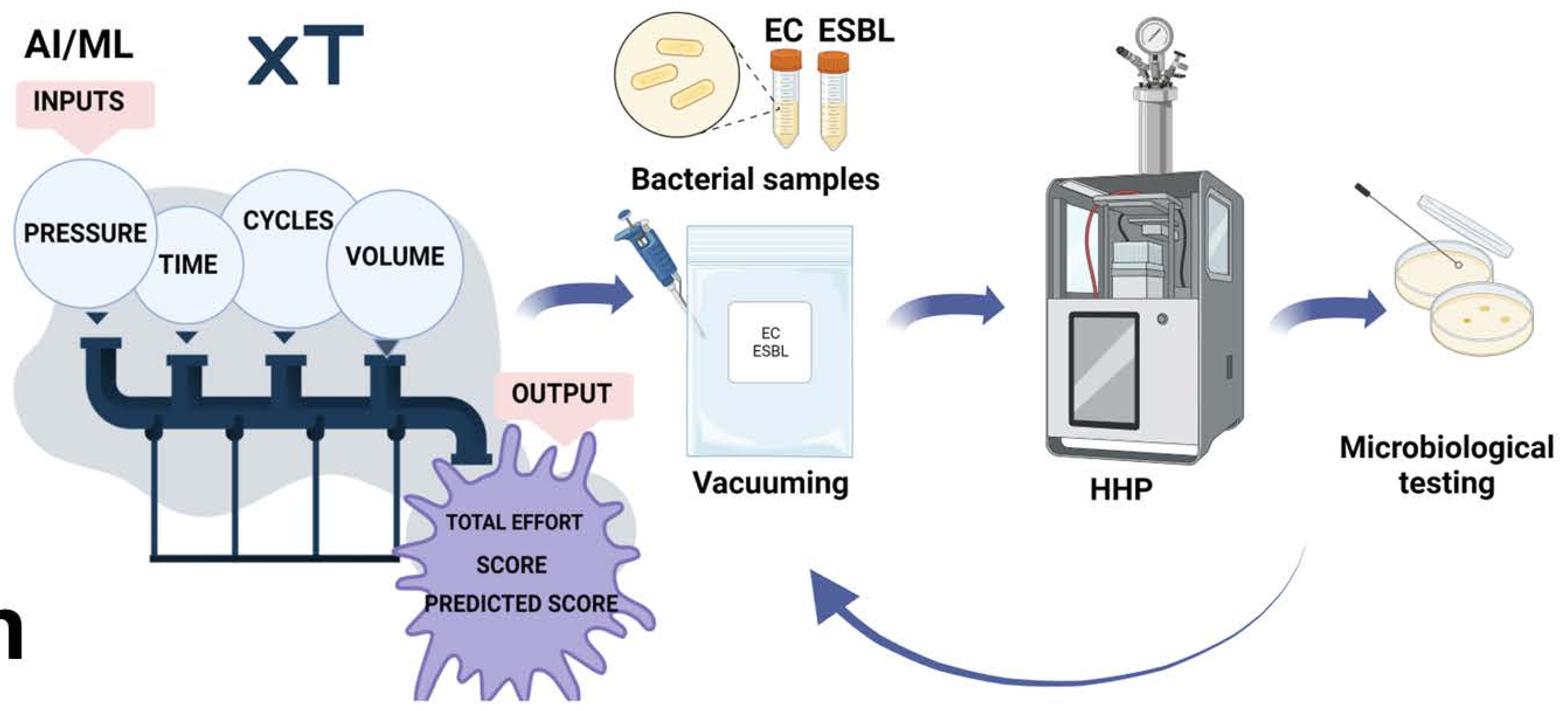
[1]Baltic Biomaterials Centre of Excellence, Headquarters at Riga Technical University
Riga Stradiņš University [2]Department of Pharmaceutical Chemistry and [3]Department of Biology and Microbiology

Introduction

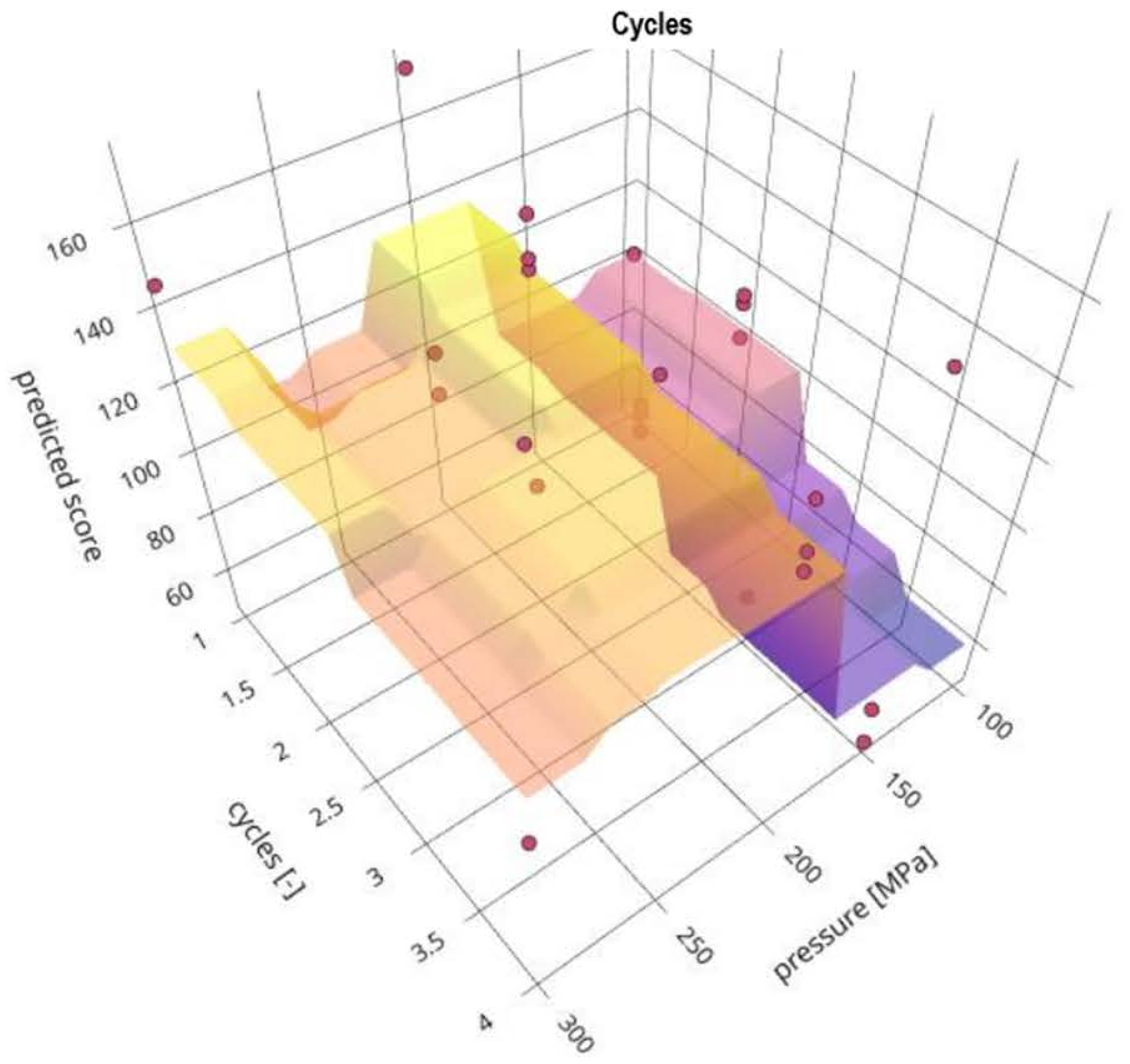
- Bacterial infections are the second-leading cause of death globally - 7,7 million deaths around the world were found linked to bacterial infection, that is 13,6%, or 1 in 8, of all global deaths.
- High hydrostatic pressure (HHP) sterilization only recently it has been applied in the sterilization of biomaterials (hydrogels) for medical applications.
- Benefits of HHP include low-temperature load, less energy consumption, no change in materials chemical, physical and mechanical properties and it's ability to affect bacterial cellular functions responsible for survival and reproduction.

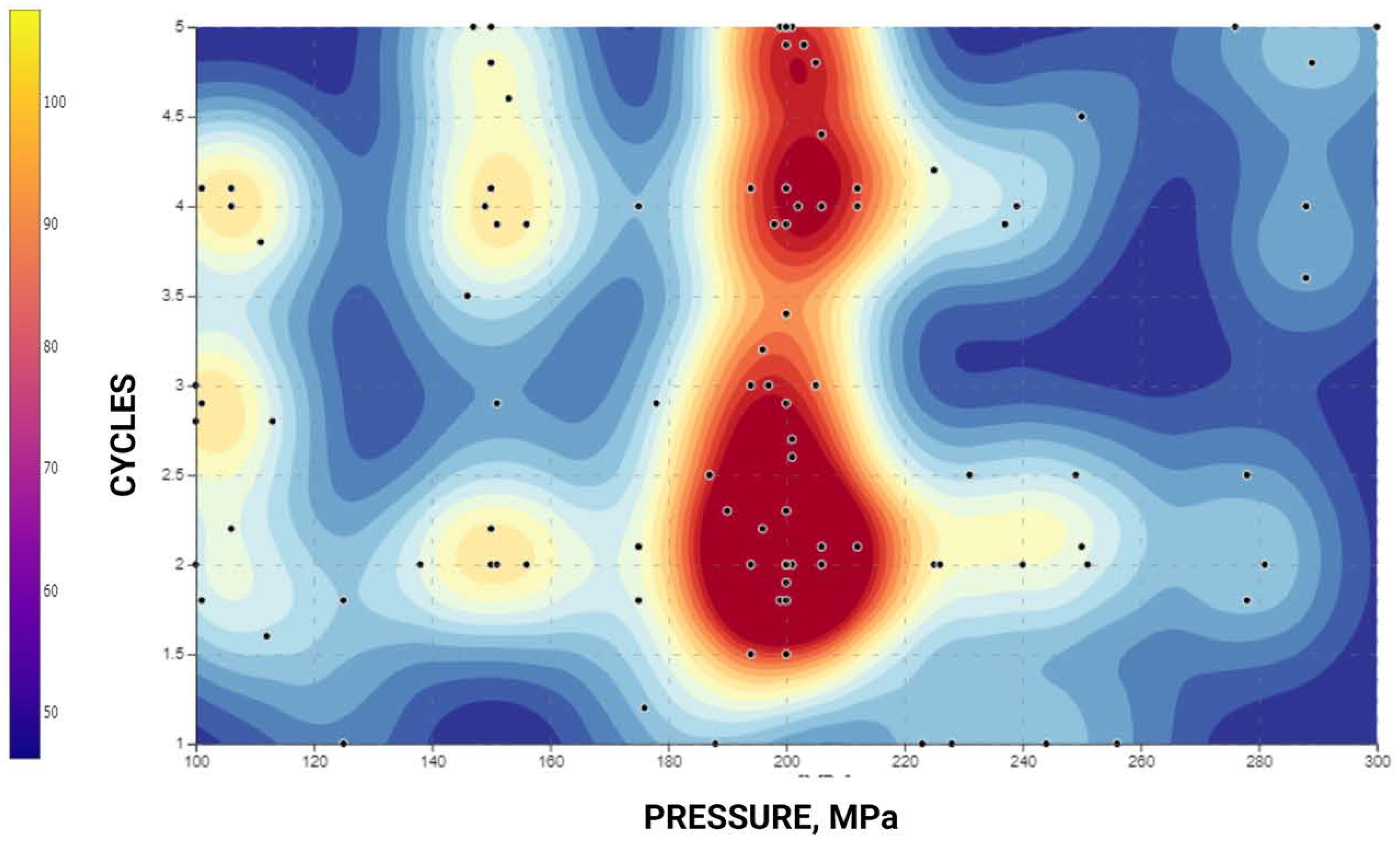
Research Objective

We **aim** to evaluate time, pressure and cycle oscillation interaction on the sterility and properties of the hydrogel and the emergence of high-pressure resistance of bacteria to obtain relevant information for developing a sterilization method of drug-loaded hydrogels by **HHP** and novel artificial intelligence/machine learning (**AI/ML**) strategy.



Results & Discussion





- HHP treatment with ≥ 200 MPa showed good results for inactivation of *E.Coli* and ESBL bacteria;
- Multiple cycle HHP treatments were more effective than single cycle HHP treatments for inactivation of *E.Coli* and ESBL bacteria;
- Better inactivation results were obtained with pressure holding time being ≥ 10 minutes, but it also depended on the number of cycles

Conclusions

- HHP sterilization method has a good potential for being used to produce medical biomaterials, such as drug-loaded hydrogels
- Information will be used for the production of a new type of medical biomaterials, enhanced of existing and reduction of cost for producing them
- This project outcomes could be used to enhance existing technology to the more demanding pharmacology industry

Acknowledgments

- This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 857287
- High hydrostatic pressure/ Radiation sterilisation: advanced processing method for future implantable gel-like biomaterials, Project No: 6-ZD-22/10/2022

Contact Information

Agnese Brangule; agnese.brangule@rsu.lv

Ingus Skadiņš; ingus.skadins@rsu.lv

Powered By

RĪGA STRADIŅŠ UNIVERSITY

BBCE

https://bbcentre.eu/

www.x-t.ai

Mikhail Baryshev, Irina Maksimova, Ilona Sasoveca

Riga Stradiņš University

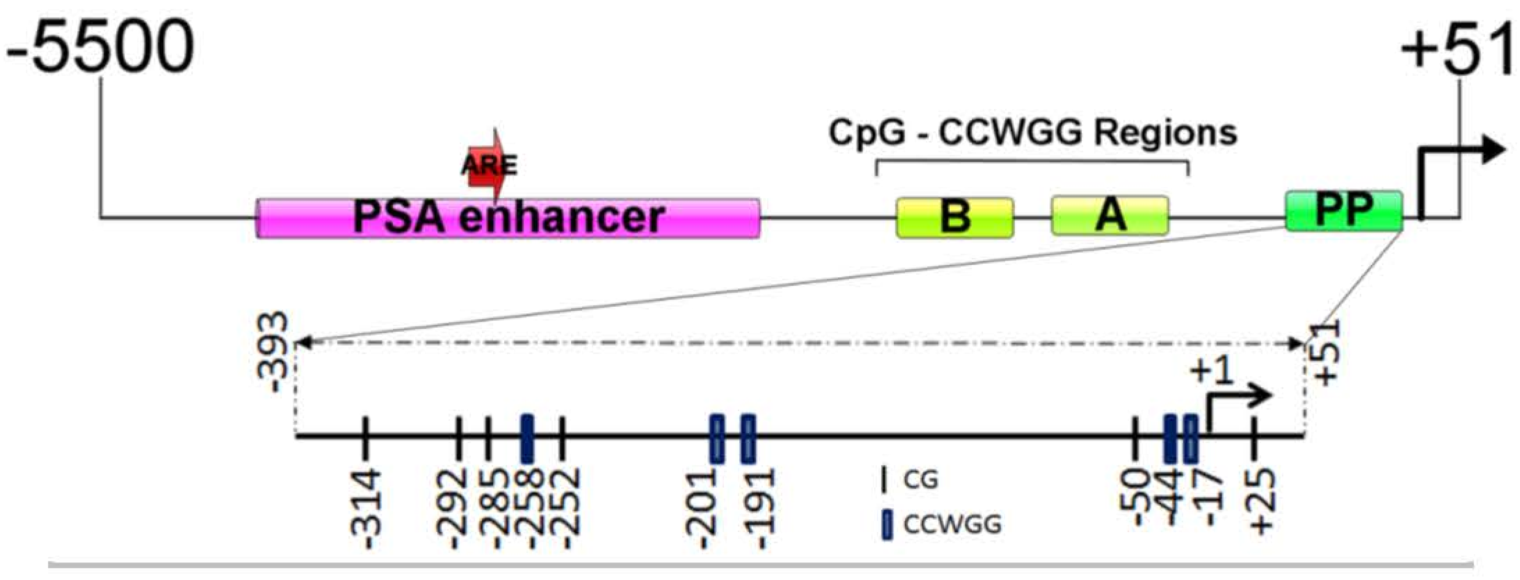
Allele-specific methylation of the PSA promoter in prostate cells: a new translational marker for the differential diagnosis of prostate cancer

Introduction

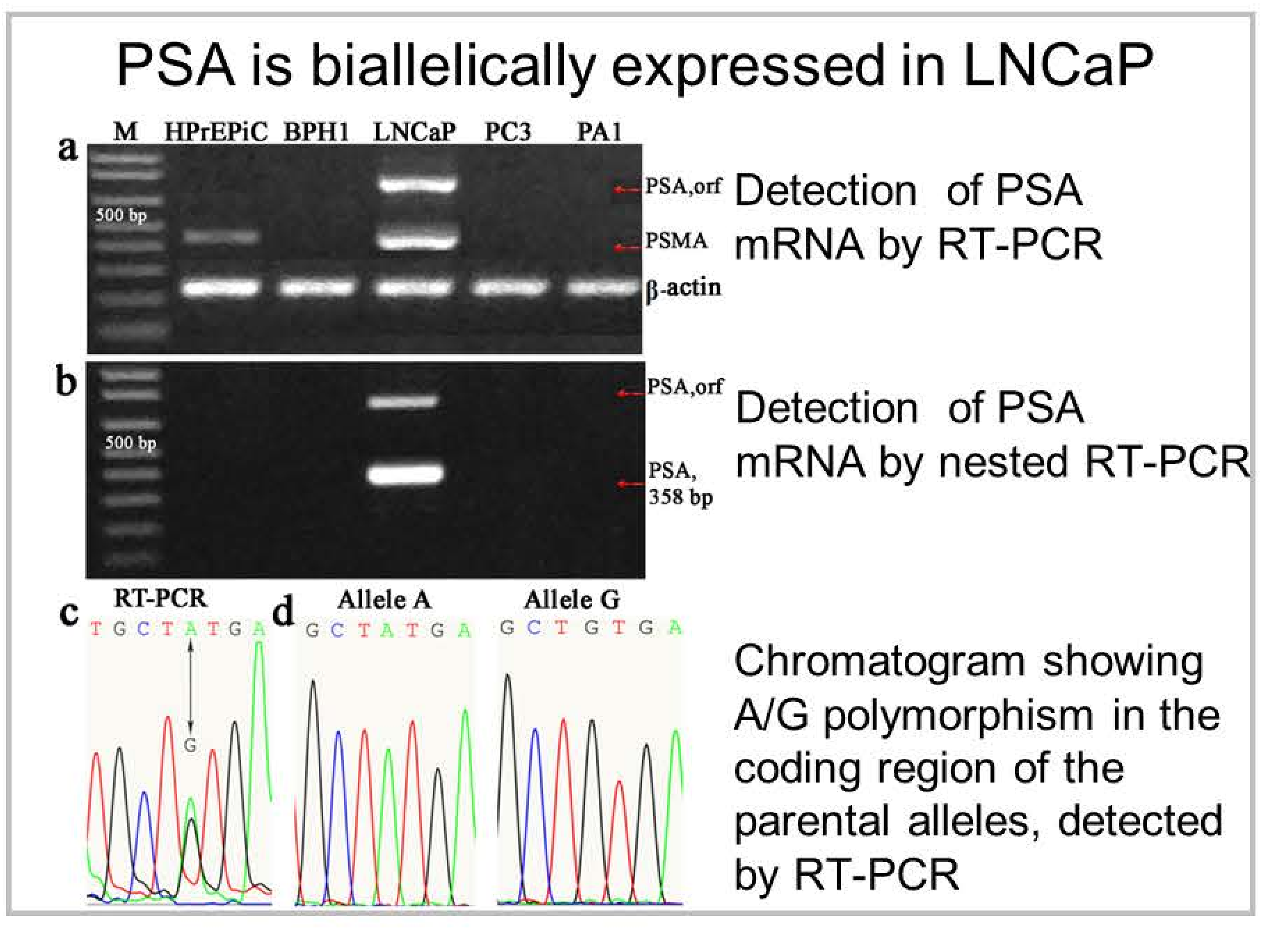
For a long time, PSA as an established tumor marker for prostate adenocarcinoma was used in the clinic for diagnosis of prostate cancer (PCa). Originally identified as a tissue-specific protein that is exclusively expressed by prostate epithelial cells, PSA has also been shown to be surprisingly expressed in a subset of breast tumors. Despite the generally accepted fact that PSA is organ- but not cancer specific, it still retains its diagnostic value for cancer detection and, as we show, has a basis for this. It may be elevated in benign prostatic hypertrophy (BPH), prostatitis and other non-malignant conditions in proportion to the outgrowth of the cell mass. Based on our results, PSA level may mirrors cancer in which there is biallelic PSA expression versus monoallelic one, which we implying occurs in normal or benign tissues.

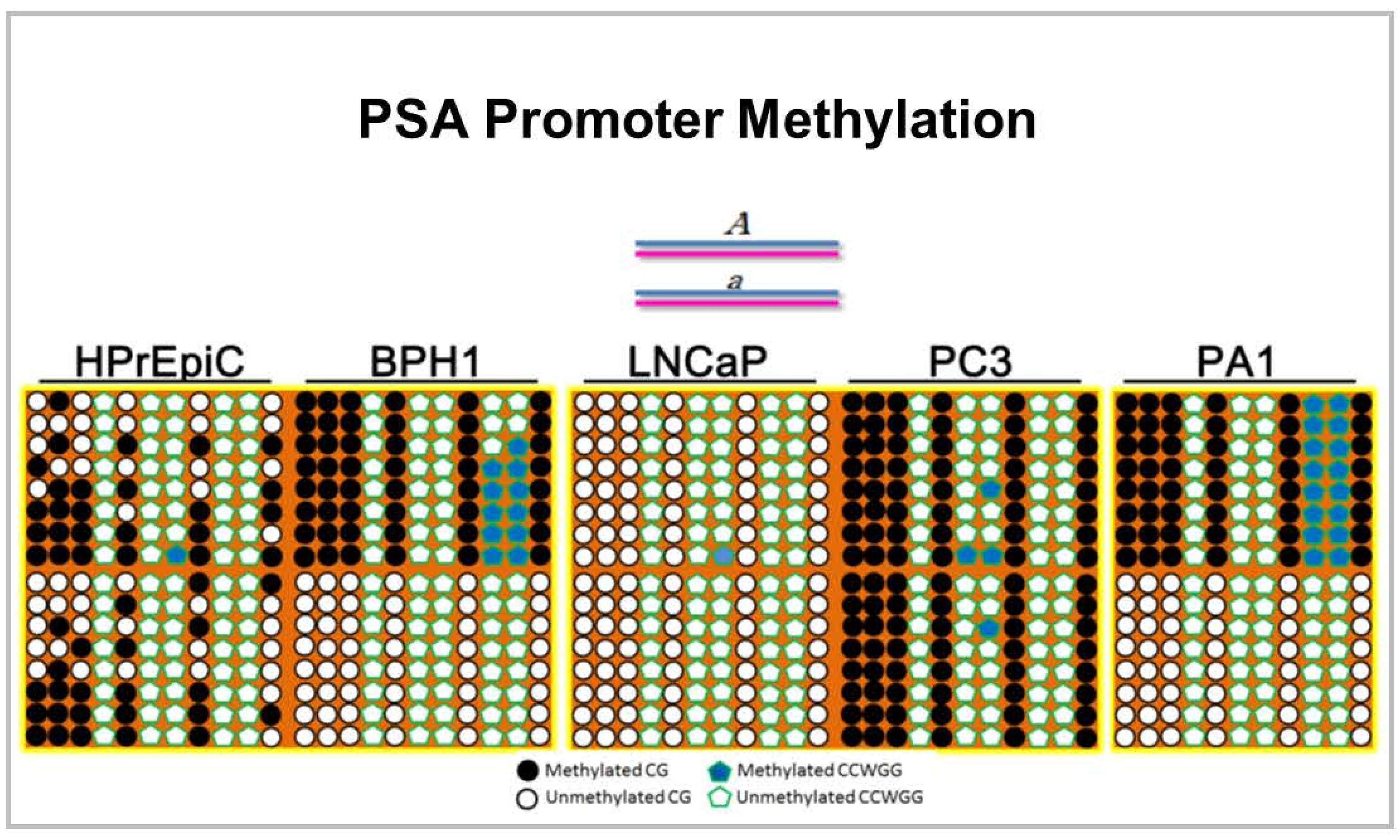
Research Objective

The aim of the study is to determine the allelic methylation status of the PSA proximal promoter in a prostate cancer cell line model using PC3 and LNCaP, prostate cancer cell lines, and BPH1 and HPrEpiC cell lines as a non-cancer control. Methylation of 6 CpGs dinucleotides and 5 CCWGGs (W=A/T) pentanucleotide motifs located in the proximal PSA promoter is to be studied.



Results & Discussion





We demonstrate the existence of very individual PSA promoter methylation patterns in prostate cell lines ranging from: no methylation – LNCaP to monoallelic type concomitant with two proximal CCWGG sites methylation – BPH1, and complete biallelic CpG modification – PC3. Moreover, LNCaP cells whose PSA promoter is biallelic free of CpG methylation show biallelic PSA expression, while PC3 cells lack PSA expression due to complete promoter biallelic methylation. Having identified proximal PSA promoter methylation in a PCa cell line model in the context of the CpG and CCWGG motifs, we report the existence of a PSA promoter methylation pattern that includes a cancer-specific and another that reflects a non-cancer condition.

Conclusions

By profiling CpG/CCWGG methylation in the PSA promoter in a PCa cell line model, we demonstrate novel data that has the ability to translate PSA promoter methylation into a specific type of disease, precising the diagnosis based on clinically detected serum PSA levels, and provide some clue to the mechanism of PSA expression.

- **Determination of allele-specific methylation can differentiate between BPH, Indolent and Aggressive PCa and can greatly improve PCa PSA-based testing.**
- **Detection of biallelic PSA methylation at a normal PSA level may indicate an aggressive form of PCa.**

Contact Information

Mihails.Barisevs@rsu.lv

Pasaules latviešu zinātnieku kongress

Marina Loseviča
Karīna Konstantinova
Ligita Smeltere
Solvita Olsena
Latvijas Universitāte, Medicīnas fakultāte

Neirodeģeneratīvo slimību un demenču slimnieku veselības aprūpes izaicinājumi Latvijā- speciālistu viedokļi

Ievads

Neirodeģeneratīvo slimību izplatība mūsdienās arvien pieaug. Atšķirībā no citām fatālām saslimšanām, demences slimnieki diezgan **ātri zaudē spējas pieņemt ar ārstniecību un aprūpi saistītus lēmumus,** aktīvi piedalīties sava ārstniecības un aprūpes plāna sastādīšanā un īstenošanā. Savukārt, motoneironu slimību gala stadijās slimnieki **zaudē spēju savu gribu paust** (iekšējo gribu padarīt zināmu aprūpētājiem un speciālistiem). **Klīniskajā praksē Latvijā pētnieki novērojuši vairākas problēmas šo pacientu tiesību īstenošanā un aizsardzībā ārstniecības un aprūpes laikā.**

Pētījuma mērķis

Noskaidrot Latvijā pastāvošos **ētiskos, tiesiskos un praktiskos izaicinājumus** neirodeģeneratīvo slimību un demences pacientu veselības aprūpē, iespēju robežās sasniegt vienprātību un izveidot rekomendācijas vadlīniju un veselības aprūpes plānošanas dokumentu izstrādei un pilnveidošanai.

Secinājumi

1. Pacientu **autonomijas nodrošināšanā** un **īstenošanā** kritiski svarīga ir neirodeģeneratīvo slimību (sevišķi demences) **agrīna diagnostika, pacientu un piederīgo informēšana, savlaicīga tiesiski – ētisko jautājumu atrisināšana un aprūpes dzīves nobeigumā plāna sastādīšana.**
2. Esošie tiesiskie institūti Latvijā – nākotnes pilnvarojums, iepriekš izteiktā griba un pagaidu aizgādnība – nespēj pilnībā atrisināt praksē sastopamas medicīniski – tiesiskās problēmas.
3. Ir nepieciešams vienojoties par **aprūpes standartiem**, ir jāizstrādā un jāievieš tādi **veselības aprūpes kvalitātes indikatori,** kas atspoguļotu personu ar smagiem psihiskiem traucējumiem, attīstības traucējumiem un demenci interešu aizsardzību ārstniecībā/psihiatrijā.

Kontaktinformācija

Marina.losevica@lu.lv; karina.konstantinova@lu.lv; solvita.olsena@lu.lv

Rezultāti un diskusija

Izmantotā metode - speciālistu (ārsti (neirologi, psihiatri, ģimenes ārsti), medicīnas ētikas speciālisti, psihologi un sociālo pakalpojumu sniedzēji) intervijas (N=12) . Intervijas atklāja zemāk norādītās problēmas **pacientu ārstēšanā un aprūpē:**

Veselības un sociālās aprūpes nodrošināšana:

- Novēlota diagnostika;
- Nepietiekošs finansējums;
- Nepietiekama neiropsiholoģiskās izmeklēšanas pieejamība un kvalitāte;
- Nav vienotu standartu, kā atrisināt ar aprūpi dzīves nobeigumā saistītus jautājumus (paredzamus un sagaidāmus stāvokļus: termināLo delīriju, atteikšanos no ēdiena, vienkārši nespēju rūpēties par sevi,aprūpētāju izsīkumu vai distresu);
- Nav noteiktas kārtības kā īstenot pacienta iepriekš paustu gribu uz aprūpi dzīves nobeigumā;
- Nav vienoti standarti gadījumiem, kad sociālās aprūpes centra klientam/ pacientam drošības apsvērumu dēļ ir nepieciešama pastāvīga vai ilgstoša fiziska ierobežošana paškaitējuma novēršanai.
- Tiesības uz invalīda īpašas kopšanas pabalstu un sociālo aprūpi var tikt īstenotas personām, kuras spēj rakstiski paust savu gribu.

Izglītošana

- Zema iedzīvotāju informētība par demences agrīnām pazīmēm; zema veselības aprūpes profesionāļu aktivitāte, pamanot kognitīvus traucējumus= to "normalizācija";
- Nav vadlīniju, protokolu par pacientu lemtspējas izvērtēšanu un taktiku, aprūpējot personu, kurai ir ierobežotas spējas paust savu gribu;
- Ārstiem nav pieejami skaidri kritēriji, kuri ir jākonstatē, lai izsniegtu izziņu pagaidu aizgādnības nodibināšanai vai par nākotnes pilnvaras spēkā stāšanos;
- Nav skaidrs, kurā brīdī pacients var vērsties VDEĀVKā ar iesniegumu par invaliditātes ekspertīzi un kuram ārstam (ģimenes ārstam, neirologam, psihiatram) būtu jāizsniedz nosūtījums.

Komunikācija un lēmumu pieņemšana

- Ierobežotas lemtspējas prezumpcija= paternālisms aprūpē;
- «Formāli" brīvprātīga pacientu ar demenci ārstēšana un aprūpe = informētas piekrišanas parakstīšanas prasība;
- Diagnosticējot demenci, nav pieņemts ieteikt sakārtot ar mantojumu saistītus jautājumus, noformēt pilnvaras, sastādīt nākotnes pilnvarojumu.

Sadarbība

- Nepietiekoša informācijas apmaiņa starp veselības un sociālas aprūpes sniedzējiem; neskaidra pienākumu sadale; palīdzības konsekvences trūkums; neskaidra ārstēšanas un aprūpes nošķiršana;
- Ģimenes locekļi bieži nav kompetenti pieņemt medicīniskus lēmumus - nav ieinteresēti, nejūt, ka viņiem būtu tiesisks pienākums to darīt, paļaujas uz ārstu, labprāt piekrīt hospitalizācijai.
- Risinot vientuļo/bez radinieku atbalsta palikušo demences/neirodeģeneratīvo slimnieku ārstēšanas un aprūpes jautājumus, lēmumu pieņemšana nevar tikt uzticēt tikai ārstiem - jābūt kādai institūcijai, kas veic šo uzdevumu, piem. bāriņtiesai.

FLPP Fundamentālo un lietišķo pētījumu projekti
Nacionālais attīstības plāns 2020 · Eiropas Savienība Eiropas Sociālais fonds · Ieguldījums tavā nākotnē

Referāts sagatavots pētniecības projektu "Cilvēktiesībās balstīta pieeja pacientu ar garīga rakstura traucējumiem un ierobežotu lemtspēju ārstēšanā: tiesiskā, ētiskā un klīniskā perspektīva", Lzp-2020/1-0397 un «LU doktorantūras kapacitātes stiprināšana jaunā doktorantūras modeļa ietvarā" (Līgums Nr. 8.2.2.0/20/I/006) ietvaros.

Development of Silicon photonics RRM/MZM modulators for intra-data center links

Armands Ostrovskis, Michael Koenigsmann, Toms Salgals, Benjamin Krüger, Fabio Pittalà, Ryan P. Scott, Hansjoerg Haisch, Hadrien Louchet, Aleksandrs Marinins, Sandis Spolitis, Jurgis Porins, Lu Zhang, Richard Schatz, Xianbin Yu, Vjaceslavs Bobrovs, Markus Gruen, Xiaodan Pang, and Oskars Ozoliņš*

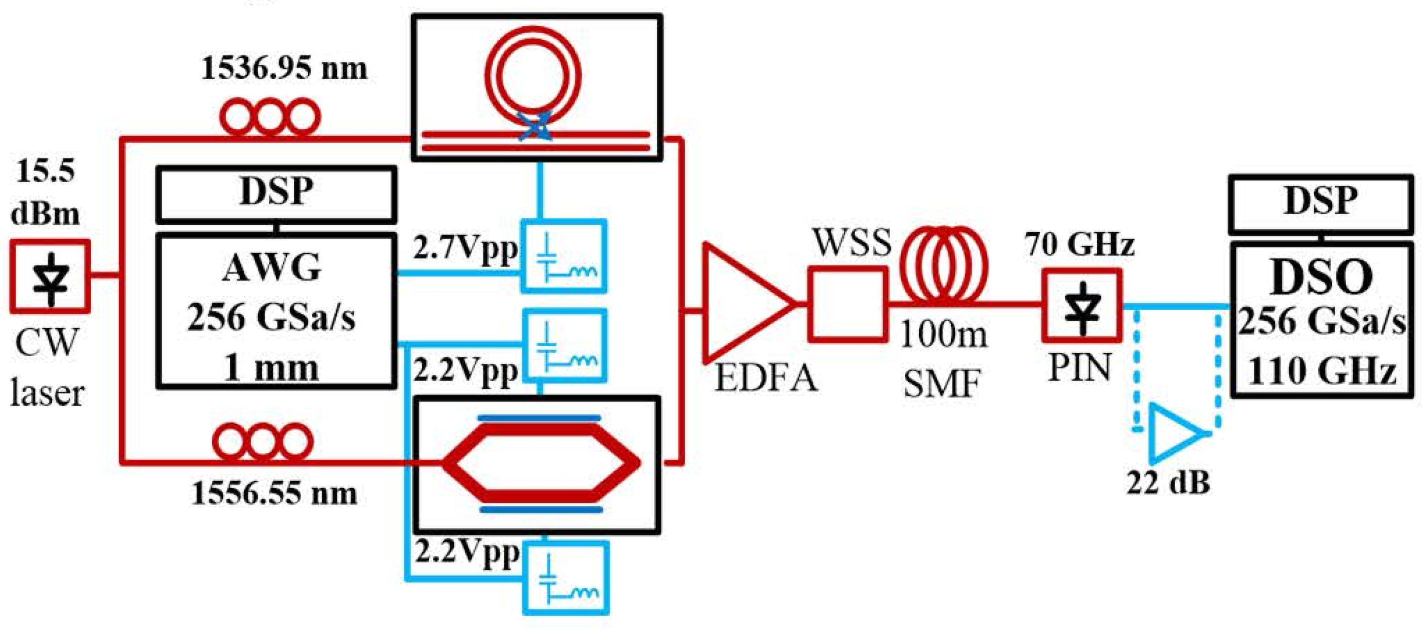
Riga Technical university, Institute of Telecommunications

Introduction

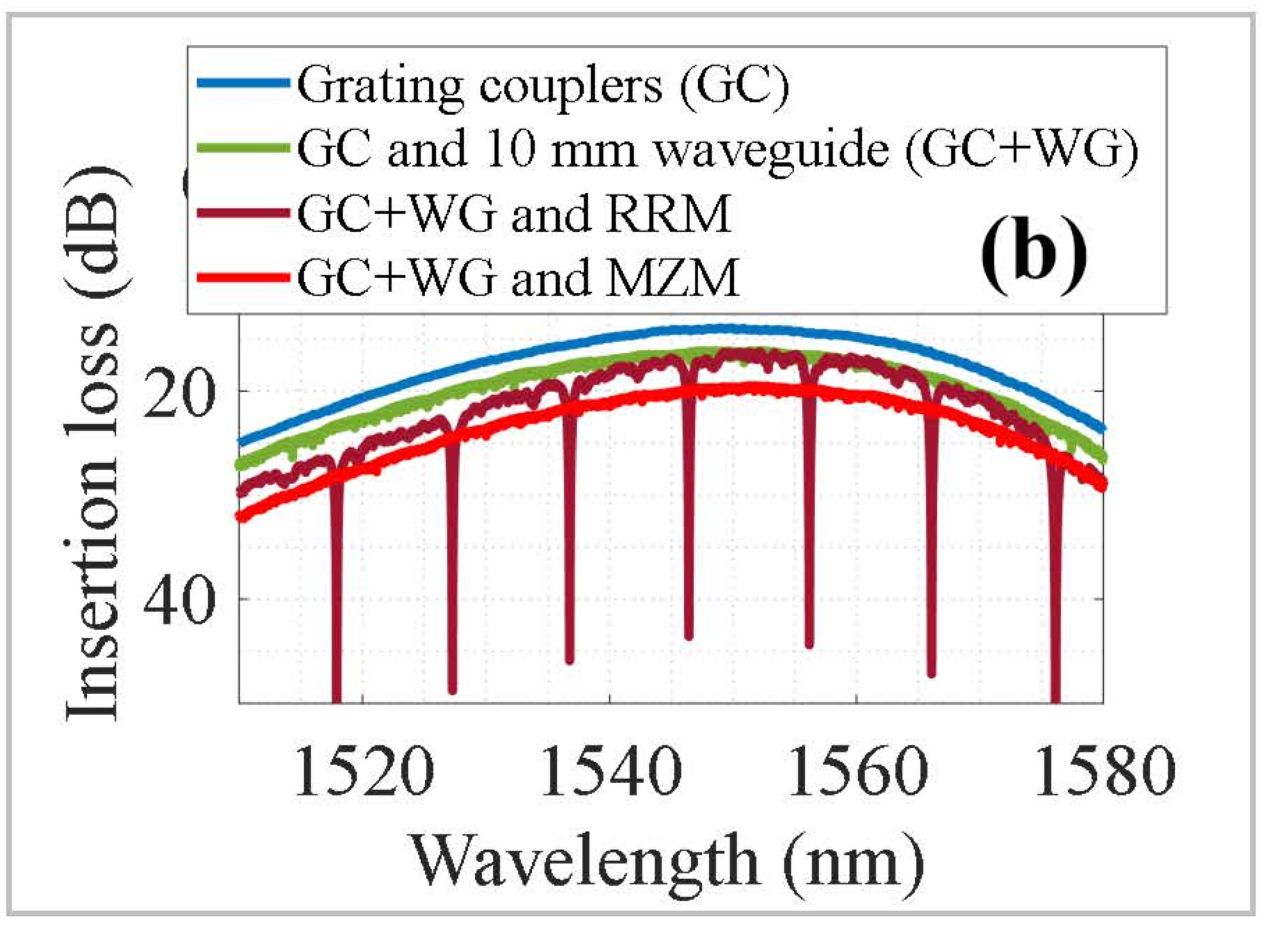
Silicon photonics (SiP) is a critical technology enabling high-baud rate communication. It is a key technology for future 800 Gbps and 1.6 Tbps solutions to meet the ever-increasing demands. The 800G pluggable multi-source agreement (MSA) suggests that intensity-modulated direct-detection (IM/DD) is the most sustainable way forward. The high operational bandwidth of each transceiver component is essential. Therefore, pulse amplitude modulation (PAM) and on-off keying (OOK) should be considered. SiP offers excellent production yield and has a substantial role in optical interconnects. SiP ring resonator modulators (RRM) and Mach-Zehnder modulators (MZM) have unique advantages like small footprint, simple driver configuration, low power consumption, and suitability for multichannel applications.

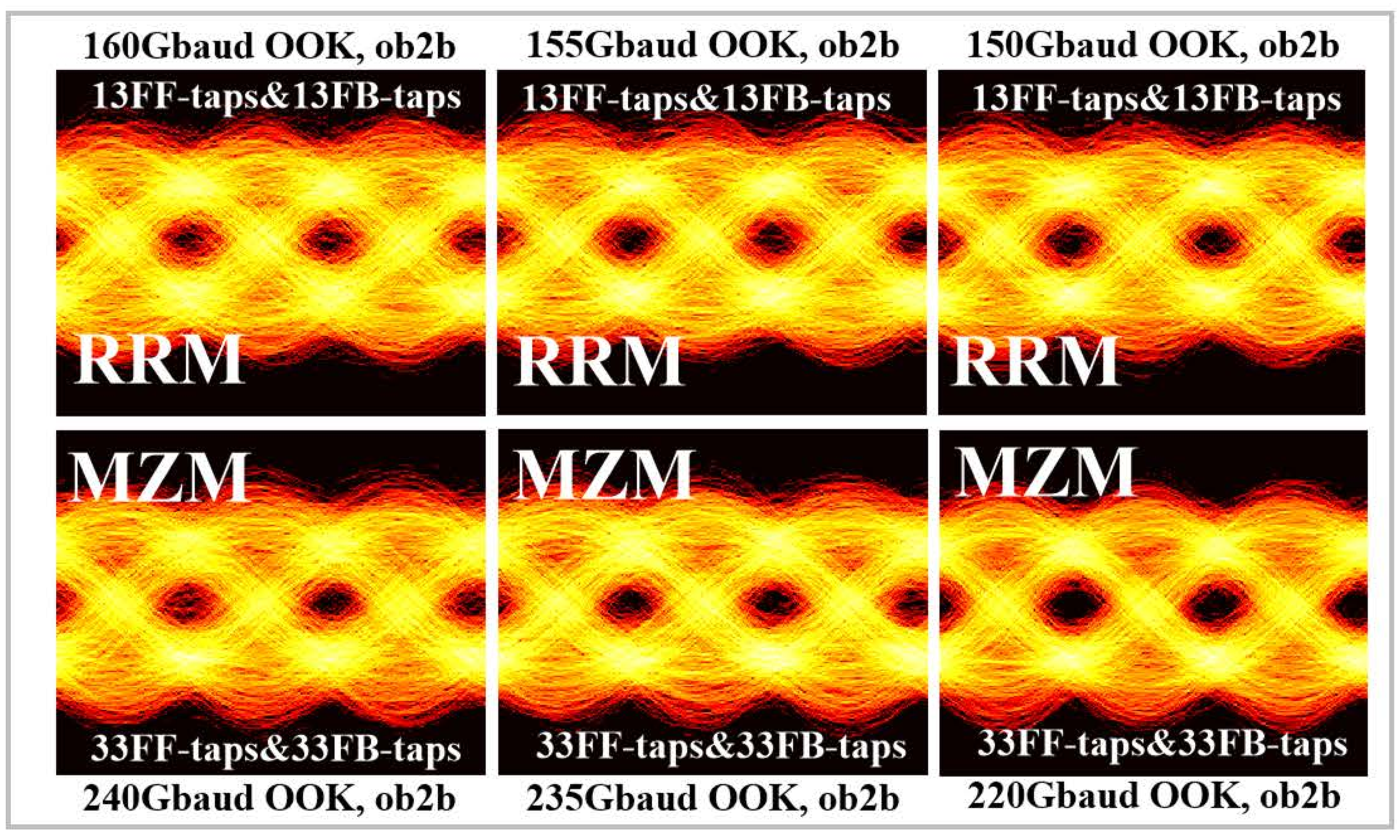
Research Objective

Aim of ERDF-funded RINGO project is development of high-speed energy efficient SiP based RRM and MZM with at least 200 Gbps per λ transmission speeds for 800 Gbps and 1.6 Tbps short reach data center interconnects. Use of SiP technologies allow to scale up transmission speeds rapidly while maintaining small footprint and energy efficiency. State-of-the-art SiP research creates ground for emerging companies focused on developing SiP technologies.



Results & Discussion



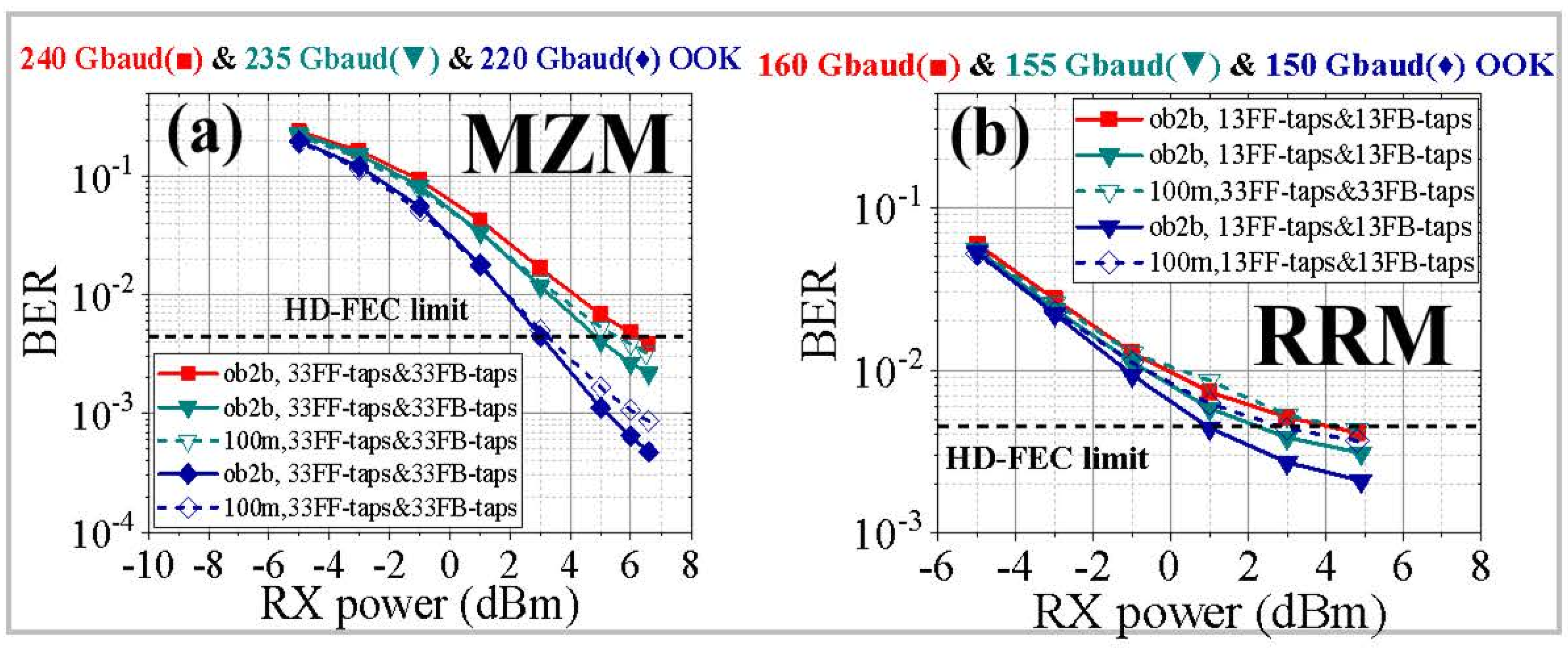


The Institute of Telecommunications (TI) in collaboration with Keysight Technologies form Germany have achieved world record demonstrations on both SiP modulator technologies. We managed to generate 240 Gbaud OOK signal with SiP MZM modulator. We also achieve transmission of 235 Gbaud and 220 Gbaud OOK over 100 meters of SMF. DFE with 33 FF-taps & 33 FB-taps was used to achieve performance below a 6.25 % OH HD-FEC threshold. We show the performance of 150 Gbaud PAM4 and 100 Gbaud PAM6. We managed to transmit 145 Gbaud PAM4 and 100 Gbaud PAM6 over 100 meters of SMF. We generate 160 Gbaud OOK signal with only 13 FF-taps & 13 FB-taps for the DFE.

Conclusions

We generate a record 240 Gbaud OOK, 150 Gbaud PAM4, and 100 Gbaud PAM6 signals with performance below the HD-FEC threshold using SiP MZM-based transmitter. We also show a 160 Gbaud OOK SiP RRM-based transmitter.

This research was supported by the ERDF-funded RINGO project (No. 1.1.1.1/21/A/052)



Contact Information

Prof. Oskars Ozoliņš {oskars.ozolins@rtu.lv}

World Congress of Latvian Scientists

Tiny Titans: Unveiling the Challenges and Potential of Nanoparticles in Cancer Therapy

Antons Sizovs,[1,2] Rinalds Seržants,[1,2] Baiba Švalbe[1,2]

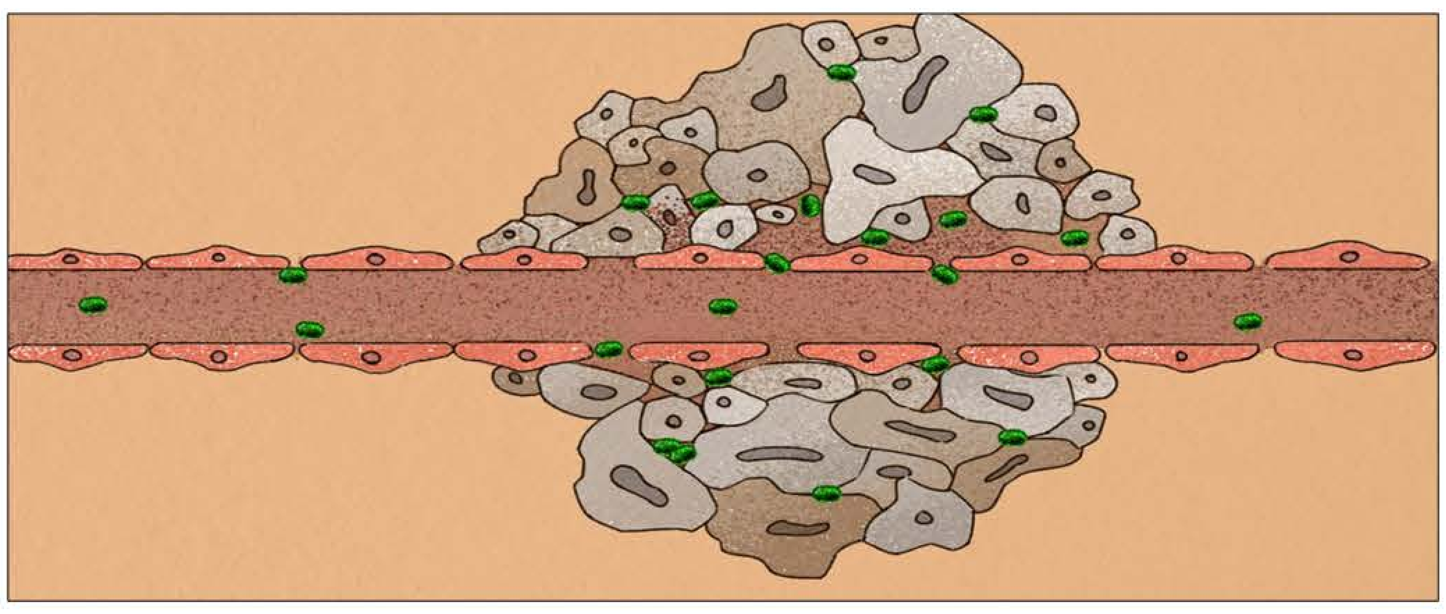
[1]Latvian Institute of Organic Synthesis; [2]Baltic Biomaterials Centre of Excellence

Introduction

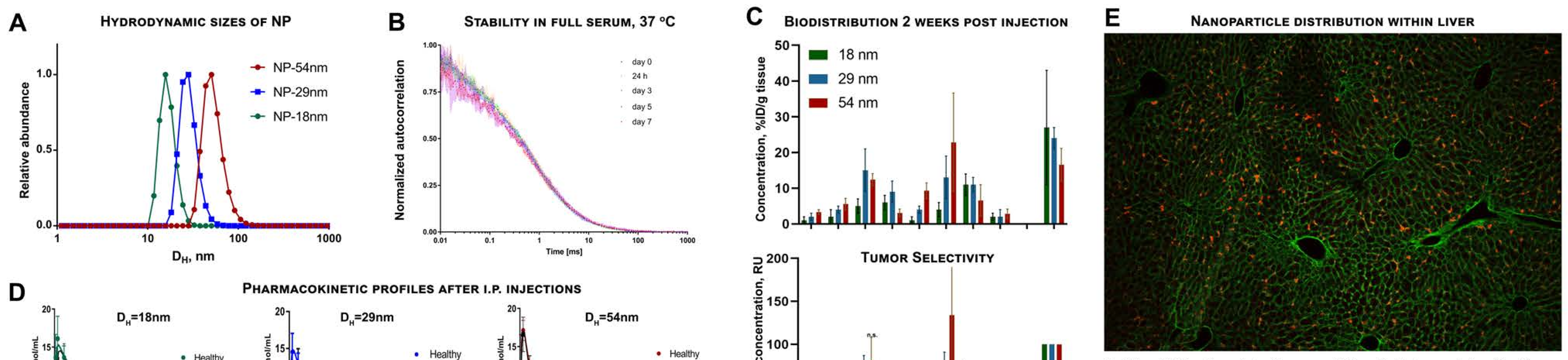
Nanomedicine aims to develop improved therapies for cancer by reducing systemic toxicity and enhancing drug accumulation in tumors. Nanoparticles (NPs) selectivity towards tumors is assumed to arise from superior penetrability of tumor vasculature to nanoscale objects, a paradigm known as the Enhanced Penetrability and Retention (EPR) effect. The median delivery to tumor sites of known nanoparticles, however, is under 1% and NP disposition within the tumor is limited to periphery. When NPs enter systemic circulation, they are immediately opsonized by serum proteins forming a protein 'corona', NPs increase in size, and are rapidly removed from circulation. While the use of NPs in cancer leans heavily on the EPR, opsonization restricts our understanding of EPR potential and optimal NP size for full exploitation of EPR remains unknown.

Research Objective

Our objective was to develop nanoparticles capable of resisting opsonization and maintaining stability in serum, thereby circumventing the protein corona formation and changes in NP size. We then aimed to utilize these particles within the 15-60 nm range, the theoretically optimal size for capitalizing on the EPR effect, to investigate the extent of the Enhanced Permeability-Retention (EPR) effect correlation between nanoparticle size and selectivity for tumors.



Results & Discussion



A. Size distribution plots of nanoparticles. **B.** Autocorrelation functions of NP with D_H=18nm during 7 days of incubation in full serum. **C.** Concentrations of NPs in tissue homogenates 2 weeks after i.p. injections (top); Relative concentrations of NPs in tissues compared to concentration in tumor, all significantly different unless noted otherwise (bottom). **D.** PK profiles in healthy and TNBC bearing mice. **E.** Confocal microscopy image showing disposition of NPs (red) between cells of liver (green).

Developed NPs with D_H of 18, 29 and 54 nm showed no changes in FCS autocorrelation functions even after one week incubation in serum, attesting to NP resistance to opsonization. This led to exceptionally long circulation and provided the opportunity for NP to extensively probe extravasation sites. We didn't observe accelerated clearance in TNBC-bearing mice compared to their healthy counterparts. Highest concentrations of NPs of all sizes were found in tumors, but selectivity was very moderate. Nanoparticles were able to diffuse deep into tissue and did not conglomerate around the blood vessels.

Conclusions

The presence of tumor does not appreciably accelerate NP clearance from circulation, rejecting long-standing hypothesis that tumors act as a sink for NPs due to EPR effect. Passive targeting via EPR effect alone cannot be a sufficient mechanism for NP-based delivery to tumors (at least TNBC) and provides only marginal tumor selectivity.

Acknowledgements

This work was generously supported by the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme, Grant No 857287; Latvian Council of Science Fundamental and Applied Research Programme Grants lzp-2020/2-0048 and lzp-2021/1-593; Latvian Insitute of Organic Synthesis Internal Grant to Rinalds Seržants.

Latvian Institute of Organic Synthesis BBCE FLPP Fundamentālo un lietišķo pētījumu projekti Latvijas Zinātnes padome

Contact Information

antons.sizovs@farm.osi.lv

World Congress of Latvian Scientists

Association of polymorphisms in CAST gene with feed efficiency indicators and other parameters of intensive fattening in Latvian dark-head sheep

I.Trapina[1], D.Kairisa[2], S.Plavina[1], J.Paramonovs[1], N. Krasnevska[1], N.Paramonova[1]

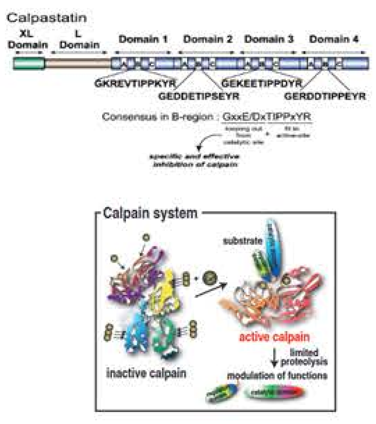
[1] Genomics and Bioinformatics, Institute of Biology of the University of Latvia, Riga, Latvia;
[2] Department of Animal Sciences, Latvian University of Life Sciences and Technologies, Jelgava, Latvia

Introduction

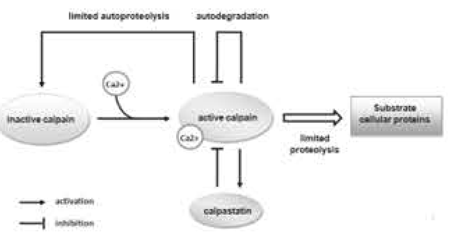
Feed efficiency is a crucial economic trait in animal husbandry because a feed-efficient animal will eat less while maintaining production and health and emitting less methane. Improving feed efficiency parameters is highly important because sire rams with better feed efficiency produce offspring with higher values of this indicator.

Trait	Formula[1]
Feed conversion ratio (FCR; kg DM/kg)	$\frac{DMI}{ADG}$
Relative growth rate (RGR; kg BW/day)	$100 \times \left[\frac{(\log BWf - \log BWi)}{(Days\ in\ test)}\right]$
Kleiber's ratio (KR; g gain/kg $BW^{0.75}$)	$100 \times \left[\frac{ADG}{BW^{0.75}}\right]$
Residual feed intake (RFI; kg DM/day)	$DMI - DMIe$
Residual weight gain (RWG; kg gain/day)	$ADG - ADGe$
Residual intake and BW gain (RIG)	$RWG + [(-1) \times RFI]$

Latvian dark head (LT; Latvijas tumšgalve), only sheep breed made in Latvia, was created by crossing local Latvian sheep with Shropshire and Oxfordshire rams. The first pedigree or breeder's book for LT sire rams was issued in 1939.



Calpastatin (CAST) plays a key role in skeletal muscle development and is involved in protein metabolism, muscle growth and development, and fat deposition.



Research Objective

Aim of the study

Analyze the CAST gene and their polymorphisms for association with feed-efficient indicators and other parameters of intensive fattening in the Latvian Dark-head breed for the first time.

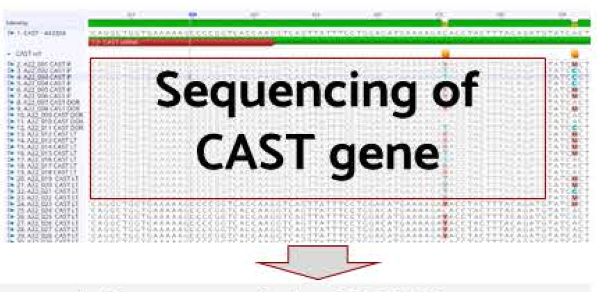
48 lambs
(age 87.02 ± 7.14 days; start body weight 25.12 ± 2.50 kg)
of 13 sire rams of LT

Intensive fattened with unlimited water (automatic drinkers) and combined concentrate and hay in ram control breeding station "Klimpas"

Phenotypic parameters at weight 45 – 50 kg

Blood sample for DNA

Calculation of feed efficiency

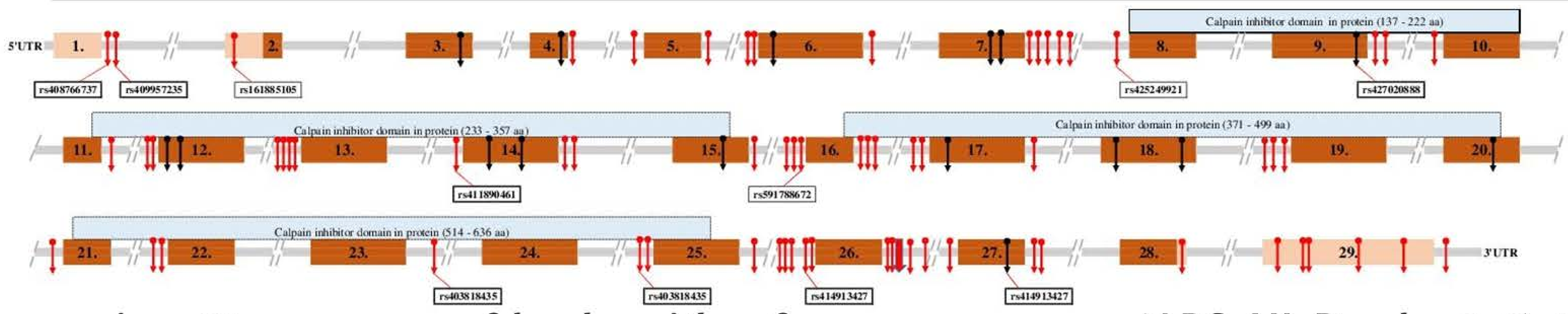


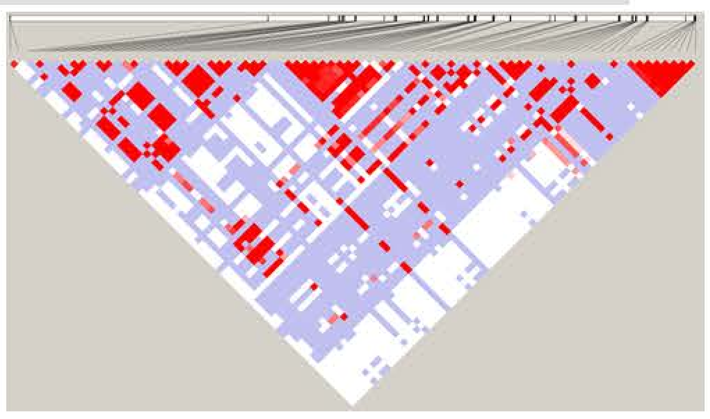
Sequencing of CAST gene

Association analyzed of polymorphisms with SPSS 25.0

Results & Discussion

CAST gene structure with polymorphisms in LT breed



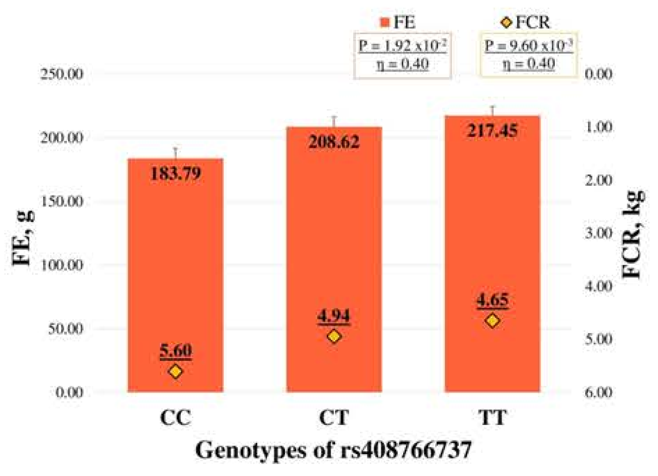


- Comparing 48 sequences of lambs with reference sequences (ARS_UI_Ramb_v2.0), 83 polymorphisms, including 16 SNP in exons, two variable PolyT, and seven InDel, with known identification (ID) numbers, were identified.
- Two (2) SNP without ID numbers were found.
- In the case of four loci, all samples were 100% with minor alleles compared with the database; in the other four, minor alleles were more than 75%.
- Forty (40) loci form five groups with complete linkage disequilibrium between polymorphisms.

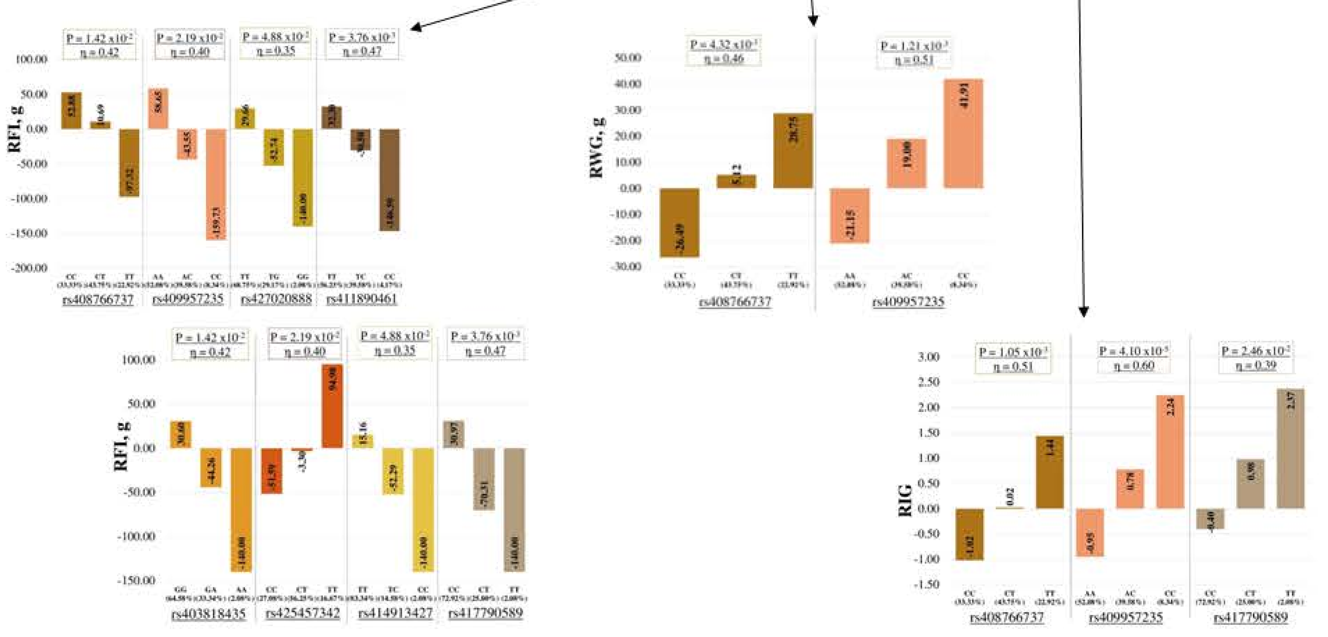
Association analyze of SNPs of CAST gene with different indicators

In case of 14 SNPS: rs408766737 (1. intr), rs409957235 (1.intr), rs427020888 (9.ex), rs411890461 (before 14. ex), rs595407380 (before 16. ex), rs161885160 (after 16. ex), rs422870731 (after 17. ex), rs414752082 (before 19. ex), rs413442067 (20. ex.), rs403818435 (after 23. ex), rs425457342 (before 25. ex), rs414913427 (before 26. ex; splice site), rs417790589 (27. ex), have been found a statistically significant association in the group of LT lambs.

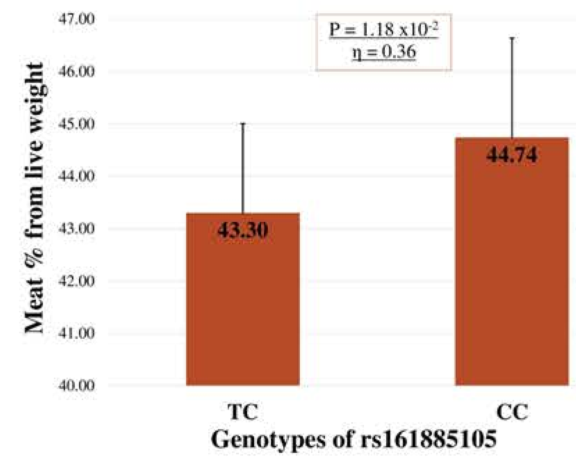
One SNP was found to have statistically significant association with feed conversion ratio, kg, and feed efficiency, g



In the case of eight (8) SNPs was found statistically significant association with RFI, RWG and/or RIG;



One SNP was found to have statistically significant association with meat % from live body weight



Conclusions

14 SNPs showed a statistically significant association with one or more traits. Therefore, *CAST* SNPs have the potential to be molecular markers for FE indicators and other fattening parameters and thus could be used to promote the selection of LT for meat production in Latvia CAST SNPs have the potential to be molecular markers for FE indicators and other fattening parameters and thus could be used to promote the selection of LT for meat production in Latvia.

Contact Information:

Ilva Trapina, Dr.med., e-mail: ilva.trapina@lu.lv

UNIVERSITY OF LATVIA

Latvia University of Life Sciences and Technologies

This research is funded by the Latvian Council of Science project No lzp-2021/1-0489: „Development of an innovative approach to identify biological determinants involved in the between-animal variation in feed efficiency in sheep farming"

FLPP FUNDAMENTAL AND APPLIED RESEARCH PROJECTS

World Congress of Latvian Scientists

Design and management of forested riparian zones along small water courses in Latvia

Toms Štāls, Līga Pentjuša, Zane Lībiete

Latvian State Forest Research Institute "Silava"

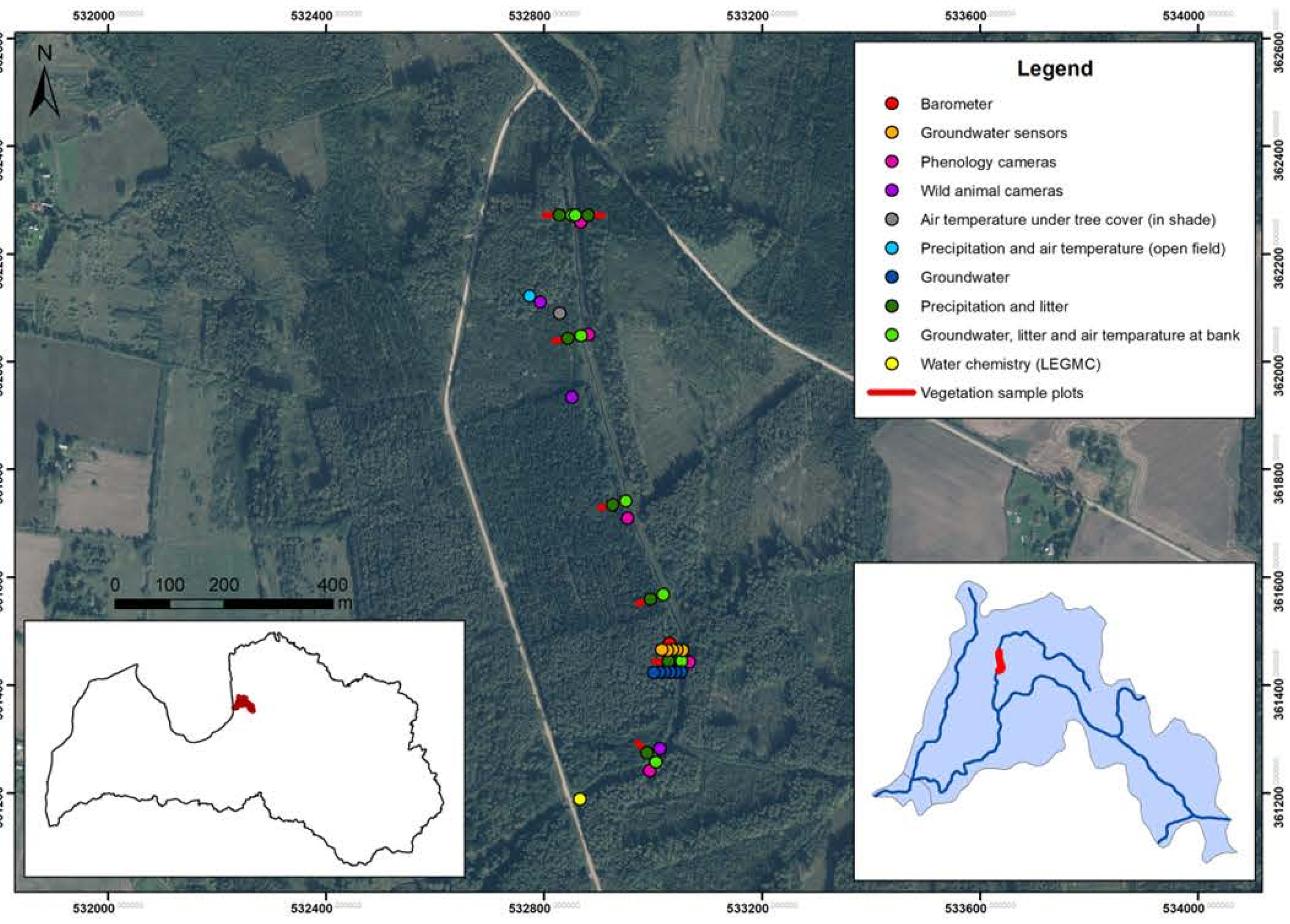
Introduction

«Ecotones, or transition zones between different ecosystems, are typically areas of high ecological value providing diverse ecosystem functions. Riparian zones of water bodies are among the prevalent types of ecotones in Latvia.

The structure of a riparian forest - composition and density of trees, composition and distribution of understory vegetation – directly affects the ecological functionality of riparian zones (their ability to limit erosion, promote nutrient and sediment uptake, and provide a food source for aquatic organisms). These factors influence also the visual attractiveness of the area and the recreational opportunities it provides. For example, dense spruce stands contribute to soil and water acidification through needle litter and create heavy shade that hinders the development of vigorous, bank-stabilizing herb layer, thus having detrimental effect on water ecosystem. Moreover, dense stands are less valuable from a recreational perspective. Therefore, it is recommended to establish mixed-species forests, to increase the proportion of deciduous trees, and to promote a mosaic structure of the forest stands and understory vegetation in the riparian zones.

Research Objective

Within the frames of LIFE IP project "Implementation of River Basin Management Plans of Latvian towards good surface water status" (LIFE GOODWATER IP), in summer and autumn months of 2023 green and blue infrastructure measures will be implemented in the study area, comprising diversification of the riparian zone, thinning dense spruce stands and promoting broadleaved tree species, as well as building a peak flow control structure in the ditch before its discharge into the Tora river. Practical implementation of the green and blue infrastructure measures are carried out by AS "Latvijas valsts meži", while scientific expertise and monitoring are provided by LVMI "Silava".



Expected results and scientific novelty

The aim of the environmental monitoring at Tora river is to evaluate changes after the implementation of green and blue infrastructure measures. The obtained results will allow to evaluate the effectiveness of riparian zone management and its impact on various riparian forest ecosystems and their functions, thus providing background for the most appropriate planning directions and site specific riparian zone management guidelines. The scientific novelty is based on the opinions expressed in the scientific literature and among experts that the most appropriate management and planning of riparian forests is based on a targeted and individual approach that considers specific on-site conditions. Such practices are implemented in the Nordic countries, but no studies have been conducted in Latvia so far, so our data will provide a basis for reviewing existing riparian zone forest management principles, balancing all key ecosystem functions – supporting and regulatory, provisioning and cultural.

Contact Information

toms.stals@silava.lv, liga.pentjusa@silava.lv, zane.libiete@silava.lv

Acknowledgements: The study is being carried out within the framework of the project "Implementation of River Basin Management Plans of Latvian towards good surface water status" (LIFE18 IPE/LV/000014 (LIFE GOODWATER IP)). Photos: Toms Štāls.

SILAVA

World Congress of Latvian Scientists

Hypertensive retinopathy classification and target blood pressure evaluation in type 1 and type 2 diabetes mellitus patients

Authors: Beate Peterfelde[1,2], Zane Svikle[1], Dace Petersone[3], Aleksis Baumanis[4], Julija Janceva[1,2], Renate Nagobade[1,2], Eliza Briede[1,2], Janis Valeinis[3], Kristine Baumane[1,2], Jelizaveta Sokolovska[1].

Scientific Institution:

1. Faculty of Medicine, University of Latvia, Riga, Latvia.
2. Department of Ophthalmology, Riga East University Hospital, Riga, Latvia.
3. Faculty of Physics, Mathematics and Optometry, University of Latvia, Riga, Latvia.
4. Faculty of Medicine, Riga Stradins University, Riga, Latvia.

Introduction

- Hypertension is common in patients with diabetes mellitus and remains a significant medical and social problem, causing end-organ damage and represents a major financial burden for healthcare.
- We conducted this study to evaluate the blood pressure (BP) and its caused changes in fundus among type 1 (T1D) and type 2 (T2D) diabetes patients.

Materials and Methods

- A single-centre prospective cross-sectional study included 150 eyes of 150 patients (75.3% female; median age 66.5 (52.0-72.0) years; median diabetes duration 14 (5.0-22.0) years.
- Patients were with T1D (30.0%) and T2D (70.0%).

- The subjects were divided into two groups:
  - 32 patients that met BP target (systolic < 130 and diastolic < 80 mmHg) and
  - 118 patients that didn't meet BP target.
- Hypertensive retinopathy was classified according to Wong - Mitchell and Keith – Wagener - Barker classification.

Results & Discussion

- There was a statistically significant difference between: hypertensive retinopathy groups, BP control, BP medication usage, diabetic retinopathy stage, age, diabetes type.

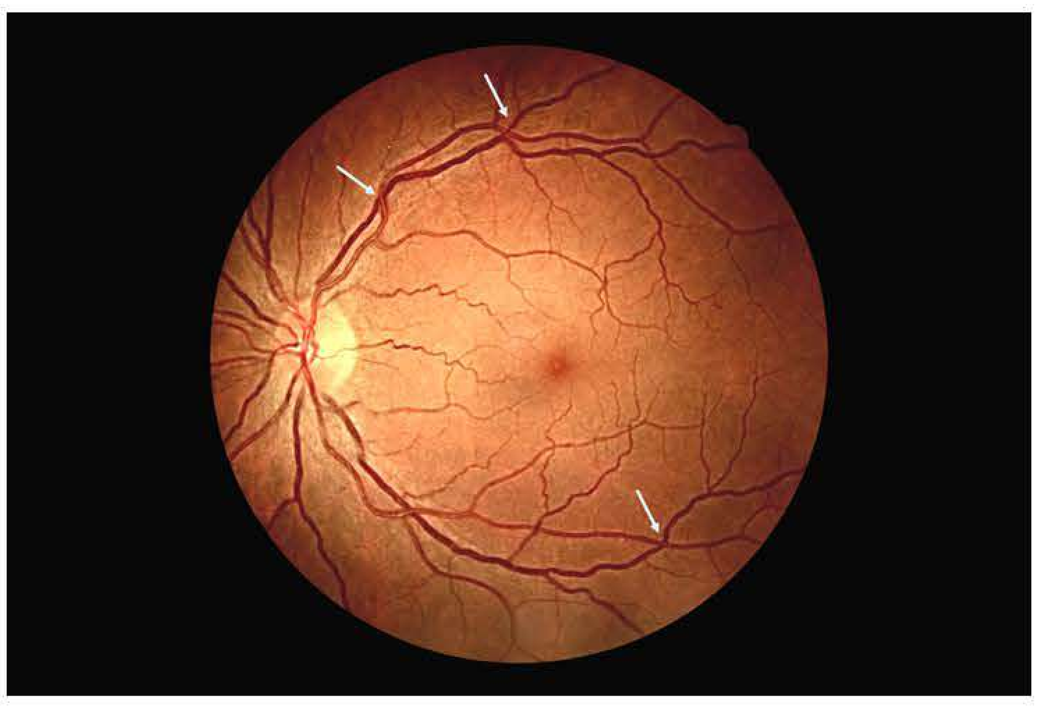
Conclusions

- Our data revealed that 78.7% diabetes patients didn't meet BP target and from them:
  - 34 patients didn't use any antihypertensive medication
  - 85 patients did use, but didn't meet BP target.
- Hypertension in diabetes patients was poorly controlled and characteristic changes could be seen during fundus oculi examination.

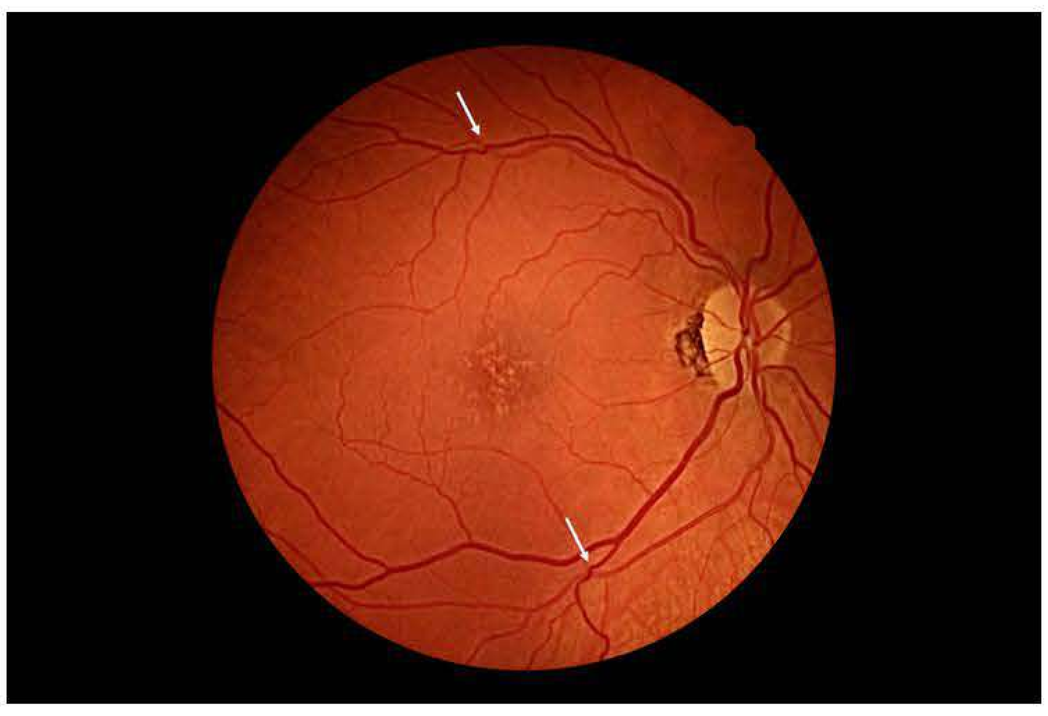
Contact Information

- Beate Peterfelde: bb13050@edu.lu.lv

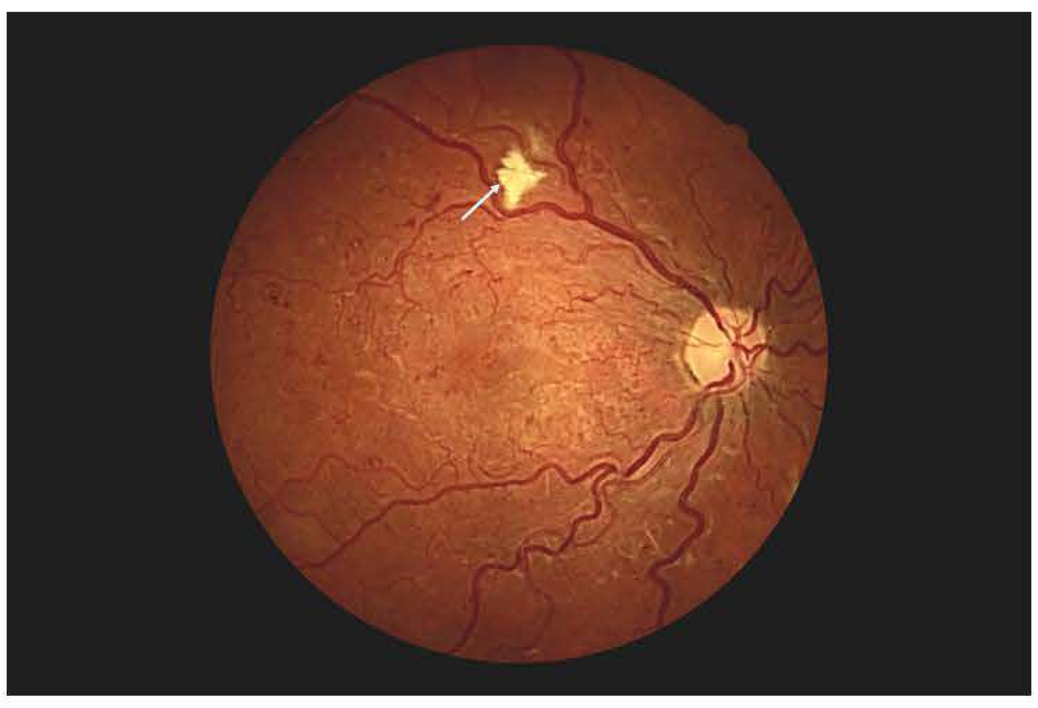
- Fig. 1. Gunn's sign - tapering of retinal vein on either side of the AV crossing.



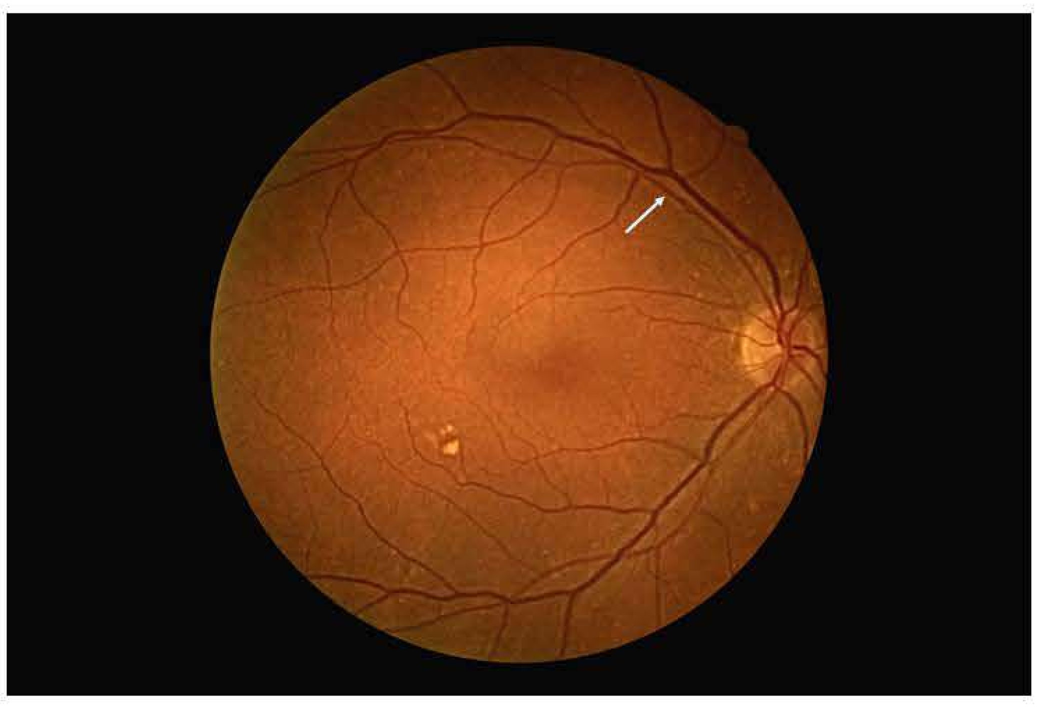
- Fig. 2. Salus sign - deflection of retinal vein as it crosses the arteriole.



- Fig. 3. Soft exudates (cotton wool spots).



- Fig. 4. Copper wiring: increased light reflex of the retinal arterioles.



Acknowledgement

- The work was supported by the Baltic Research Programme of the European Economic Area (EEA) grants, project Integrated model for personalized diabetic retinopathy screening and monitoring using risk-stratification and automated AI-based fundus image analysis (PerDiRe). EEA-RESEARCH-60.

World Congress of Latvian Scientists

Investigation and comparison of EDFA and Raman hybrid amplifiers characteristics for WDM transmission systems

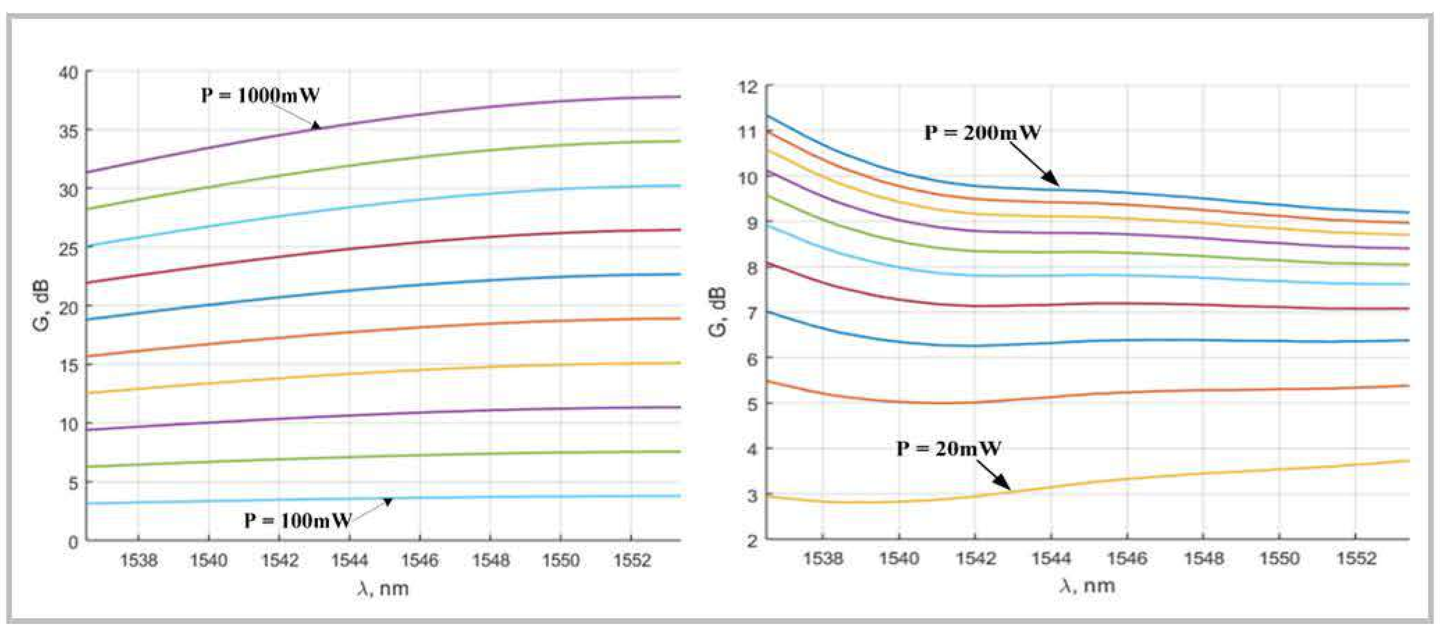
Dmitrijs Prigunovs*, Patriks Morevs, Mareks Parfjonovs, Toms Salgals, Ricards Kudojars, Vjaceslavs Bobrovs
Riga Technical University, Institute of Telecommunications

Introduction

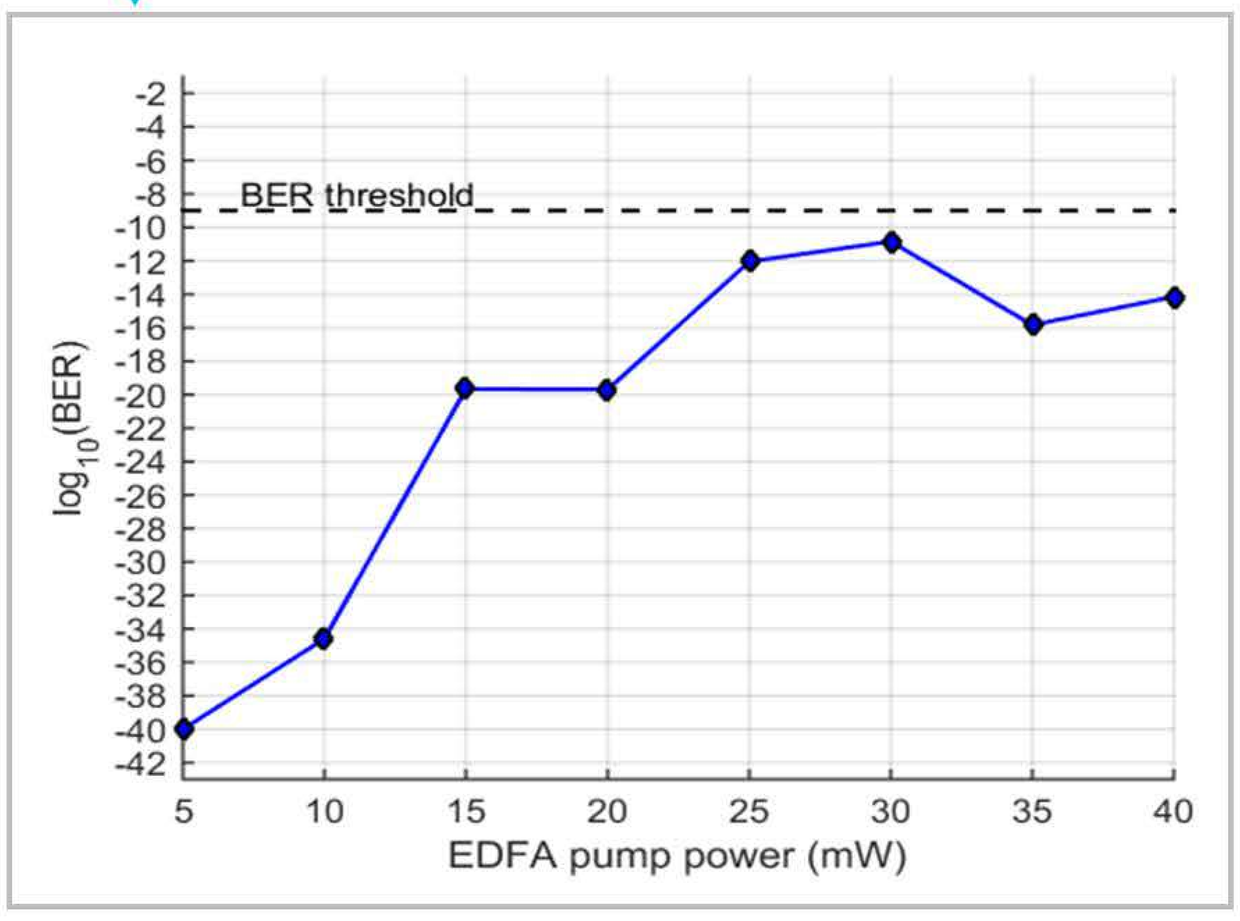
Modern Fiber Optic Transmission Systems (FOTS) have optical signal amplifiers as an integral part. There are two main types: Erbium-Doped Fiber Amplifiers (EDFAs) and Raman Fiber Amplifiers (RFAs). Raman amplifiers RFAs based on dispersion-compensating fiber (DCF) have potential application in future long-haul high-capacity optical communication systems due to the fact that chromatic dispersion (CD) compensation and insertion loss in transmission system link section can be obtained at the same time. Hybrid Raman erbium-doped fiber amplifiers (Raman-EDFAs) are available to improve optical signal-to-noise ratio (OSNR) performance in optical transmission systems. In this research authors investigate and compare the performance of a hybrid Raman-EDFA amplifier at different pumping configurations in wavelength division multiplexed (WDM) infrastructure.

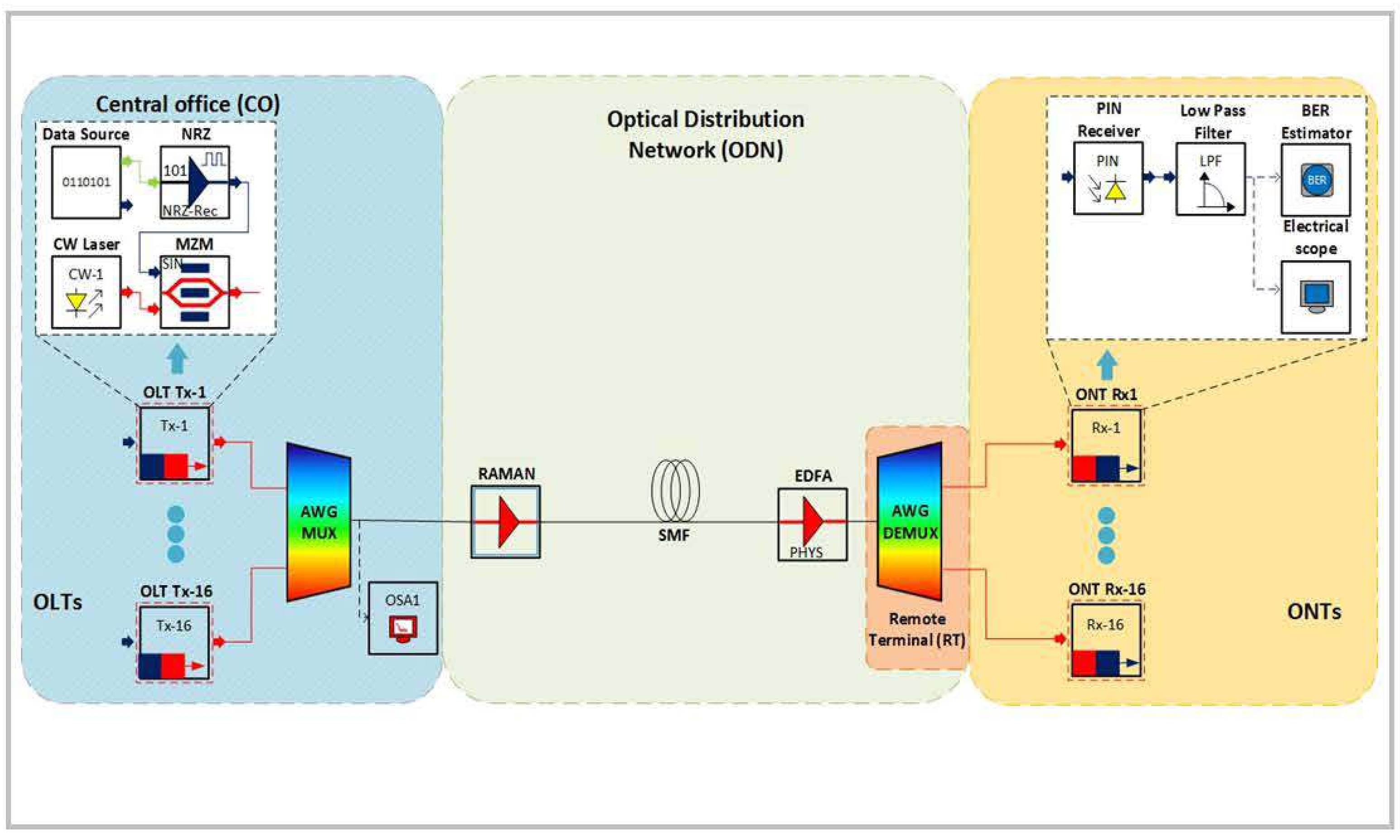
Research Objective

For this purpose, a simulation model of a 16-channel 10 Gbps dense wavelength division multiplexed (DWDM) transmission system with non-return-to-zero (NRZ) on-off keying (OOK) modulation and 100 GHz channel spacing was introduced. The performance of the hybrid Raman-EDFA amplifier is evaluated in terms of obtained global gain (GN) and bit-error rate (BER).



Results & Discussion

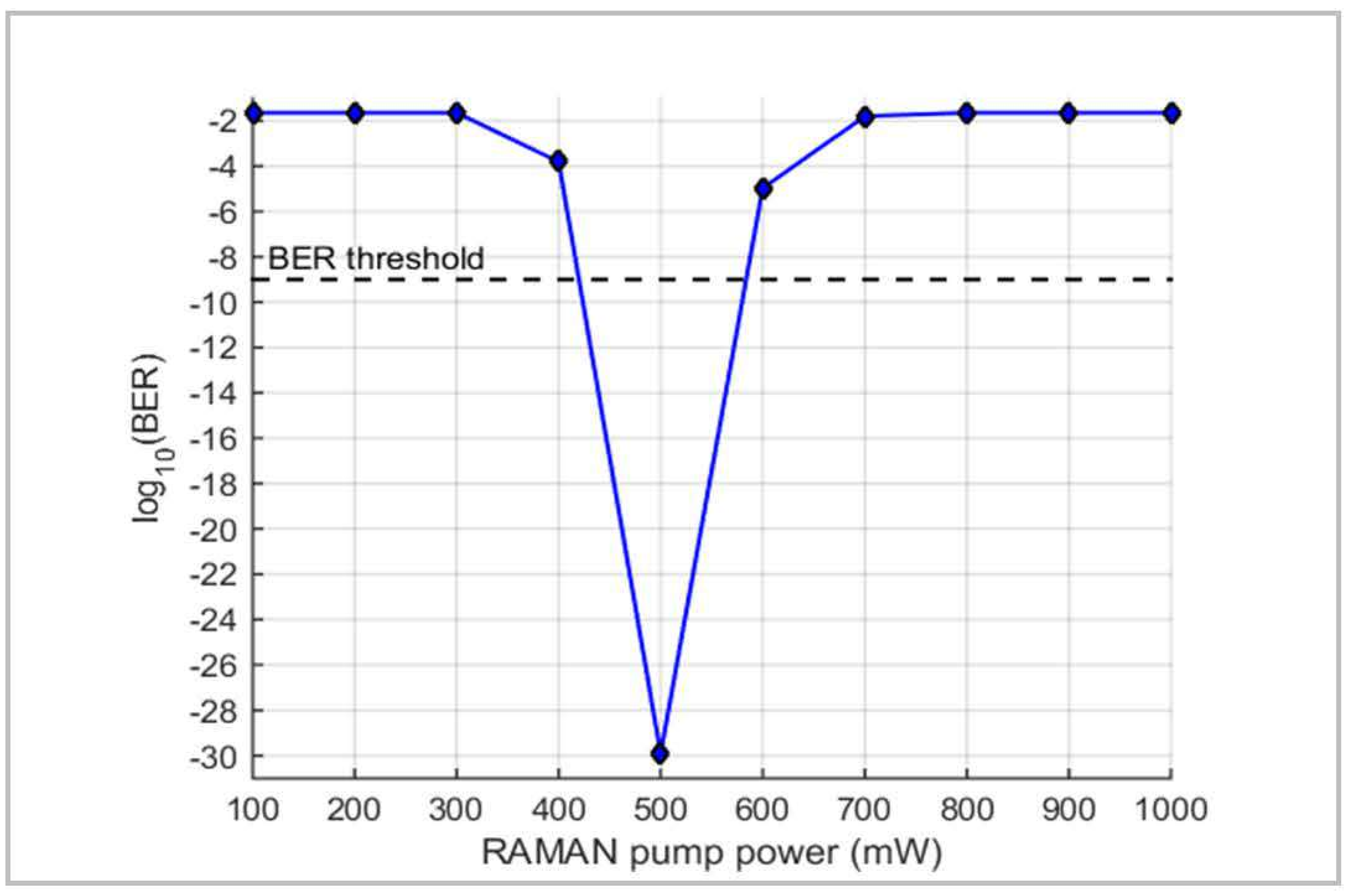




Authors consider the maximal transmission distance RAMAN amplifier pump power at (100 to 600 mW) and EDFA amplifier at (5 to 40 m) at the BER threshold of 1×10^{-9} to be the main criteria for the system's evaluation. The BER threshold of 1×10^{-9} has been reached after transmission over 500 mW of Raman span and system is operable at any EDFA power pump between 5 mW and 40 mW as the BER curves are below the $1\cdot10^{-9}$ threshold over this range.

Conclusions

The optimization of hybrid EDFA-Raman amplifier performance improved significantly in terms of flat gain bandwidth as well as higher gain of transmission system. The design of optimum hybrid amplifiers was very important in obtaining a broad flat gain The parameters, which optimized the EDFA's performance in term of gain are EDF length, pump power and pump wavelength while the parameters, which optimized the Raman amplifier are Raman pump power.



Acknowledgement – This research was funded by the Doctoral Grant programme of Riga Technical University.

Contact Information

Dmitrijs.Prigunovs@rtu.lv

Pasaules latviešu zinātnieku kongress

Zane Bērziņa

BIOR
PĀRTIKAS DROŠĪBAS, DZĪVNIEKU VESELĪBAS UN VIDES ZINĀTNISKAIS INSTITŪTS

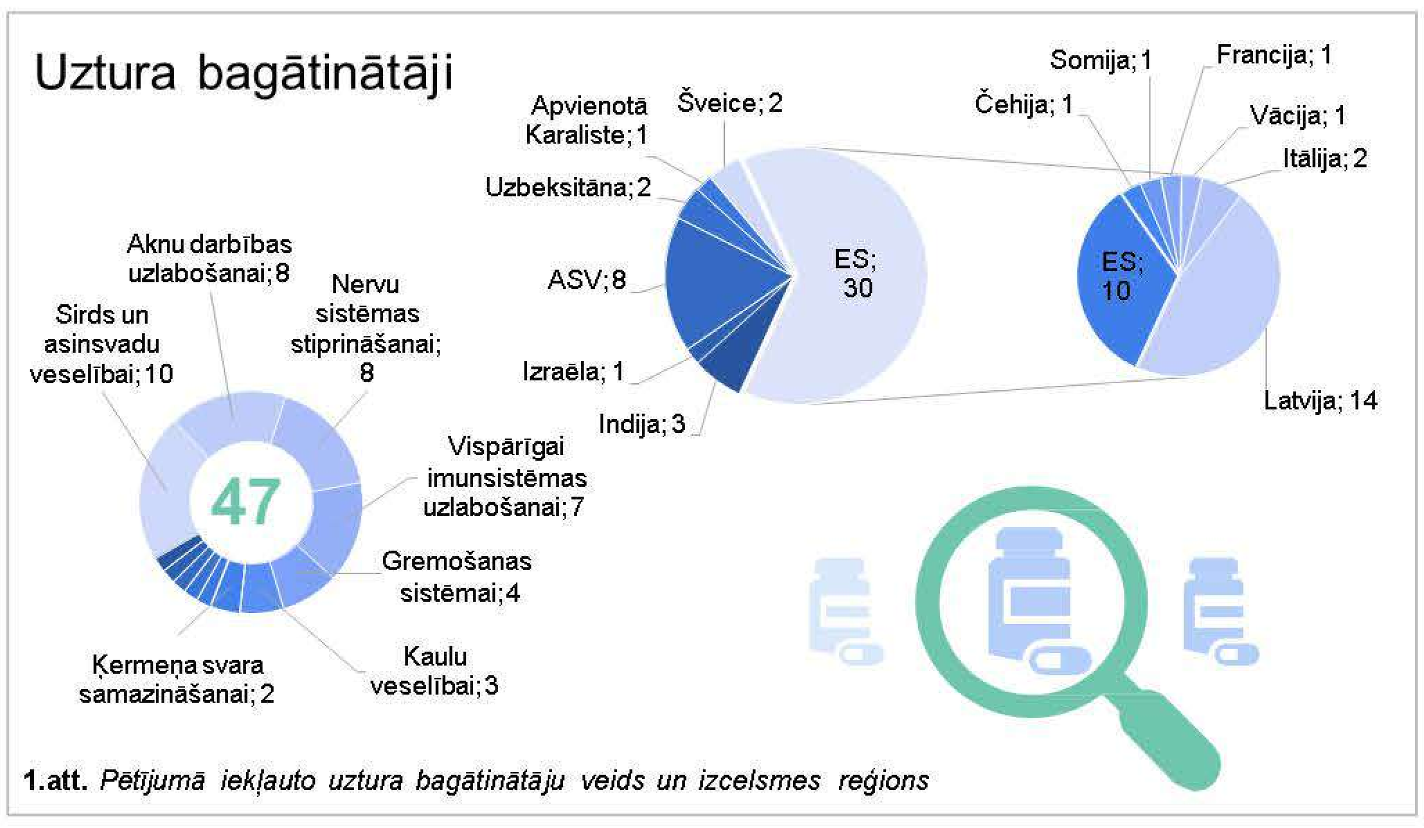
Dabisko piesārņotāju izplatība dažāda veida uztura bagātinātājos

Ievads

« Augu izcelsmes uztura bagātinātāji tiek pozicionēti kā dabiski līdzekļi uztura papildināšanai ar dažādām minerālvielām, vitamīniem un bioaktīvām vielām, taču līdz ar tām, šie produkti var saturēt dažādus pārtikas piesārņotājus. Mikotoksīni un pirolizidīna alkaloīdi (PA) ir ķīmisko savienojumu grupas, kas pārtikā nonāk dabiskā ceļā un var būtiski ietekmēt patērētāja veselību. Mikotoksīni ir pelējumu sēnīšu sekundārie metabolīti, kas visbiežāk rodas nepiemērotas uzglabāšanas apstākļu vai zemas kvalitātes izejvielu dēļ. PA jeb augu toksīni ir ķīmiskie savienojumi, ko augi metabolizē, lai pasargātos no dabiskajiem apdraudētājiem - kaitēkļiem. Kā vienu tā otru piesārņotāju klātbūtne augu izcelsmes uztura bagātinātājos ir konstatēta jau iepriekš, taču šis ir pirmais šāda veida pētījums, kurā abas piesārņotāju grupas tiek monitorētas ar vienu analītisko metodi plaša spektra uztura bagātinātājos.

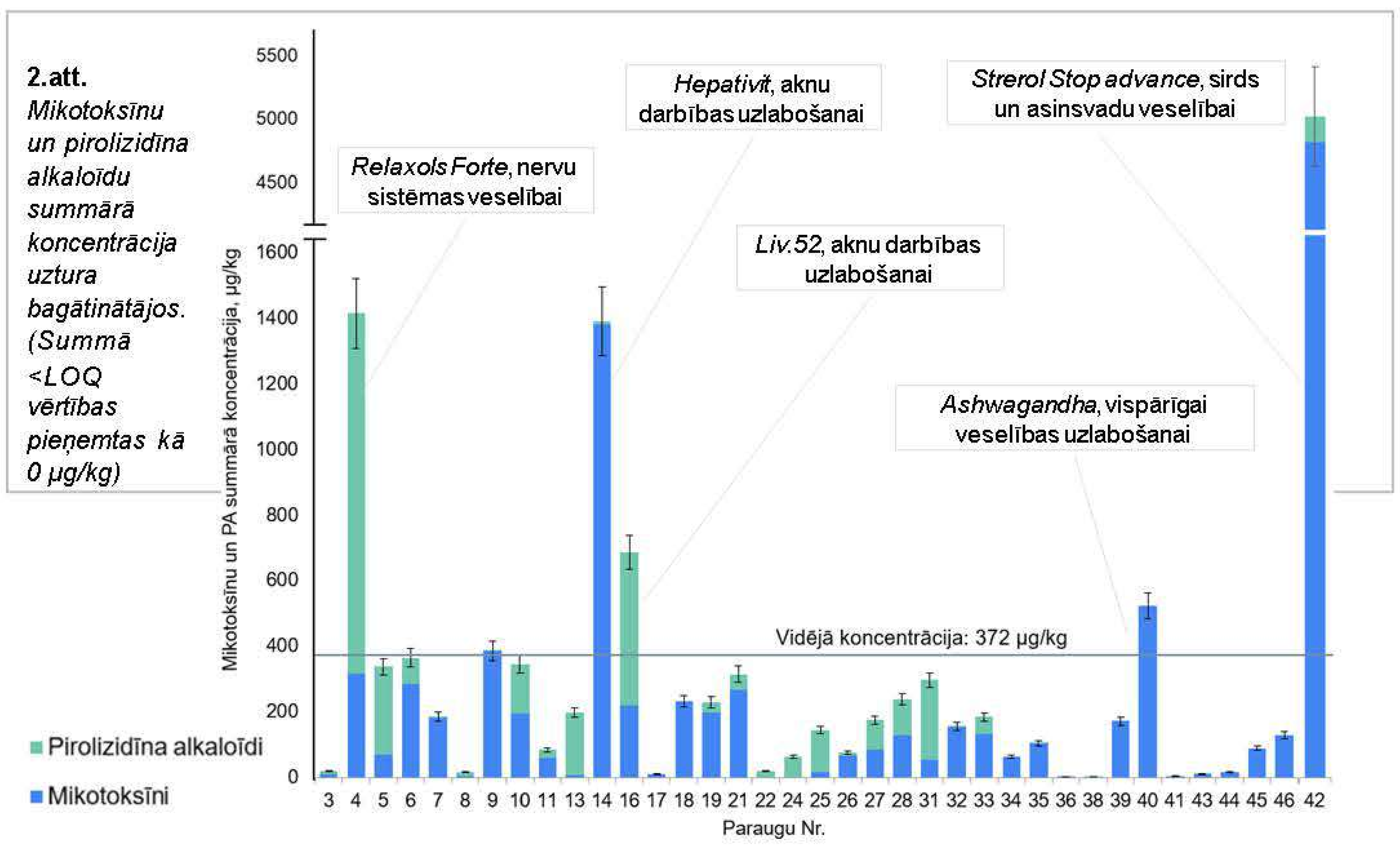
Pētījuma mērķis

« Pētījuma mērķis bija veikt analītiskās metodes izstrādi vienlaicīgai mikotoksīnu, pirolizidīna alkaloīdu un tropāna alkaloīdu kontrolei dažāda veida uztura bagātinātājos, kā arī apzināt dažādu uztura bagātinātāju piesārņojuma līmeni un izvērtēt šo produktu nekaitīgumu.

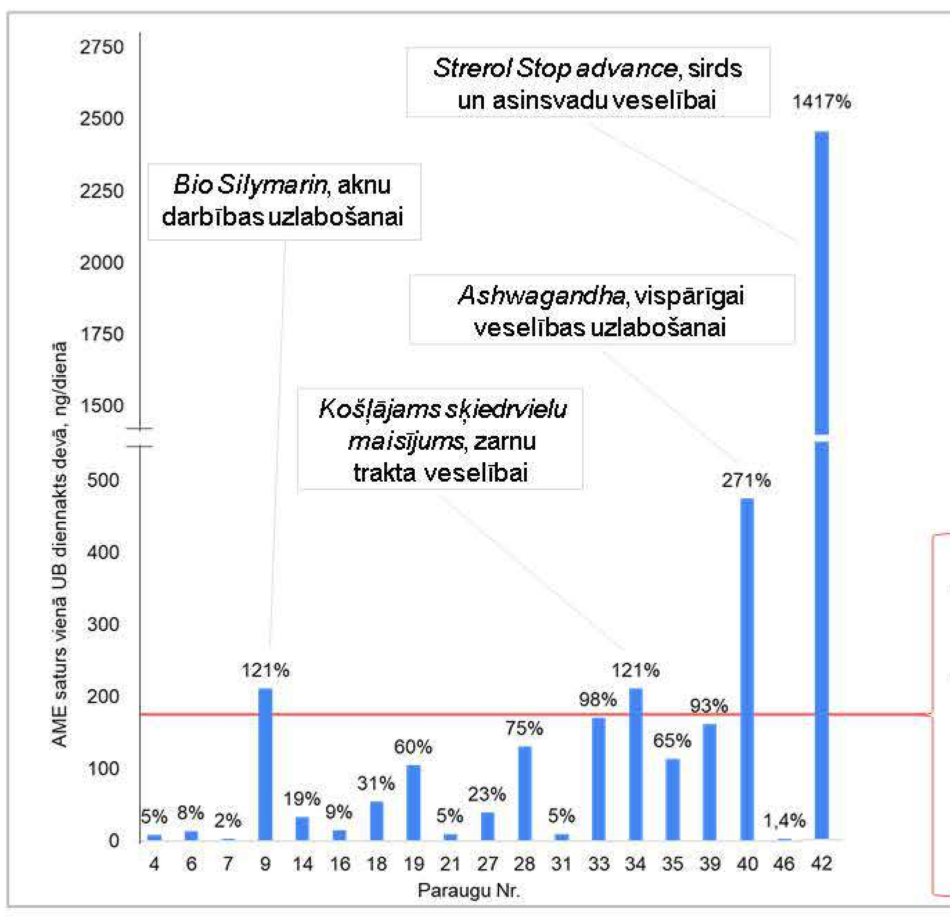


1.att. *Pētījumā iekļauto uztura bagātinātāju veids un izcelsmes reģions*

Rezultāti un diskusija



2.att. *Mikotoksīnu un pirolizidīna alkaloīdu summārā koncentrācija uztura bagātinātājos. (Summā <LOQ vērtības pieņemtas kā 0 µg/kg)*



3.att. *Alternariola monometilētera saturs (ng) vienā rekomendētajā diennakts devā un tā % ieguldījums TTC (2,5ng/ķ.sv.dienā)*

AME ir potenciāli kancerogēns savienojums un tā TTC (toksikoloģiskais bažu slieksnis) robežvērtība ir 175 ng/dienā (pieaugušajam ar ķ.svaru 70kg)

« 79% paraugu saturēja kādu no metodē iekļautajiem piesārņotājiem. Visbiežāk uztura bagātinātājos tika detektēti *Alternaria* grupas mikotoksīni - tentoksīns 57% un alternariola monometilēteris (AME) 40%. Lai gan pozitīvo paraugu vidējās koncentrācijas mērāmas tikai µg/kg, paraugā Nr. 42 summārā dabisko piesārņotāju koncentrācija pārsniedza 5 mg/kg. Citos līdzīgos paraugos tik augsts piesārņojuma līmenis netika konstatēts. Savukārt no 29 metodē iekļautajiem PA, visbiežāk – 30% paraugu tika noteikts heliotrīns, taču visaugstākās koncentrācijas uzrādīja ehinatīns (vid. 191µg/kg). Divos savstarpēji atšķirīgos UB preparātos PA summas koncentrācijas sasniedza 467 µg/kg un 1096 µg/kg, kas pārsniedz noteikto maksimāli pieļaujamo PA līmeni 400 µg/kg.

Secinājumi

« Izmantojot iegūtos izplatības datus un ražotaja norādījumus par preparātu lietošanu, tika noskaidrota piesārņotāju dienas deva, ko patērētājs uzņem lietojot kādu no šiem produktiem. Nelielā produkta patēriņa dēļ (daži grami dienā) vairāku piesārņotāju uzturekspozīcija ir zema, salīdzinot ar zināmajām robežvērtībām. Alternariola monometilēteris ir viens no visbiežāk detektētajiem savienojumiem šī pētījuma ietvaros un, lai gan tam šobrīd nav noteiktas maksimāli pieļaujamās koncentrācijas pārtikā, tas ir potenciāli kancerogēns savienojums un tā TTC (toksikologiskais bažu slieksnis) vērtība ir noteikta 175 ng/pieaugušajam dienā. Šo robežvērtību pārsniedz četri UB, kas paredzēti aknu, gremošanas, nervu sistēmas un kardiovaskulārās veselības uzlabošanai.

Kontaktinformācija

M.Sc. Zane Bērziņa, zane.berzina@bior.lv

Pētījums tapis ar projekta “LU doktorantūras kapacitātes stiprināšana jaunā doktorantūras modeļa ietvarā” Nr. 8.2.2.0/20/I/006 atbalstu.

LATVIJAS UNIVERSITĀTE

World Congress of Latvian Scientists

Dr.sc. soc. Anda Laķe, Dr.sc. soc. Ilona Kunda

The Latvian Academy of Culture

The contribution of the cultural and creative ecosystem to sustainable development in Latvia: methodological challenges and epistemological barriers of research

Introduction

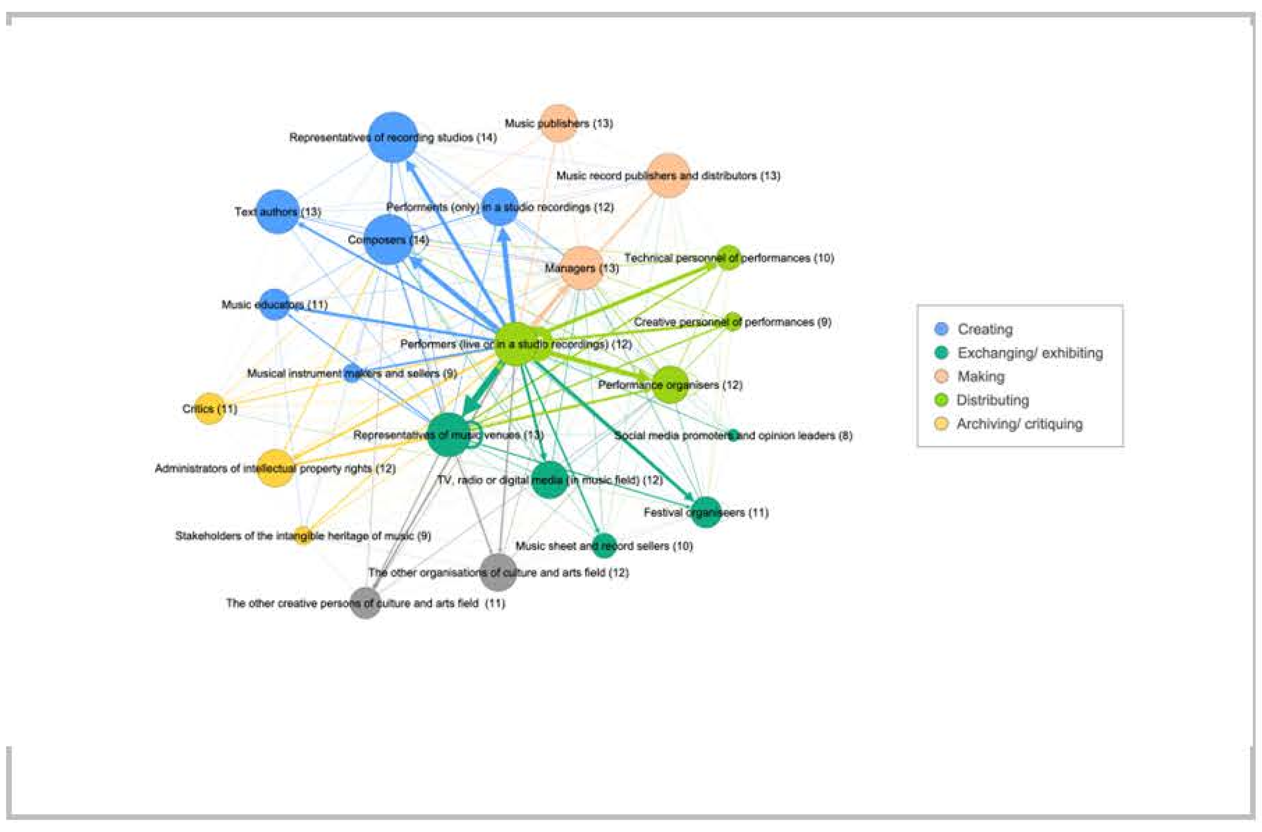
The concept of the ecosystem has grown in importance, as researchers have been grappling with the need to examine the impacts of culture on sustainable development. The ecosystem concept emphasises the idea of interconnectedness and interdependency. It allows for more nuanced ways of addressing policy decisions about the cultural and artistic manifestations to be promoted, supported, and developed. In Latvia the issues of the scope, scale, and boundaries of the cultural and creative sector (CCS) became topical in the spring of 2020, during the Covid-19 pandemic. In the public sphere there appeared several new questions, such as "Who belongs to the cultural and creative sector?" and "Who can be eligible for the state support instruments allocated for the cultural and creative sector?"

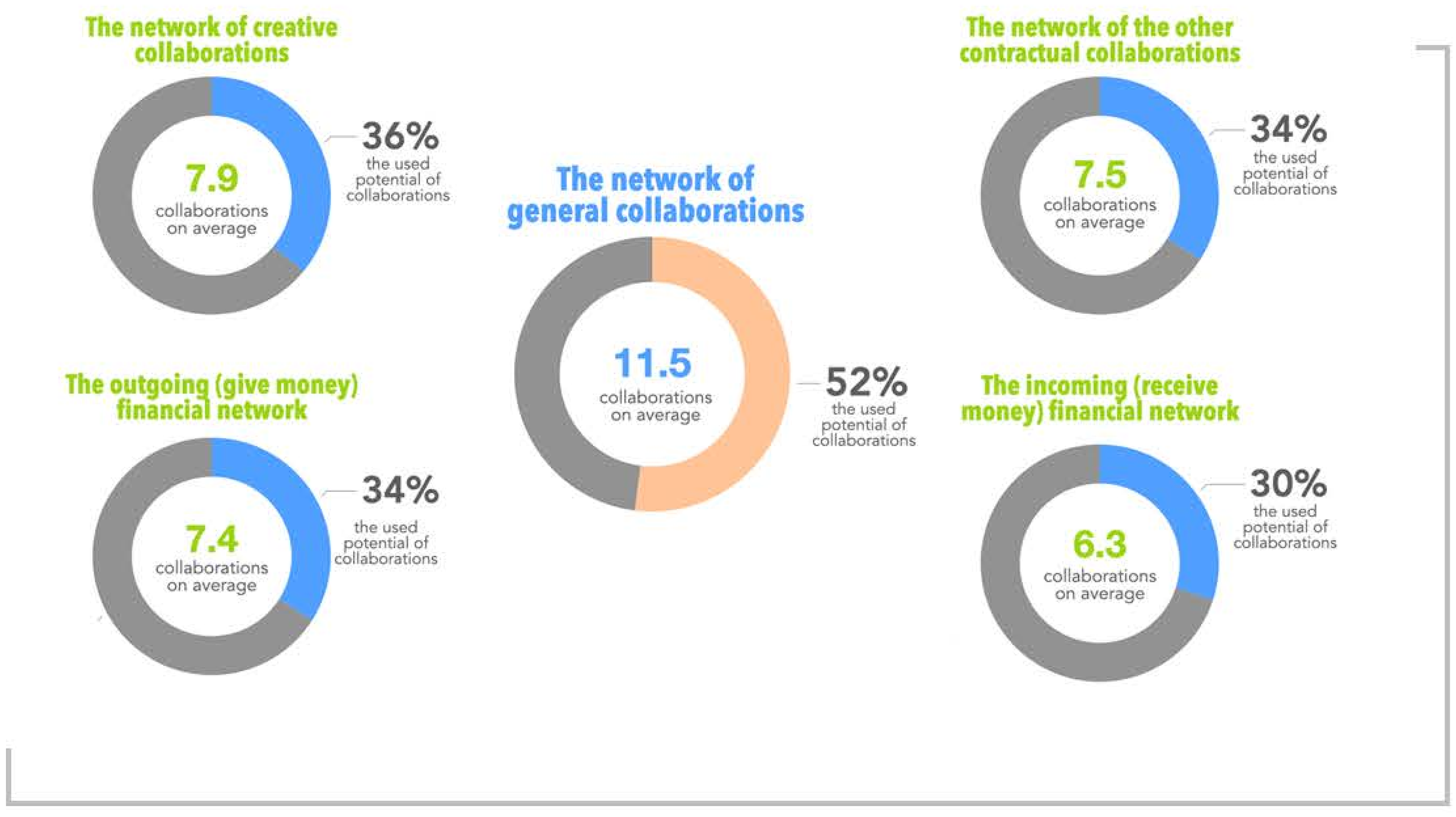
Research Objective

The study was conducted within the State Research Programme of the Latvian Ministry of Culture "Culture as a resource for development of Latvia". The goal: to examine the methodological and epistemological barriers in the use of the ecosystem approach in the study of the CCS ecosystems.

The study addressed key conceptual traits, analytical models and methodological solutions in the study of ecosystems, assessing the preconditions and barriers of their use.

Results & Discussion





The theoretical approaches of the cultural and creative ecosystems are characterized by dynamic study of new empirical cases, redefinition of concepts, and testing of the theoretical ecosystem approach in the context of new research goals and problem issues. Overall, ecological metaphors provide epistemological opportunities for a more nuanced view of culture. Network analysis methods have a special importance. The analysis of the Latvian music ecosystem allowed the measuring and visual representation of ecosystem actor linkages and attitudes, reflected the complexity of the ecosystem composition, its participants, hierarchies, and relationships in the professional, amateur, academic, popular, public and commercial spheres. (The pictures - Vinogradova 2023, unpublished)).

Conclusions

The ecosystem approach is conducive to illuminating the institutional and individual professional roles and values of the multi-level operators of Latvia's CCS; it can promote a dialogue among scholars, CCS professionals and policy-makers on the CCS impact; it can help strengthening the resilience, self-assurance, sectoral belonging and solidarity of individual CCS operators.

Contact Information

Prof. Anda Laķe anda.lake@lka.edu.lv; Assoc. Prof. Ilona Kunda ilona.kunda@lka.edu.lv

LATVIJAS KULTŪRAS AKADĒMIJA

World Congress of Latvian Scientists

ESOPHAGUS DILATION IN DOGS WITH POLYNEUROPATHY ASSESSED BY ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Inga Pigiņka-Vjačeslavova[1,2], Julia Heimann[2], Maksims Zolovs[3,4], Ilze Matīse - VanHoutana[5]

[1] Institute of Food Safety, Animal health and Environment
[2] Latvia University of Life Sciences and Technologies, Faculty of Veterinary Medicine
[3] Rigas Stradina University
[4] Daugavpils University
[5] Matise Veterinary Pathology service

Introduction

253 adult Latvian dogs were affected by a sudden food-related outbreak of esophageal dilatation from 2014 to 2016 (Matise-VanHoutana et al., 2017). Esophageal dilatation was associated with polyneuropathy (PN), which is a systemic disease affecting peripheral nerves. The pathogenesis of this sudden disease outbreak is not clear; therefore, this study is focused at understanding the mechanism of development of acquired, idiopathic canine polyneuropathy.

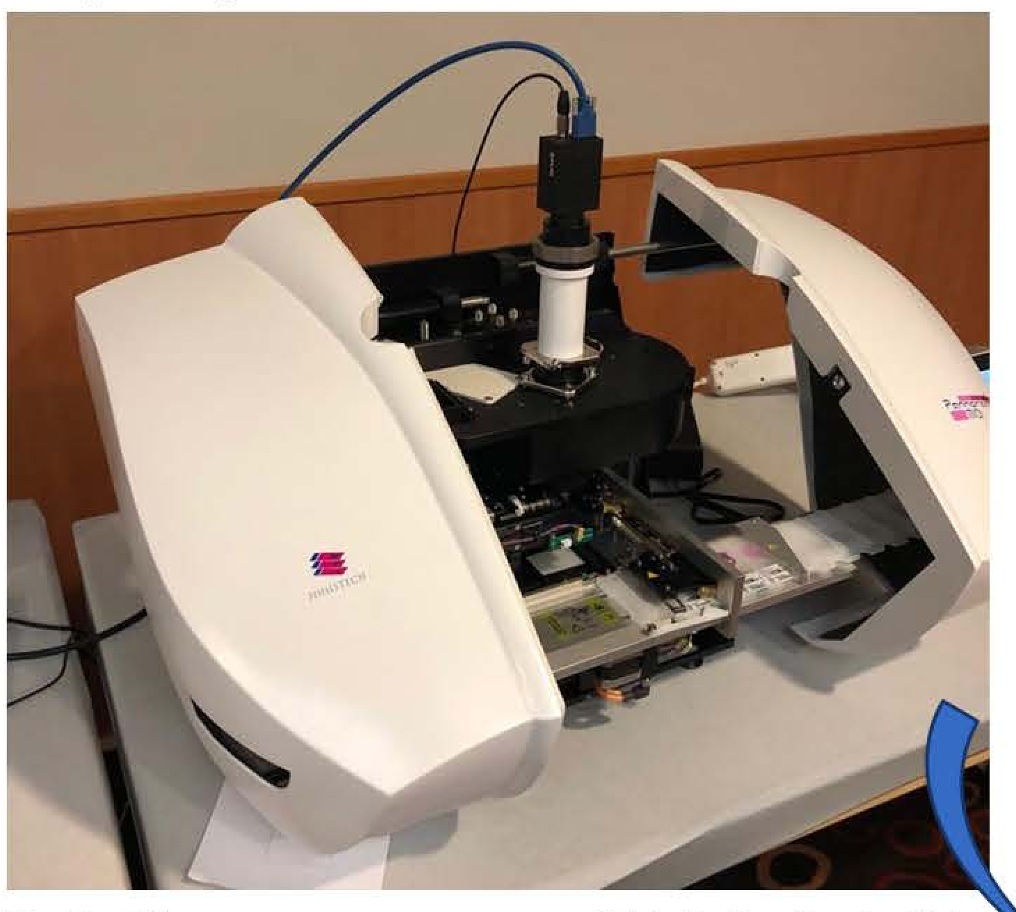


Fig.1. **Microscope-scanner of histological slides Panorama Scanner 3DHISTECH**

Research Objective

The aim of the study was to determine the correlation between ganglion cell loss and muscle tissue loss in the esophagus using artificial intelligence.

Methodology

Histological samples of different parts of the esophagus from 13 dogs effected by PN and from 5 dogs without PN were scanned by the Panorama Scanner 3DHISTECH (Fig.1). Histological samples were taken from the cranial, middle and caudal part of the esophagus. Respectively, ganglion cells were counted and the compatible quantification software HistoQuant was used for the evaluation of the percentage of muscle fibers and connective tissue in each slide (Fig.2.), to assess **objectively** and **quickly** the percentage of muscle fibers and connective tissue in each slide.

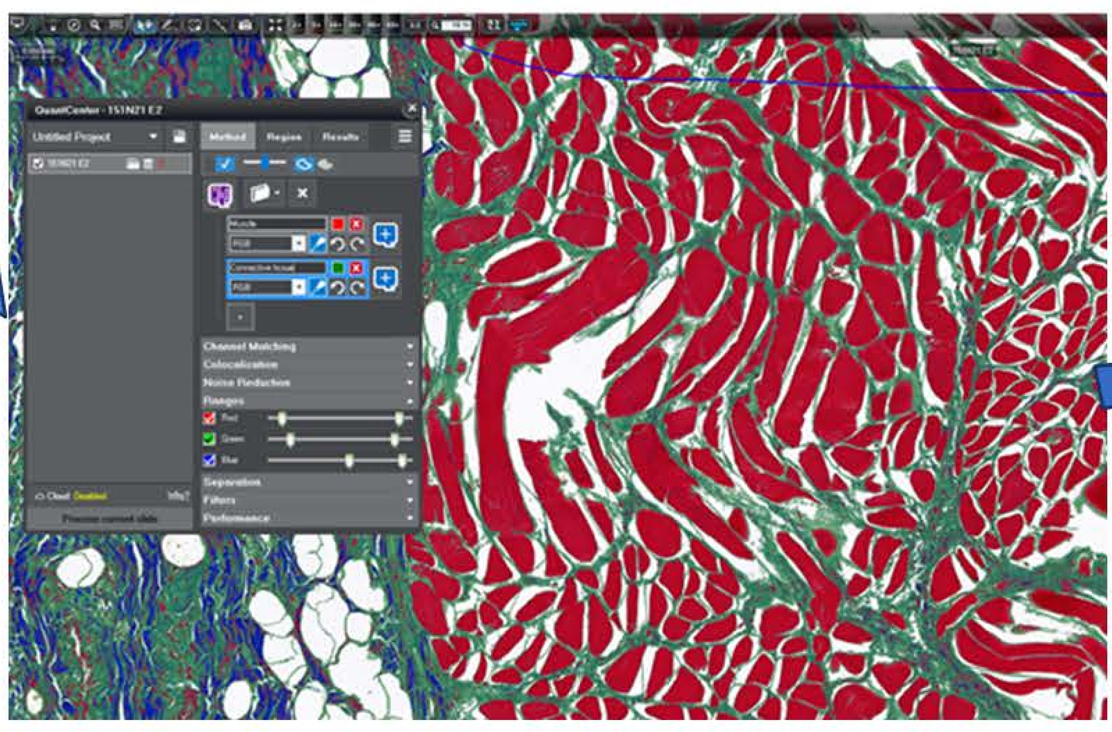


Fig.2. **Histological image processing with artificial intelligence software HistoQuant**

Results & Discussion

Quantification showed a significant loss of muscle tissue (10.3% less than in the control group) and a significant accumulation of connective tissue in the esophagus of dogs with PN (tab. 1).

The loss of ganglion cells (60%) was the same along the entire length of the esophagus in dogs with PN (tab. 2), however, a statistically significant correlation between the severity of ganglion cell loss and the severity of muscle tissue reduction was not found ($p>0.05$).

This probably means that the loss of ganglion cells is not the direct cause of the loss of muscle tissue in the esophageal wall. Most likely, the loss of muscle tissue is associated with damage to small peripheral nerves and/or neuromuscular synapses.

These findings highlight the importance of quantitative histological studies in understanding many disease processes.

Tab.1.

The amount of muscle and connective tissue in the esophagus wall

	Control group M ± SD	Study group M ± SD	p	r
Amount of muscle%	62.7 ± 9.3	52.4 ± 13.0	<0.001	0.9
Amount of connective tissue%	37.3 ± 9.3	47.6 ± 13.0	<0.001	0.9

M - median; SD – standard deviation
Control group – the group of dogs with PN
Study group – the group of dogs without PN

Tab.2.

Average amount of ganglion cells in the esophageal wall per histological slide

	Control group M (Q1 – Q3)	Study group M (Q1 – Q3)	p	r
Amount of ganglion cells	5 (3 – 6)	2 (1 – 3)	<0.001	0.55

M - median; Q1-Q3 - the first and third quartile
Control group – the group of dogs with PN
Study group – the group of dogs without PN

Conclusions

Dogs with PN have significant esophageal muscle and ganglion cell loss, but no statistically significant correlation has been found between the severity of ganglion cell loss and the severity of muscle loss, indicating that ganglion cell loss is unlikely to be the direct cause of esophageal muscle loss in dogs with PN .

Contact Information

inga.piginka@bior.lv
imatise.vh@gmail.com

BIOR INSTITUTE OF FOOD SAFETY, ANIMAL HEALTH AND ENVIRONMENT
Latvia University of Life Sciences and Technologies
RIGAS STRADIŅA UNIVERSITĀTE
DAUGAVPILS UNIVERSITĀTE

Pasaules latviešu zinātnieku kongress

Latvijas mikrobioloģiskie resursi zaļai, veselīgai un ilgtspējīgai nākotnei

Daina Eze, Vizma Nikolajeva, Zaiga Petriņa, Māris Seņkovs, Indriķis Muižnieks

Latvijas Universitātes Latvijas Mikroorganismu kultūru kolekcija

Ievads

Starptautiska deponējoša iestāde LU Latvijas Mikroorganismu kultūru kolekcija (LMKK) glabā vairāk nekā 1700 baktēriju un sēņu tīrkultūru. LMKK ir integrēta Eiropas Kultūru Kolekciju Organizācijā (ECCO), Pasaules Kultūru Kolekciju Federācijā (WFCC), un tā ir reģistrēta Pasaules Mikroorganismu Datu Centrā (WDCM).

LMKK pārstāv Latviju 2022. gadā izveidotajā Eiropas Pētniecības infrastruktūras konsorcijā MIRR-ERIC.

LMKK ir nozīmīgākā mikrobioloģisko resursu glabātāja Latvijā. Tās darbība vērsta uz bioloģiskās daudzveidības saglabāšanu *ex situ* un Latvijai perspektīvo mikrobioloģijas un biotehnoloģijas virzienu attīstību. Aptuveni 85 % mikroorganismu ir izolēti Latvijā. Visi mikroorganismi tiek glabāti metaboliski neaktīvā un ģenētiski nemainīgā stāvoklī – konteineros ar šķidro slāpekli.

LMKK pakalpojumi

LMKK galvenie pakalpojumi zinātniekiem un komercuzņēmumiem:
- mikroorganismu deponēšana (publiskai pieejai, patentēšanai, seifdepozītam);
- mikroorganismu kultūru izsniegšana;
- mikroorganismu izdalīšana, attīrīšana un raksturošana.

Baktēriju izdalīšana no augu lapām

Zinātniskās darbības virzieni

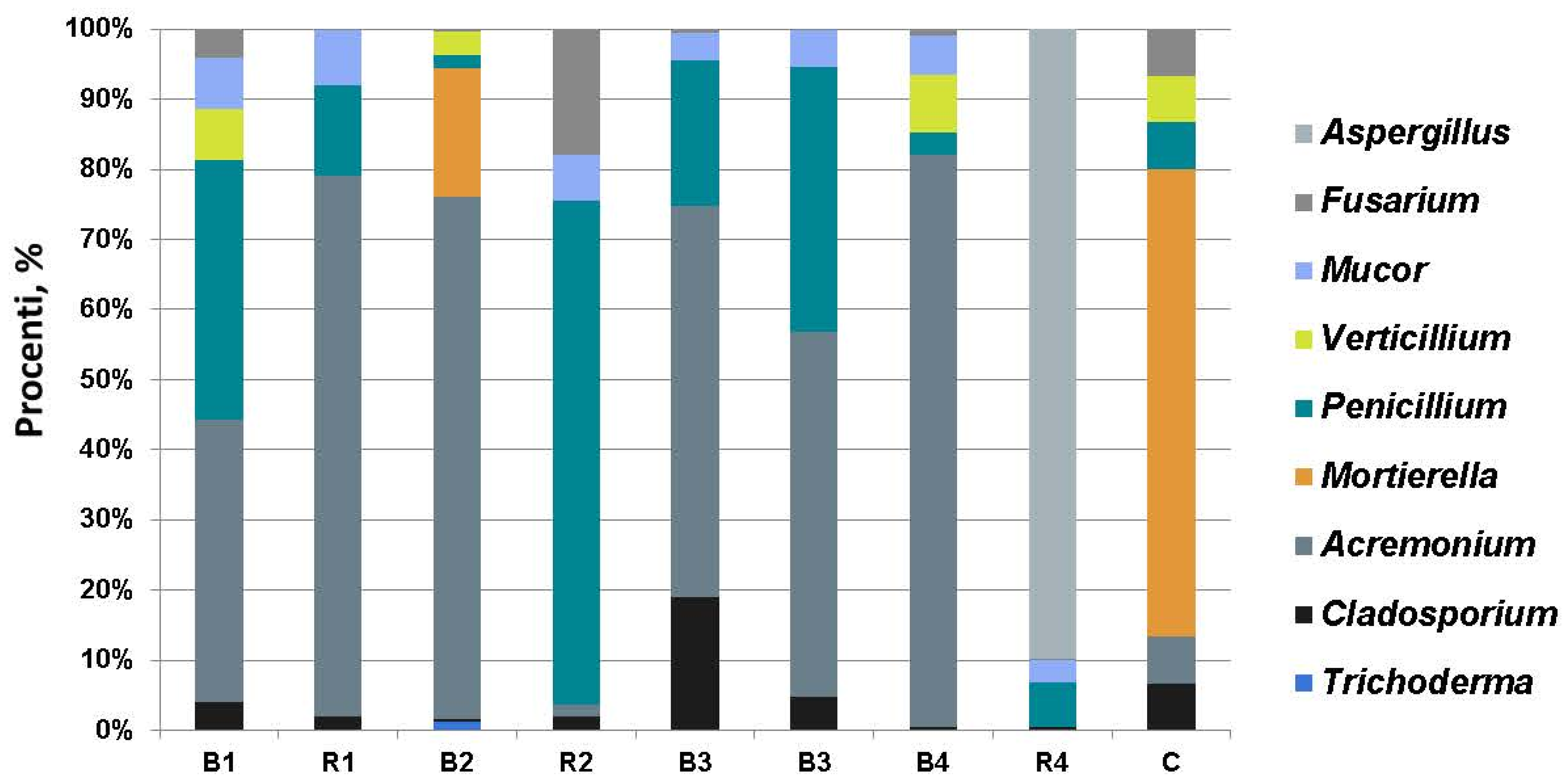
Sēnes *Trichoderma* sp. ietekme uz fitopatogēno sēņu (*Fusarium* un *Heterobasidion*) augšanu

- **Vides mikrobioloģija**
- **Mikroorganismu ekoloģija un daudzveidība**
- **Lauksaimniecības biotehnoloģija**
- **Dabisku un ķīmiski sintezētu savienojumu antimikrobiālā aktivitāte**
- **Materiālu mikrobioloģiskā stabilitāte**

- Augu un augsnes mikrobioloģisko resursu izpēte ilgtspējīgai izmantošanai
- Sēklu mikrobioma raksturojums un dinamika nezāļu augsnes sēklu bankā
- Mērogošanas pētījums mikrobioloģisko mēslošanas un augu aizsardzības līdzekļu ieguvei dziļuma un virsmas kultivācijas procesos
- Inovatīvas pretiekaisuma un antipatogēnas sistēmas, kuru pamatā ir proantocianidīni, kas izolēti no augļu krūmu lauksaimniecības lignocelulozes atkritumiem
- Injicējami pašškērssaistoši kompozītu hidrogēli kaulaudu atjaunošanai
- Multifunkcionālās piedevas antimikrobiālās efektivitātes novērtējums eļļas bāzes krāsu produktos

Secinājumi

LMKK ir kļuvusi par nozīmīgu LU Dabaszinātņu akadēmiskā centra infrastruktūras daļu un Latvijas mikrobioloģisko resursu glabātāju. LMKK veic pētījumus sadarbībā ar zinātniskajām institūcijām valsts atbalstītajos prioritārajos zinātnes virzienos un iesaistās LU studentu apmācībā.



Mikroskopisko sēņu izplatība dažādās augsnēs

Kontaktinformācija

Daina Eze, daina.eze@lu.lv

LATVIJAS UNIVERSITĀTE ANNO 1919

Pasaules latviešu zinātnieku kongress

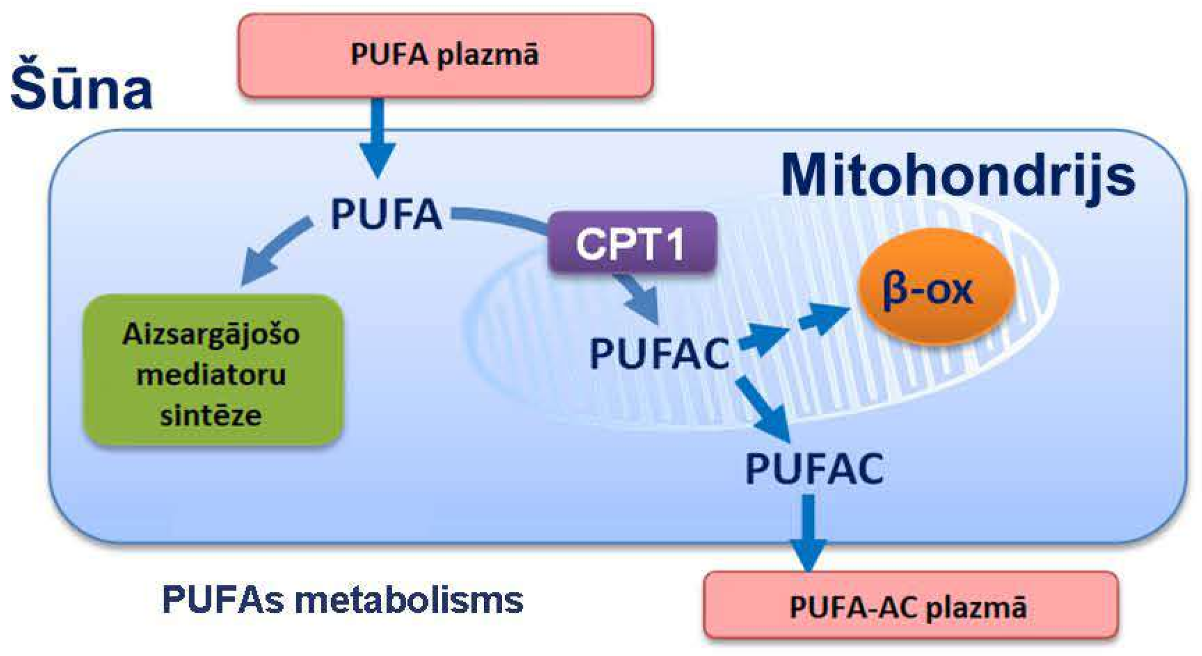
Jauna pieeja omega-3 polinepiesātināto taukskābju koncentrācijas palielināšanai

Baiba Gukālova[1,2], Ilze Konrāde[2], Solveiga Grīnberga[1], Reinis Vilšķērsts [1], Maija Dambrova[1,2], Edgars Liepiņš[1,2]

[1] *Latvijas Organiskās sintēzes institūts*
[2] *Rīgas Stradiņa universitāte*

Ievads

Aizstājot uzturā piesātinātās taukskābes ar polinepiesātinātām taukskābēm (PUFA), novēro samazinātu sirds un asinsvadu slimību un 2. tipa cukura diabēta risku. Tomēr ar pārtiku uzņemtais PUFA daudzums ne vienmēr ir pietiekams. Nozīmīga loma veselīgā vielmaiņā ir arī polinepiesātināto taukskābju acilkarnitīniem (PUFA-AC), kas ir taukskābju metabolisma starpprodukti. PUFA-AC veidojas mitohondrijos taukskābju un karnitīna esterifikācijas rezultātā.

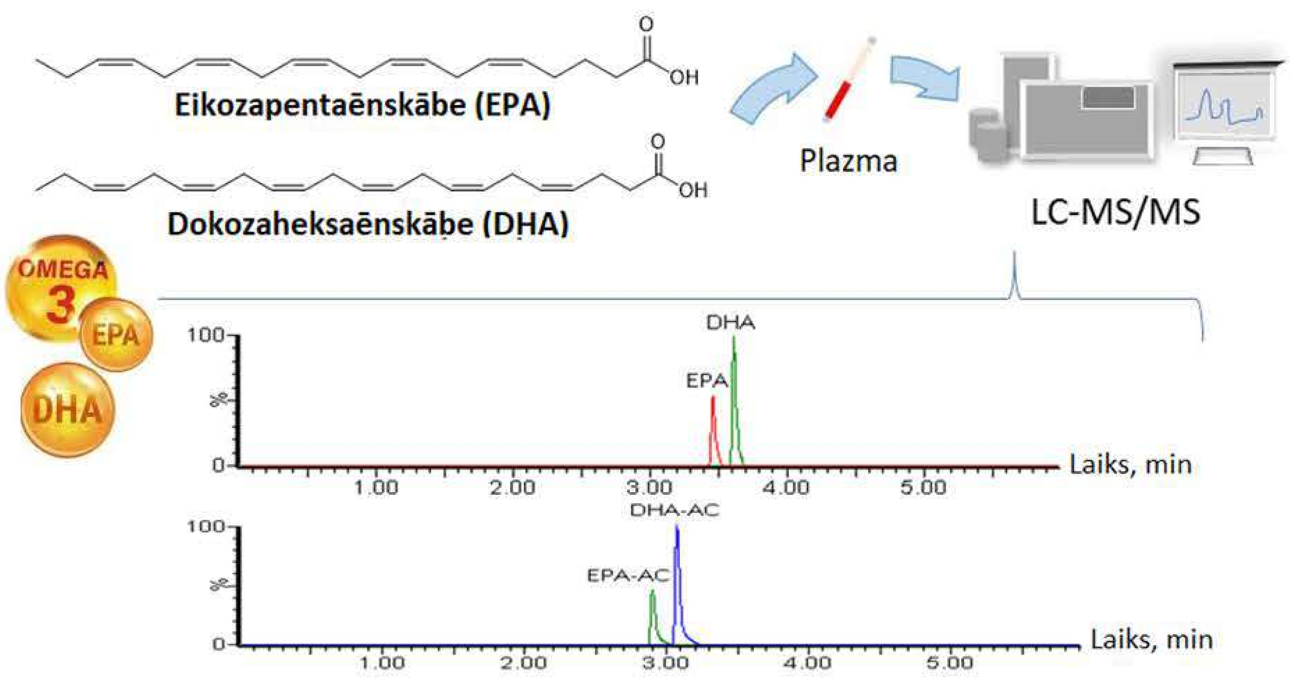


Pētījuma mērķis

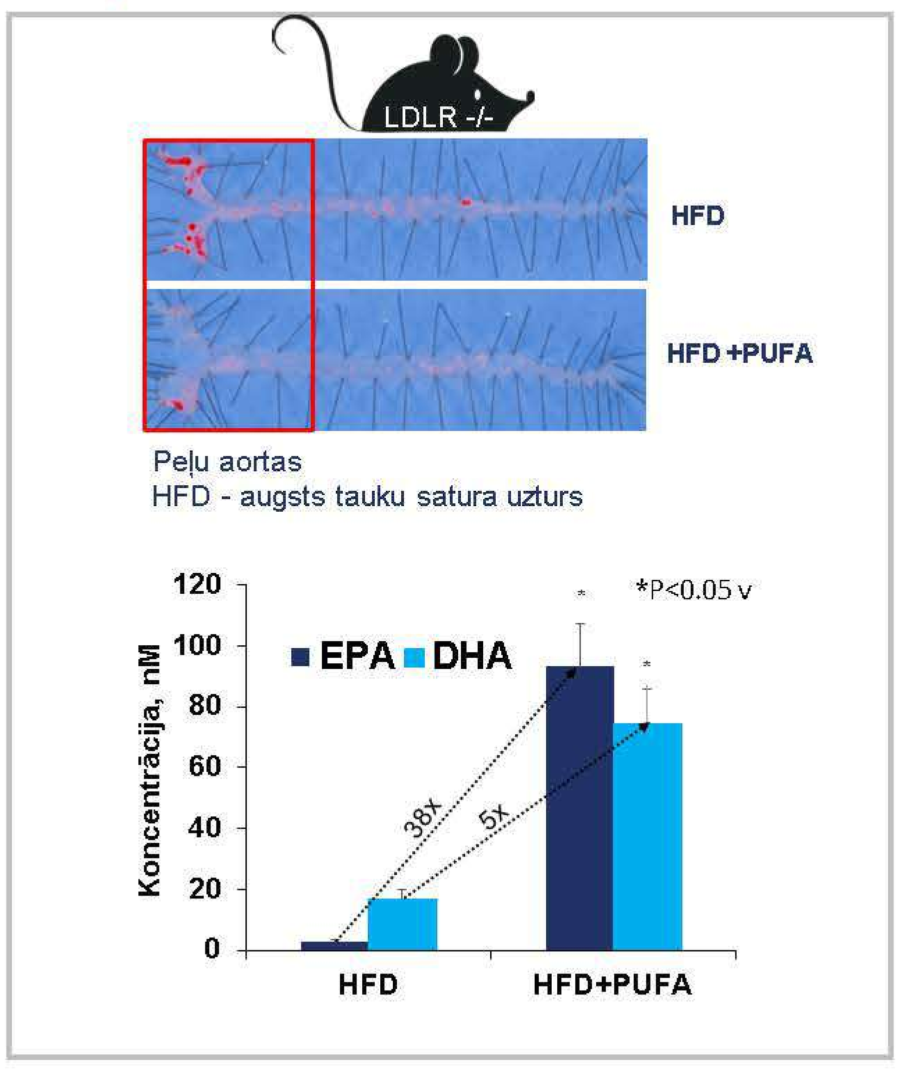
Izstrādāt jaunu metodi PUFA daudzuma palielināšanai, izmantojot uztura bagātinātājus un taukskābju metabolisma kavēšanu.

Metodes

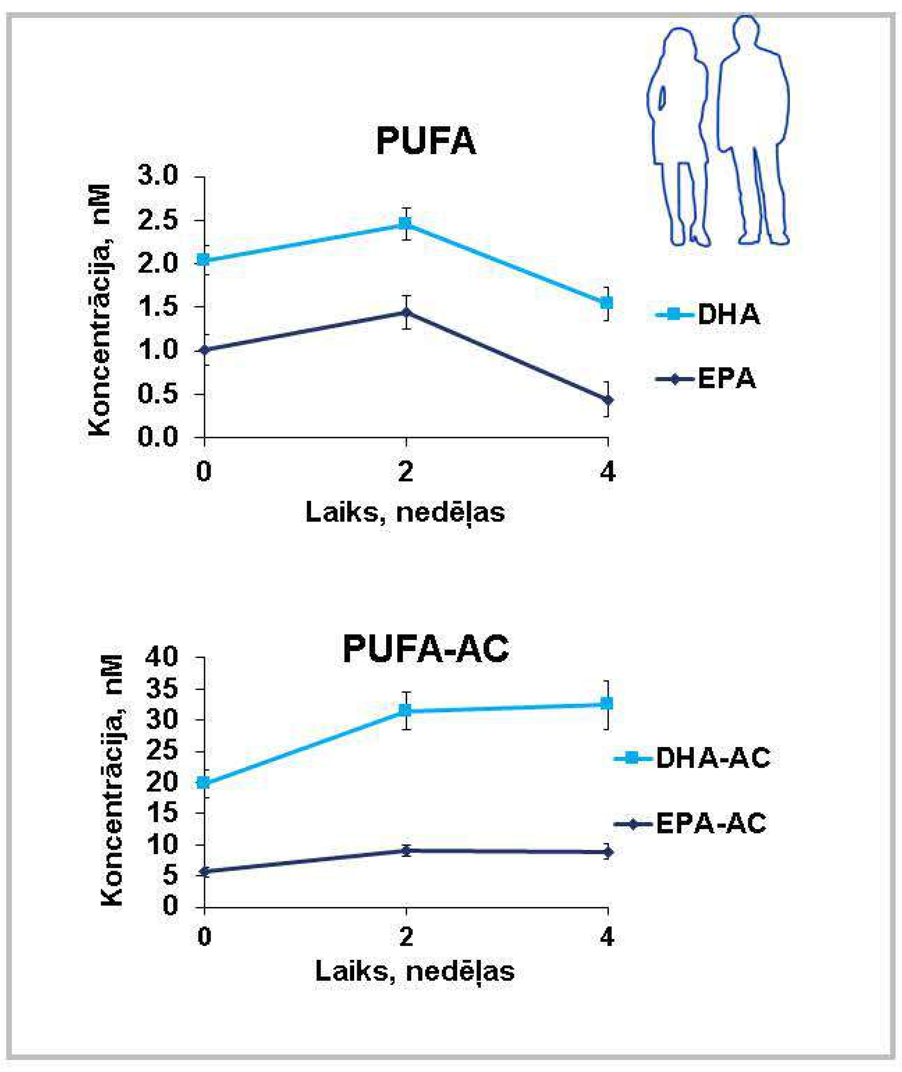
- LDLR -/- peļu uzturam tika pavienota zivju eļļa.
- *Zucker* žurkām tika ievadīts 10mg/kg metil-GBB, lai kavētu taukskābju metabolismu.
- Veselie brīvprātīgie dalībnieki lietoja uztura bagātinātāju (*Livol*, 2g/dienā).
- Kvantitatīvai analīzei izmantoja LC–MS/MS.



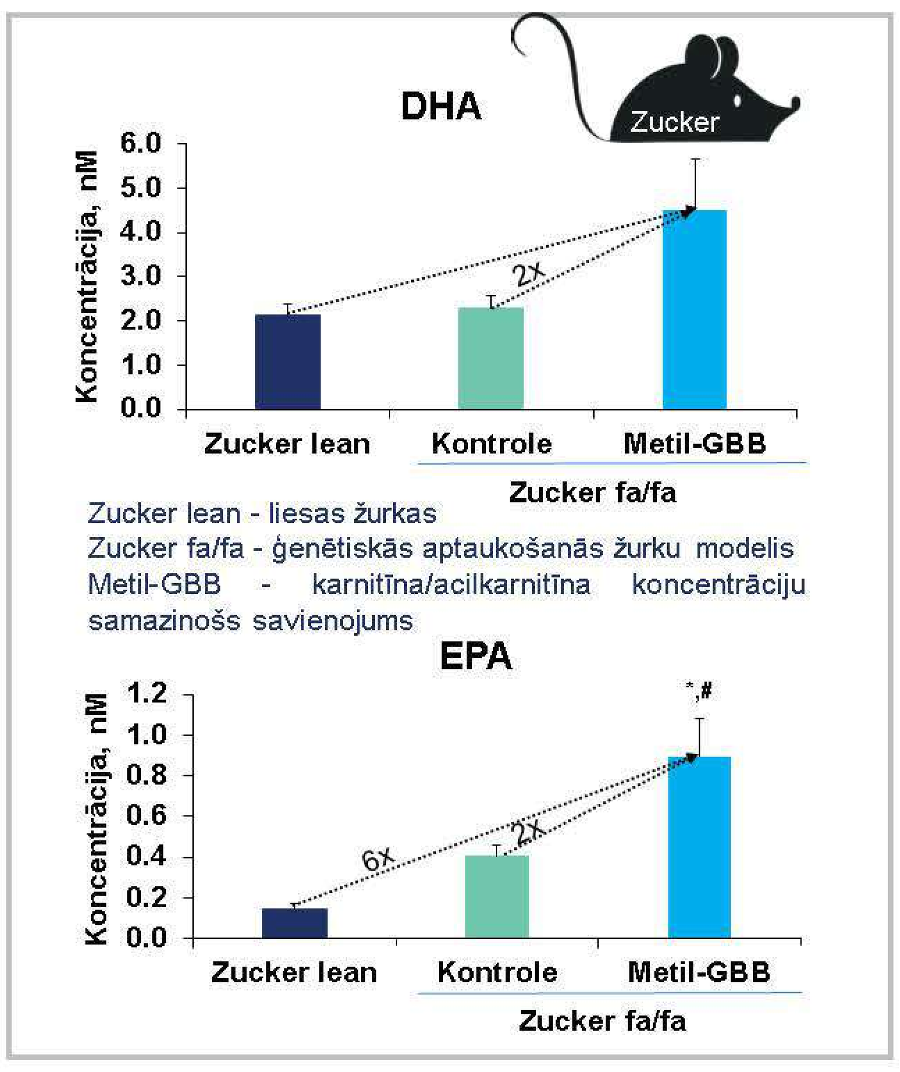
Rezultāti



Omega-3 PUFA saturošs uzturs novērsa aterosklerozes attīstību pelēm un palielināja PUFA koncentrāciju plazmā ~38 reizes.



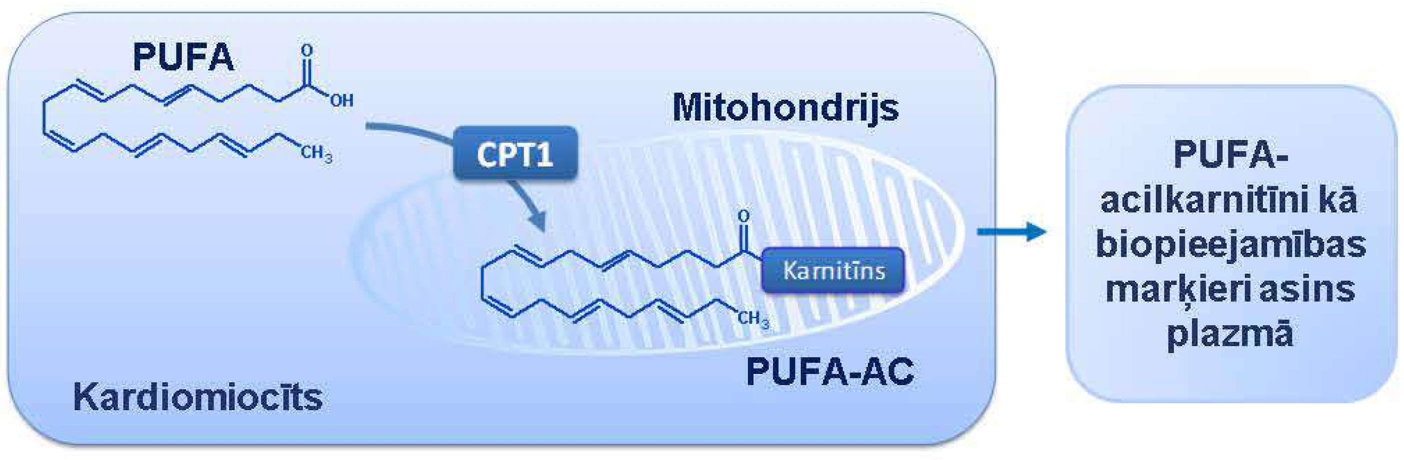
Uztura bagātinātāja lietošana palielināja PUFA koncentrāciju cilvēku asins plazmā 1.5 reizes. PUFA-AC bija augstāka plazmas koncentrācija, kas saglabājās ilgākā laika periodā.



Metil-GBB lietošana samazināja insulīna rezistenci un palielināja PUFA koncentrāciju *Zucker* žurku plazmā 2 reizes.

Secinājumi

Izstrādāto analītisko metodi plānots izmantot, lai mērītu PUFA un PUFA-acilkarnitīnu līmeni klīniskajos paraugos tālākajos pētījumos.
Omega-3 PUFA uzņemšanas un to metabolisma kavēšanas kombinācija ir ļoti daudzsološa pieeja, lai palielinātu omega-3 PUFA saturu asinīs un sasniegtu kardioprotektīvu līmeni.



Kontaktinformācija

Baiba Gukālova
baiba.gukalova@osi.lv

Pateicība

Pētījumu finansiāli atbalsta Valsts pētījumu programma biomedicīnā, medicīnas tehnoloģijās un farmācijā, VPP-EM-BIOMEDICĪNA-2022/1-0001

Latvijas Organiskās sintēzes institūts
RĪGAS STRADIŅA UNIVERSITĀTE
VPP Valsts pētījumu programma

World Congress of Latvian Scientists

A PDMS-free microfluidic device to isolate extracellular vesicles from large volume samples.

Cristina Bajo-Santos[1], Miks Priedols[1], Pauls Kaukis[1], Gunita Paidere[2], Romualds Gerulis – Bergmanis[1], Gatis Mozolevskis[2], Arturs Abols[1], Roberts Rimsa[2]

[1.] Latvian Biomedical Research and Study Centre; [2.] Institute of Solid Physics, LU

Introduction

Extracellular vesicles (EVs) possess numerous attributes that are highly significant in the field of biomedicine. They not only have the potential to be a powerful diagnostic tool, but they also provide a novel approach to drug delivery. EVs are naturally released by all types of cells into the extracellular environment, which enable their non-invasive isolation from various body fluids.
However, existing methods for EV isoaltion often involve complex, time-consuming protocols and require bulky equipment, limiting their translation to clinical settings. Asymmetric flow field-flow fractionation (A4F) is a promising method for EV separation that efficiently separates particles by combining force and Poiseuille flow. The bifurcation of flow enhances the device and tackles the issue of limited sample volume throughput.

Research Objective

The aim of this study was to design and fabricate a microfluidic device for EV isolation from large-volume samples such as urine and cell media based on A4F principles from cyclin olefin copolymer (COC) and Off-stoichiometry thiol-ene (OSTE) polymers suitable for mass manufacturing, and to compare the performance of the device with current gold standard methods such as ultracentrifugation (UC) and size-exclusion chromatography (SEC).

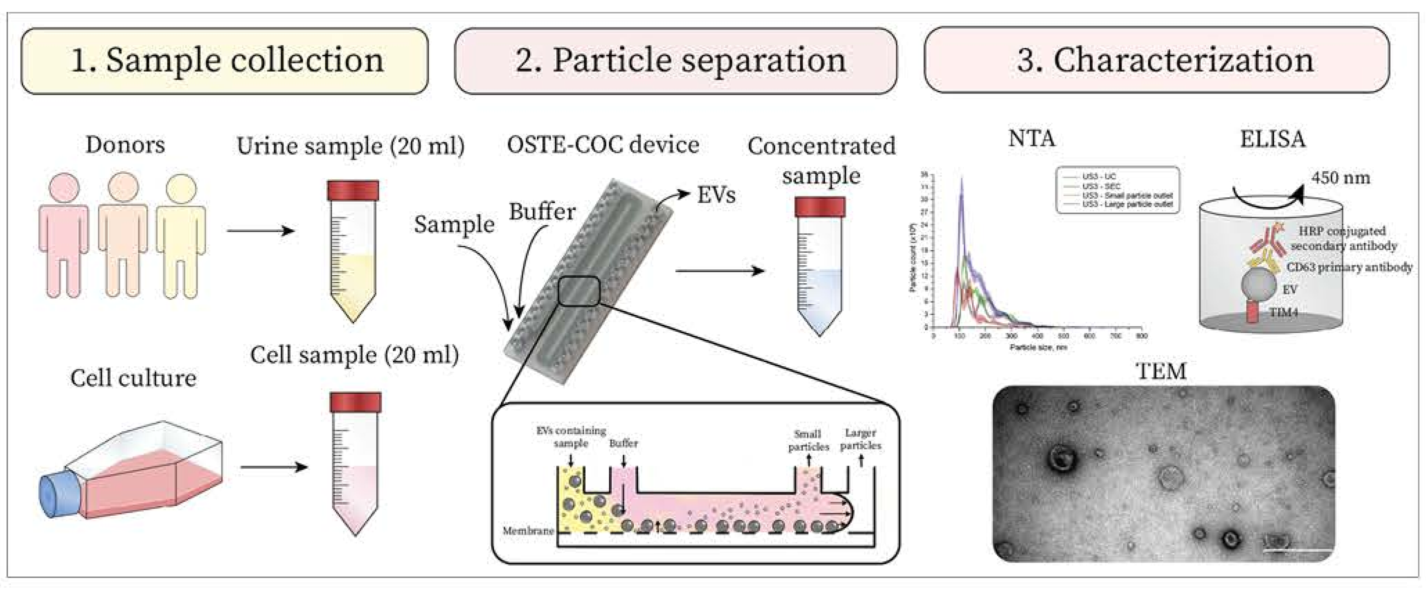


Fig. 1 Visual abstract of the planned research.

Results & Discussion

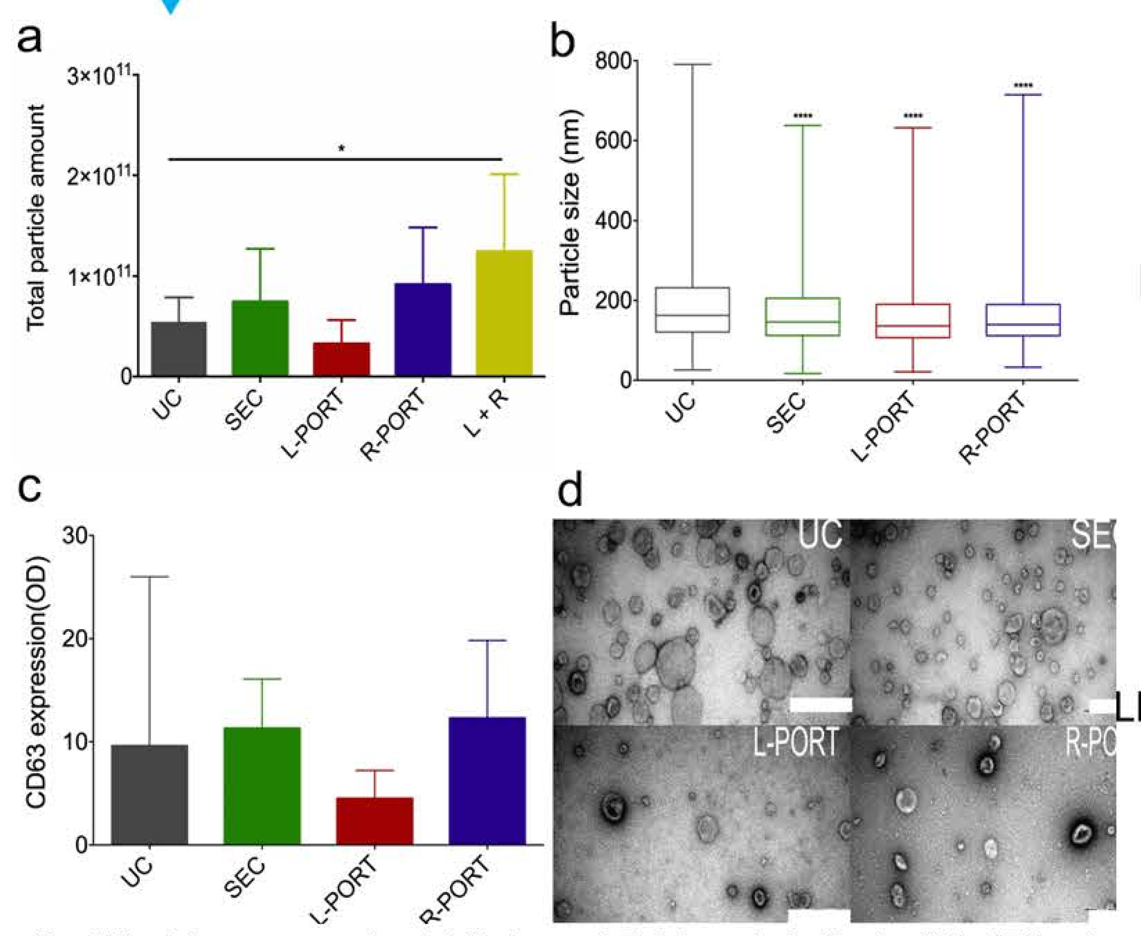


Fig. 2 Particle recovery, size distribution and EV characterization by UC, SEC and the OSTE-COC device from urine samples (US). **a.** Particle amount recovered from US by each of the isolation methods (Mean ± SD). * $p<0.05$; **b.** Boxplots showing average particle size distribution among all US. Whiskers show minimum and maximum. p-values derived from comparison to UC, **** $p<0.0001$. **c.** Median and range of average CD63 expression dsELISA by each isolation method. **d.** Representative TEM pictures per isolation method from US9. Scale bar:500µm,

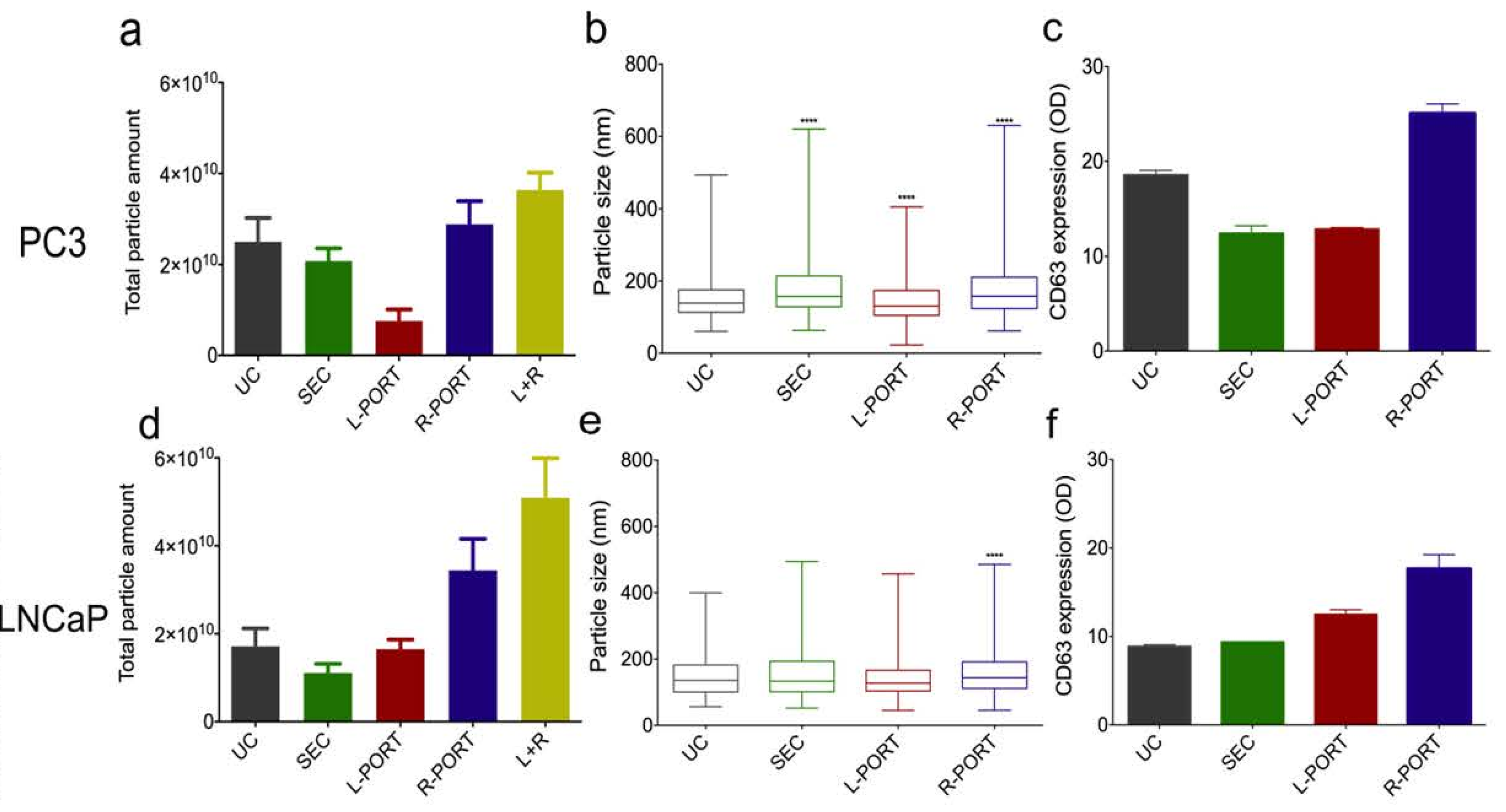


Fig. 3 Characterization of cell particles. **a.** Particle amount recovered from Prostate Carcinoma (PC3) cell media by each of the isolation methods (Mean ±SD). **b.** Particle amount recovered from Lymph node prostate carcinoma (LNCaP) cell media by each of the isolation methods (Mean ±SD). **c.** Median particle size distribution from PC3 cultures with range. **d.** Median particle size distribution from LNCaP cultures with range. **e.** Median and range of CD63 expression dsELISA by each of the isolation methods from PC3 cultures. **f.** Median and range of CD63 expression dsELISA by each of the isolation methods from LNCaP cultures.

The recovery of particles from different isolation methods was evaluated, and the OSTE-COC device outperformed significantly UC in urine samples (Figs.2 - 3a,d). Size distribution analysis revealed that the device indeed is able to separate particles by size significantly more efficienlyt than other methods (Figs. 2 – 3b,e). Confirmation of the presence of EVs in all samples was achieved through CD63 dsELISA and TEM analysis. These results further validate the OSTE-COC device as having superior overall particle recovery capabilities for EVs.

Conclusions

We present a novel microfuidic device that utilizes bifurcated A4F separation principle for continuos EV-separation from large volume (20ml) of urine and conditioned cell media. It shows a shift in size distribution of EVs, suggesting size-based EV sorting from real urine samples. This technology has the potential to disrupt the EV-separation and purification market due to its simplicity and compatibility with large-scale manufacturing.

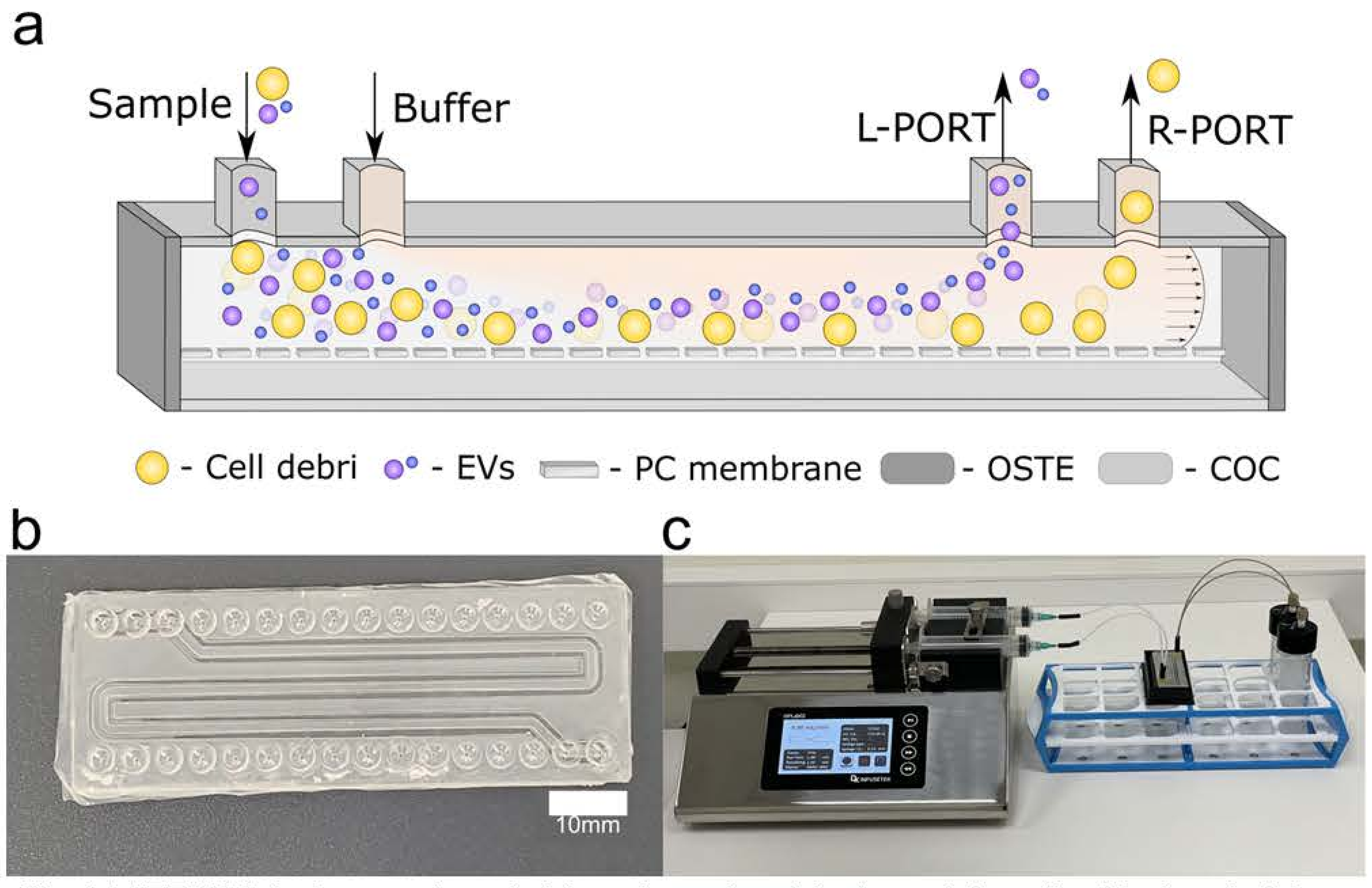


Fig. 4 OSTE-COC device operation principle and experimental setup **a.** Schematic of device principle. Sample and buffer are added in parallel inlets, at a constant flow rate of 250 µL/min. The fraction containing smaller particles is collected through the L-PORT outlet while bigger particles are recovered through the R-PORT, **b.** Fabricated OSTE-COC device with serpentine channel. Scale bar: 10 mm, **c.** Picture of device's experimental set-up. On the left, the syringe pump; in the middle OSTE-COC chip and on the right the recovery station.

Contact Information

MSc/Mres Cristina Bajo-Santos, Junior Researcher Latvian Biomedical Research and Study Centre cristina.bajo@biomed.lu.lv . This project was funded by Latvian Council of Science LZP-2019/1-0142

LATVIJAS UNIVERSITĀTES CIETVIELU FIZIKAS INSTITŪTS
INSTITUTE OF SOLID STATE PHYSICS UNIVERSITY OF LATVIA

Latvian Council of Science

BMC Latvian Biomedical Research and Study Centre
research and education in biomedicine from genes to human

World Congress of Latvian Scientists

M.Sc.Monika Bišere
Dr.Hab.oec.Baiba Rivža

Latvia University of Life Sciences and Technologies

Ageing Europe’s population

Introduction

Population ageing is a long-term development that has been evident for several decades in Europe. This process is being driven by historically low fertility rates, increasing life expectancy and, in some cases, migratory patterns. About 30% of the European population will be over 65 in 2050, and it is expected that there will be fewer than two working age adults for each elderly person (Old age dependency ratio projected to be 56.7%) (Fig 1) compared with 2021, there were more than three Europeans of working age for every European aged 65 or over, representing an old age dependency ratio of 32.5%. An older population has greater needs for health care and long-term care. It makes it also more challenging to sustain adequate pensions.

Are older people healthy anough to work and live longer? Figure 2 shows trends in healthy life years, a measure that combines data on life expectancy with data on trends in functional limitations, to obtain the number of years that a person of a certain age can be expected to live without disability.

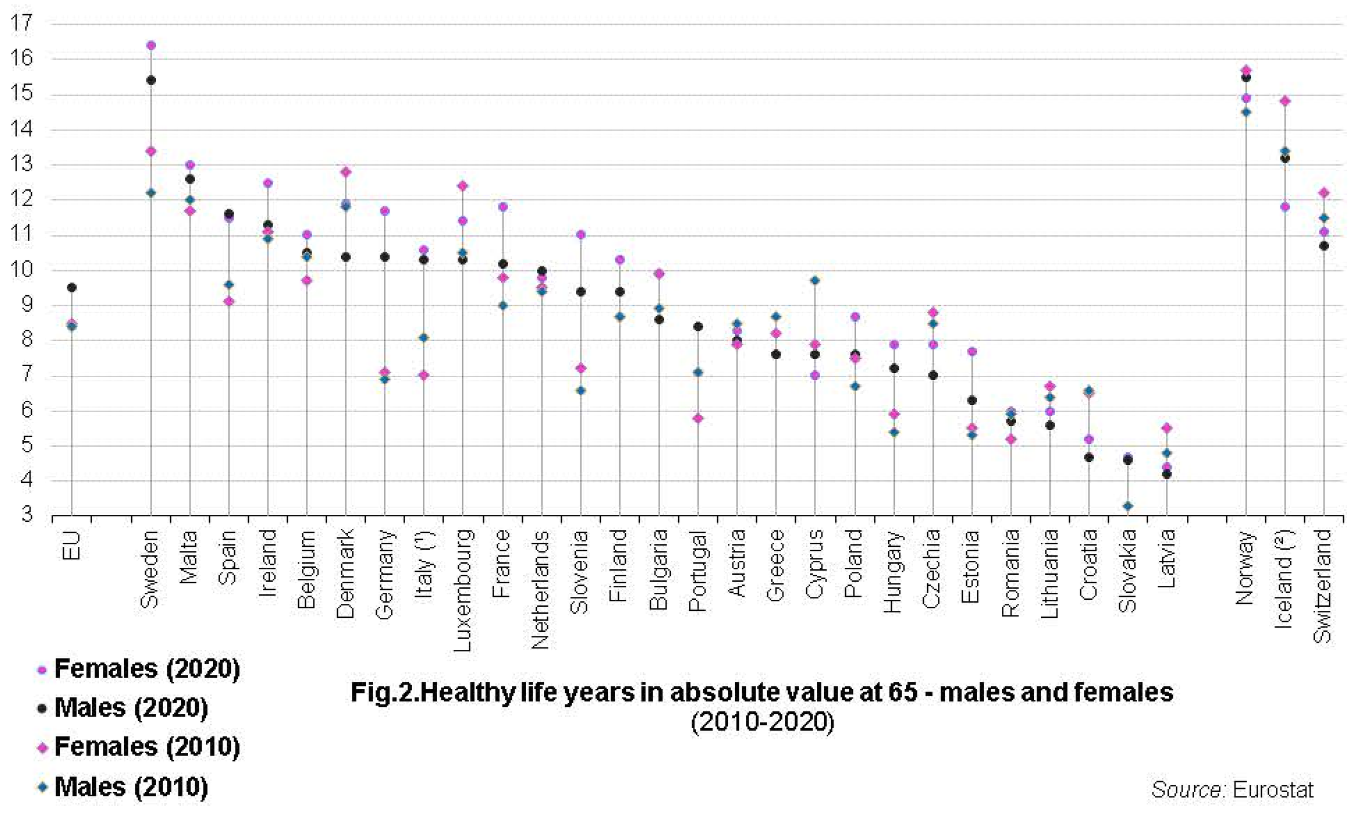


Fig.2.Healthy life years in absolute value at 65 - males and females (2010-2020)

Source: Eurostat

Conclusions

It is important to recognize and harness the potential benefits of an aging population while addressing the associated challenges. By adopting age-inclusive policies, fostering intergenerational collaboration, and promoting healthy aging, societies can maximize the advantages that an aging population brings and create opportunities for positive social and economic outcomes.

Research Objective

Prolonging working life thus seems to be the most achievable policy goal to increase the sustainability of pension systems. But if we look at this situation as a opportunity not a problem? The aim of literature analysis is to study how population ageing transform the structure of society.

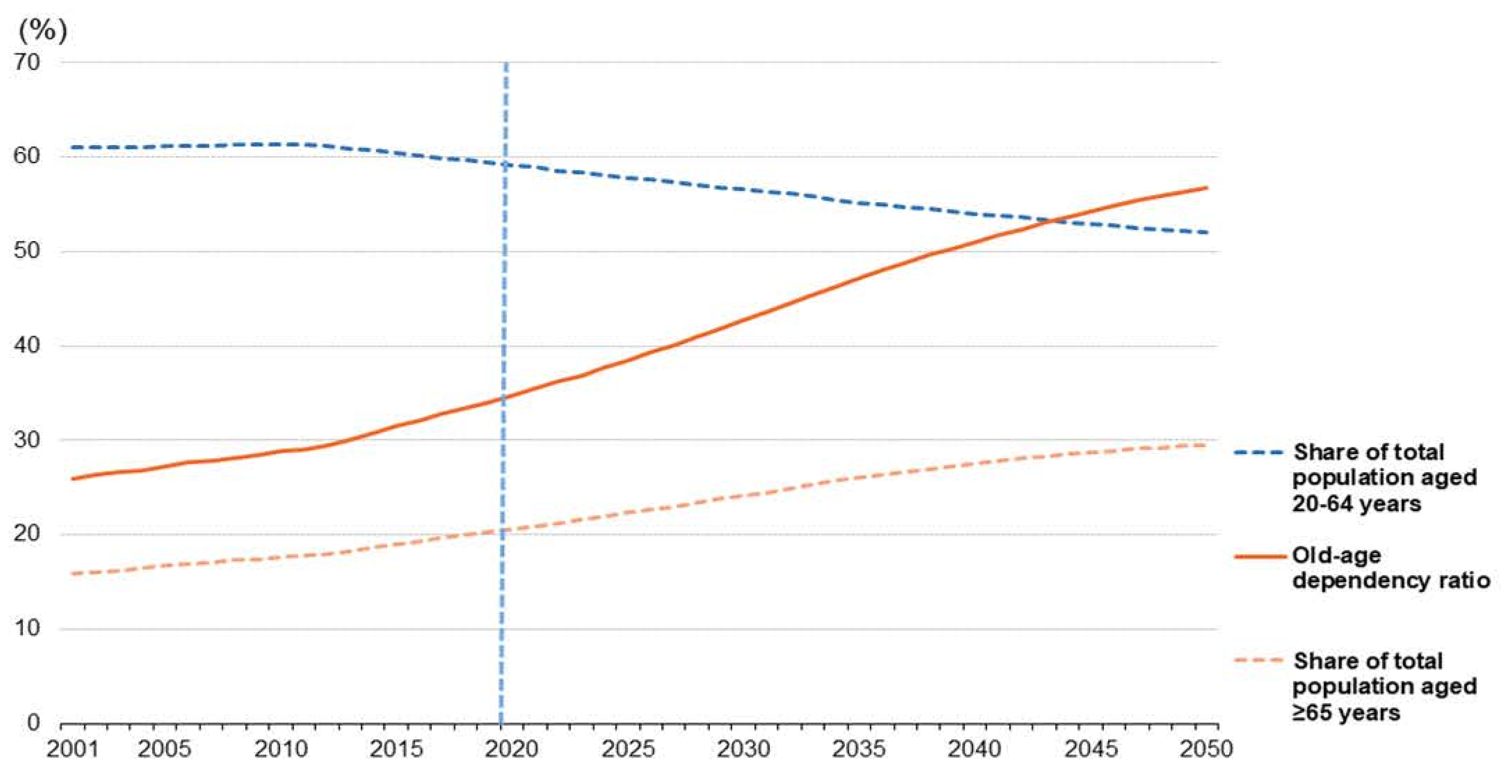


Fig.1. Population structure indicators, EU-27, 2001-2050.
Source:Eurostat.

Results & Discussion

While the aging population presents various challenges, there are also potential benefits:
1) Silver economy opportunities. The aging population presents opportunities for the growth of the silver economy, as it drives demand for healthcare services, assistive technologies, housing, leisure activities. 2) Increased consumer demand. The aging population represents a significant consumer market. Older adults have specific needs and preferences, creating opportunities for businesses to develop products and services tailored to this demographic. This can stimulate economic growth and innovation in sectors such as healthcare, leisure, travel, and technology. 3) Increased demand for healthcare and research. The aging population places greater emphasis on healthcare and medical research. This increased demand can lead to advancements in medical treatments, pharmaceuticals, and innovations in healthcare delivery. 4)Extended working lives and skills transfer. With longer life expectancies, older adults may choose to remain in the workforce for longer or engage in encore careers. 5) Volunteerism and civic engagement. Many older adults have more free time and may choose to engage in volunteer work and community activities. 6) Cultural and social change. This can lead to cultural shifts that value and celebrate older adults, challenge ageist stereotypes, and promote intergenerational understanding.

Contact Information

monika.bisere@gmail.com

Latvia University of Life Sciences and Technologies

World Congress of Latvian Scientists

Amorphous calcium phosphate citrate reinforced gelatin-alginate dialdehyde bioink for bone regeneration

Abhishek Indurkar[1,2], Susanne Heid[3], Julian Bauer[4], Kristaps Rubenis[1,2], Aldo R. Boccaccini[3] and Janis Locs[1,2*]

[1]Rudolfs Cimdins Riga Biomaterials Innovations and Development Centre of RTU, Institute of General Chemical Engineering, Faculty of Materials Science and Applied Chemistry, Riga Technical University, Pulka Street 3, LV-1007 Riga, Latvia.
[2]Baltic Biomaterials Centre of Excellence, Headquarters at Riga Technical University, Kipsalas Street 6A, LV-1048 Riga, Latvia.
[3]Institute of Biomaterials, Department of Material Science and Engineering, Friedrich-Alexander University of Erlangen-Nuremberg, 91058, Erlangen, Germany.
[4]Institute of Medical Biotechnology, Department of Chemical and Biological Engineering, Friedrich-Alexander-University Erlangen-Nürnberg, Paul-Gordan-Str. 3, 91052 Erlangen, Germany.

Introduction

Bone is a heterogenous and anisotropic nanocomposite. The components are arranged hierarchically into several structural levels. The macro-structure consists of cancellous and cortical bone, which is divided into microstructure. The microstructure is divided into sub-microstructures consisting of lamella that are further divided into fibrillar collagen and apatite nanocrystals. The final sub-nanostructure comprises minerals, collagen, non-collagenous proteins, and small organic moieties, imparting remarkable mechanical and remodelling capabilities to the bone. A mitochondrial-dependent cellular process forms the mineral component of bone. Calcium and phosphate ions in blood plasma are transported into the cell cytoplasm. The ions are accumulated in the mitochondria, and where the precipitation occurs in the form of stabilised amorphous calcium phosphate (ACP) micro-packets.

Research Objective

Stabilised ACP is the first solid phase synthesized by cells with particle size ranging from 30–50 nm. Previous studies have revealed ACP stabilising capacity of citrate and its presence in bone. Based on these findings, we have tried to mimic the nanostructure of bone by preparing nanocomposite bioink consisting of citrate-stabilized ACP as an inorganic phase and gelatin-alginate dialdehyde (ADA-GEL) as an organic phase.

The synthesis procedure of ACP and its characterization are illustrated in Figure 2, while the bioink fabrication is shown in Figure 3.

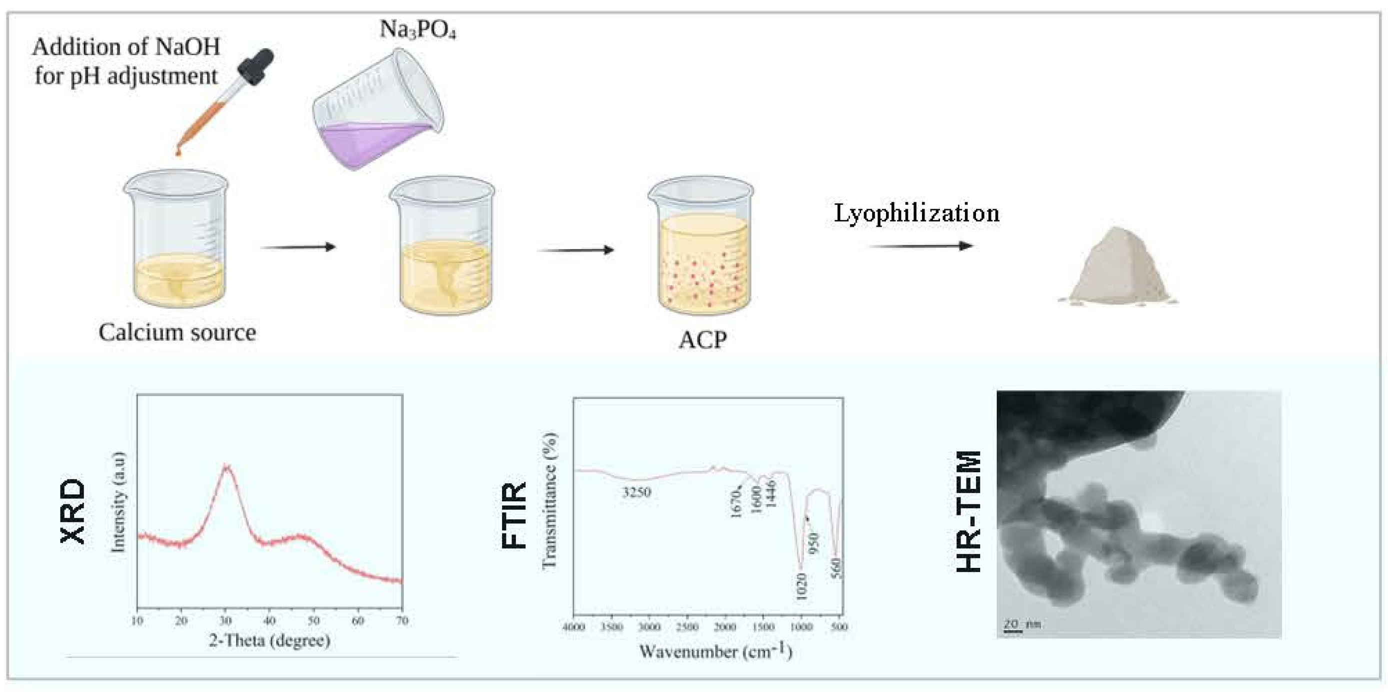


Figure 1. ACP synthesis and characterization

Results & Discussion

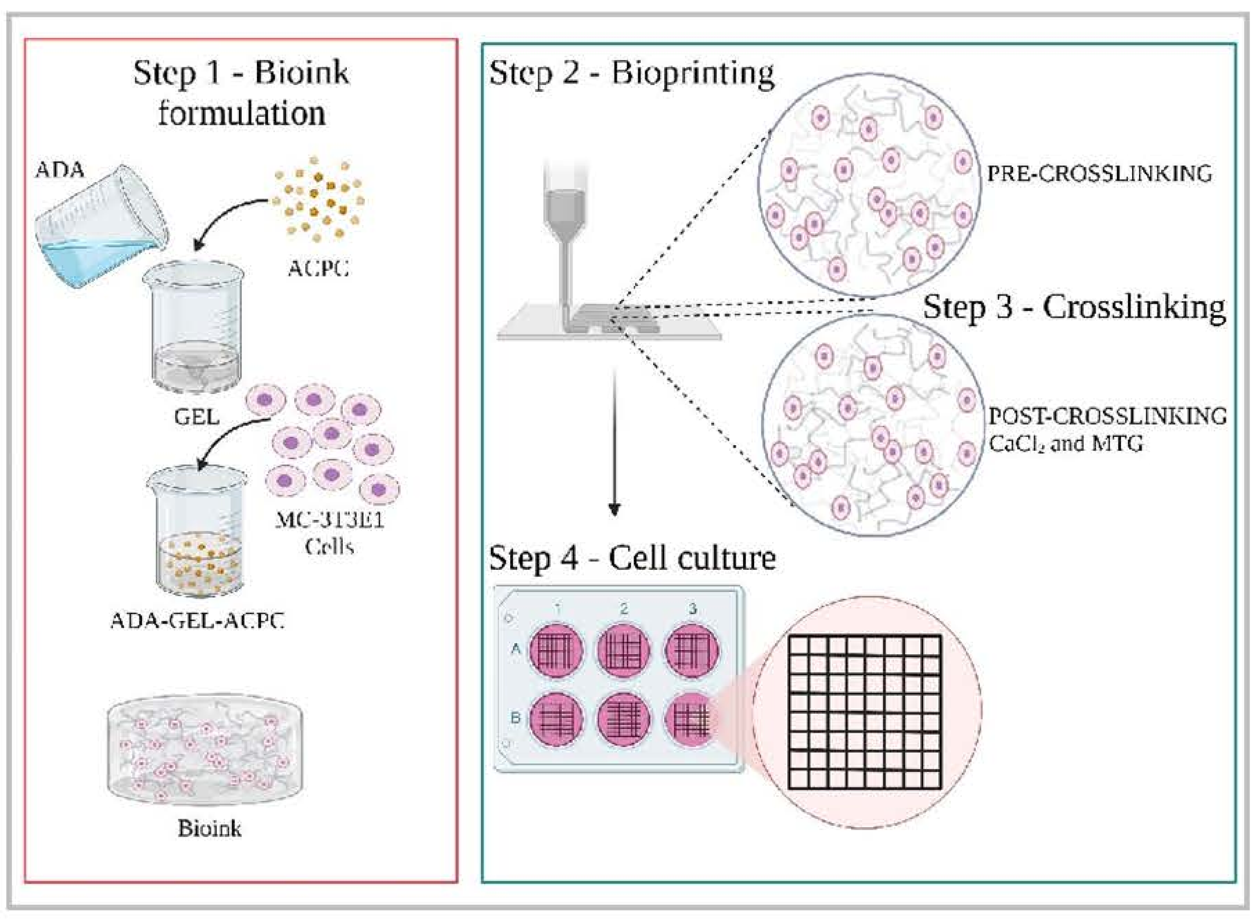


Figure 2. Synthesis of nanocomposite bioink

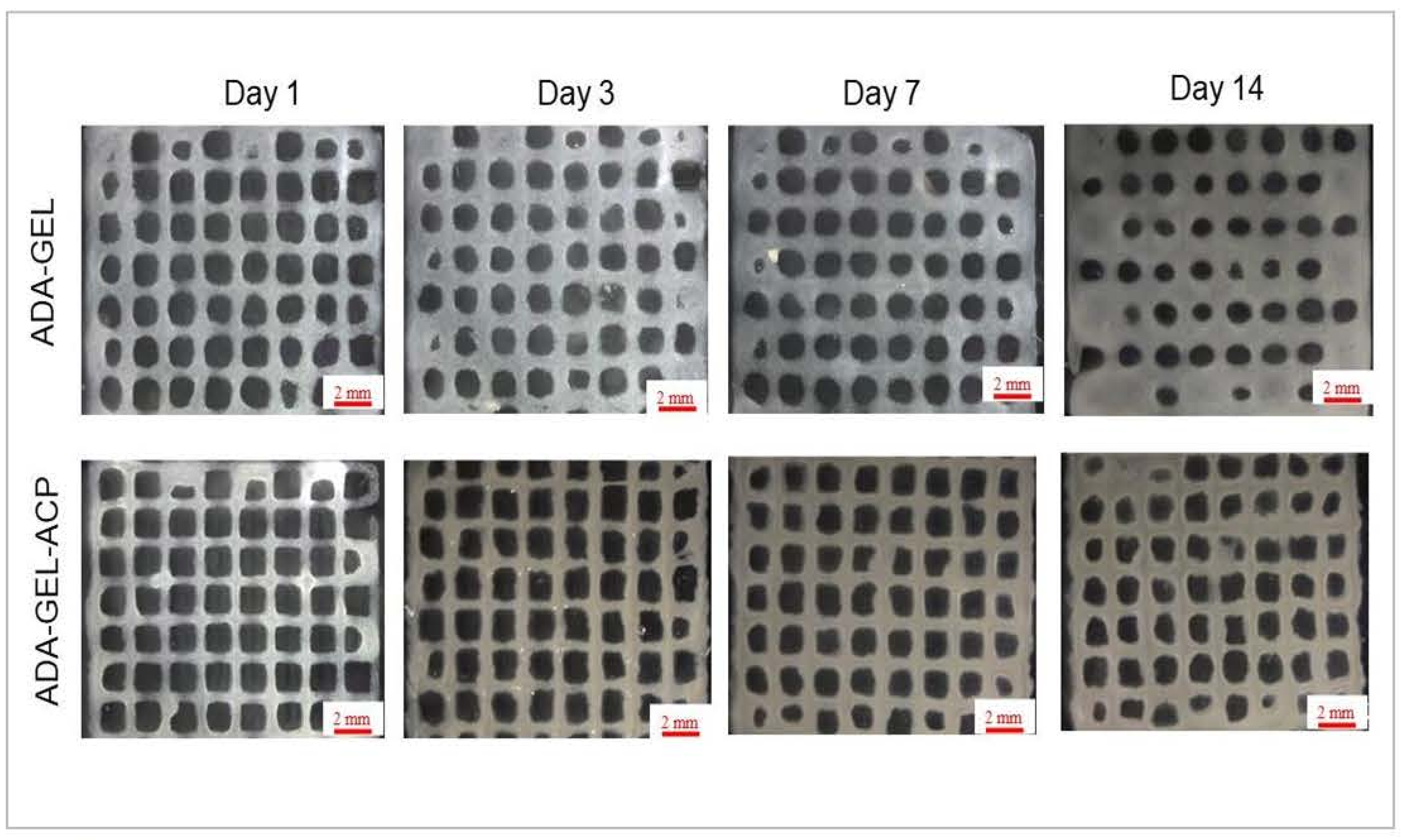


Figure 3. Stability analysis of bioprinted construct

Citrate-stabilized ACP was successfully synthesized. HR-TEM revealed ~40 nm particle size that resembles the size of naturally synthesized ACP. ADA-GEL bioink was prepared as control and nanocomposite bioink was prepared by incorporating ACP into ADA-GEL. M3-3T3E1 cells were incorporated in the respective boink and the bioprinted constructs was printed, crosslinked, and transferred to α-MEM medium. The results revealed that the structural changes in the constructs (on different days) of ADA-GEL were more than in the ADA-GEL-ACP. Figure 3 and 4 confirms reinforcement of ACP maintain the structural integrity of the construct as observed while maintaining the cytocompatibility.

Conclusions

Citrate stabilised ACP was synthesised with biomimetic particle size ~40 nm. The nanocomposite with ADA-GEL hydrogel possess better structural fidelity compared to ADA-GEL. This indicate that reinforcement of citrate stabilised ACP imparts mechanical properties of ADA-GEL hydrogel. The *in vitro* analysis have confirmed the cytocompatibility of bioink.

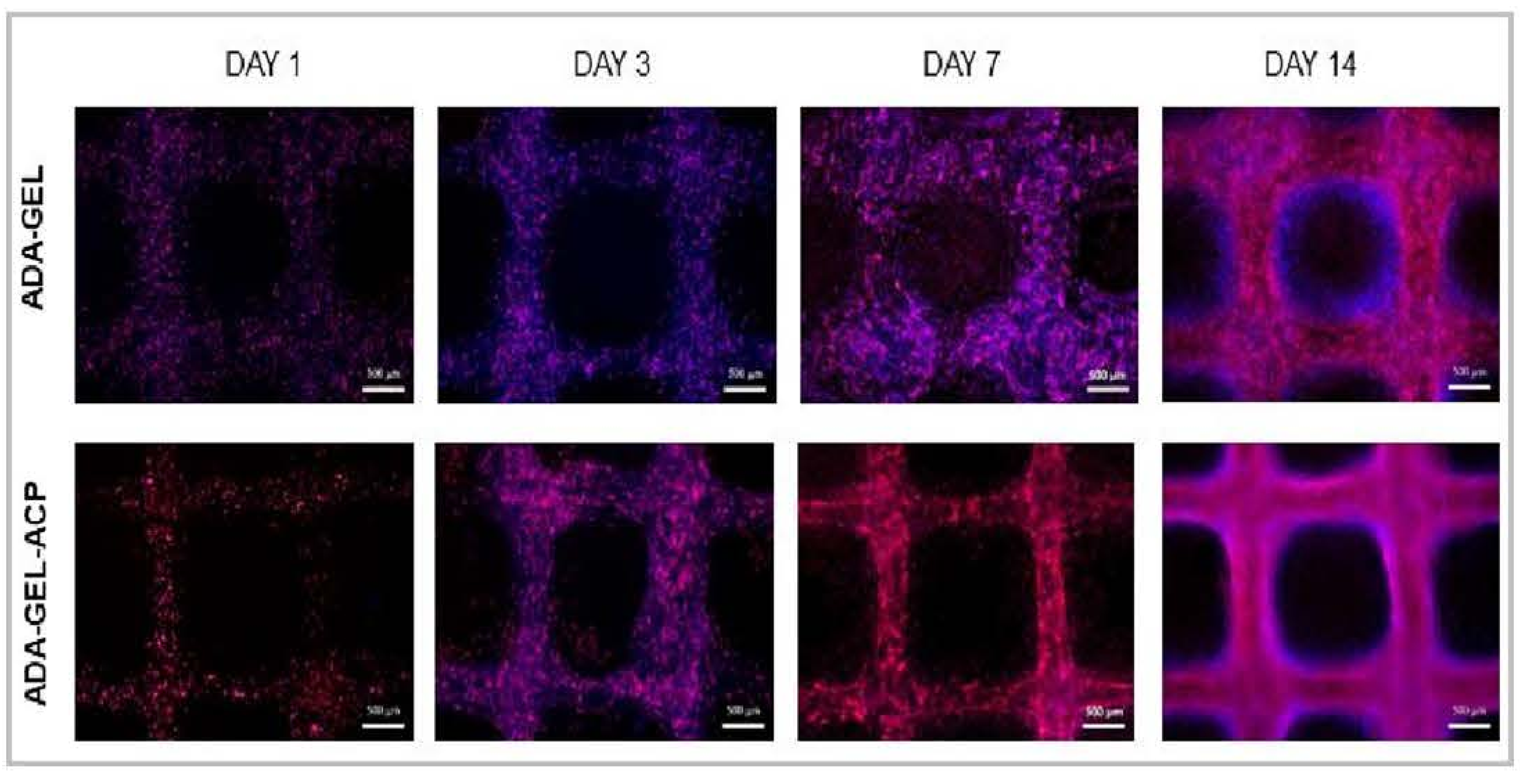


Figure 3. Rhodamine phalloidin/DAPI staining bioink. (image scale bar 500µm)

Contact Information

Jānis Ločs - janis.locs@rtu.lv
Abhishek Indurkar – abhishek-rajesh.indurkar@rtu.lv

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under the grant agreement No 857287.

BBCE

1862 RĪGAS TEHNISKĀ UNIVERSITĀTE

World Congress of Latvian Scientists

Analysis of feed cost and meat profit depending on the feed efficiency indicators in case of intensive fattening of Latvian dark-headed lambs

I.Trapina[1], D.Kairisa[2], N.Paramonova[1]

[1] Genomics and Bioinformatics, Institute of Biology of the University of Latvia, Riga, Latvia;
[2] Department of Animal Sciences, Latvian University of Life Sciences and Technologies, Jelgava, Latvia

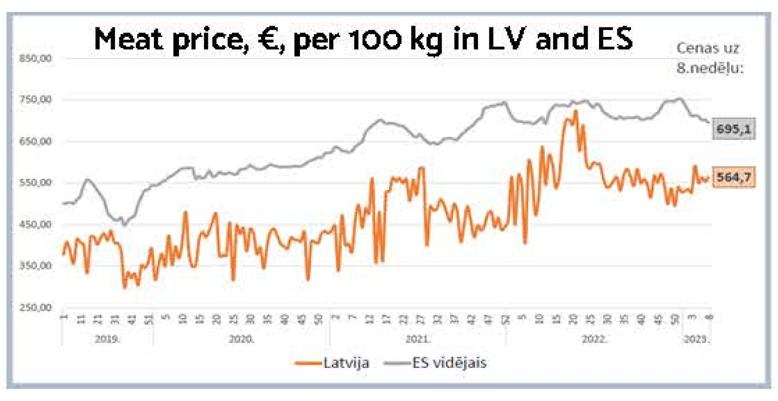
Introduction

Latvian dark-head (LT; Latvijas tumšgalve) is the only sheep breed originating in Latvia. One of the goals of LT selection for breeders is to improve the breed's meat productivity.

The main costs (65 – 70%; average concentration feed price in the market – €13.65 / 20kg) in livestock, including sheep farming, are the production or purchase of feed. It can be reduced by breeding sheep with higher feed efficiency.

Feed efficiency is a crucial economic trait in animal husbandry because a feed-efficient animal will eat less while maintaining production and health and emitting less methane.

Trait	Formula[1]
Feed conversion ratio (FCR; kg DM/kg)	$\frac{DMI}{ADG}$
Relative growth rate (RGR; kg BW/day)	$100 \times \left[\frac{(\log BWf - \log BWi)}{(Days\ in\ test)}\right]$
Kleiber's ratio (KR; g gain/kg $BW^{0.75}$)	$100 \times \left[\frac{ADG}{BW^{0.75}}\right]$
Residual feed intake (RFI; kg DM/day)	$DMI - DMIe$
Residual weight gain (RWG; kg gain/day)	$ADG - ADGe$
Residual intake and BW gain (RIG)	$RWG + [(-1) \times RFI]$



Production of sheep and goats meat in Latvia was 0.47 Thousand tonnes in 2022, but in 2021 – 0.45 Thousand tonnes (EUROSTAT). The average meat price this year's 395.41 € and 475.93 € per 100 kg.

Research Objective

Aim of the study

Analyze the price of combined concentrate and the revenue from meat sales in different feed efficiency indicator levels of the Latvian Dark-head breed to identify indicators that could improve sheep farmers' expenses and/or income.

48 lambs
(age 87.02 ± 7.14 days; start body weight 25.12 ± 2.50 kg)
of 13 sire rams of LT

↓

Intensive fattened with unlimited water (automatic drinkers) and combined concentrate and hay in ram control breeding station "Klimpas"

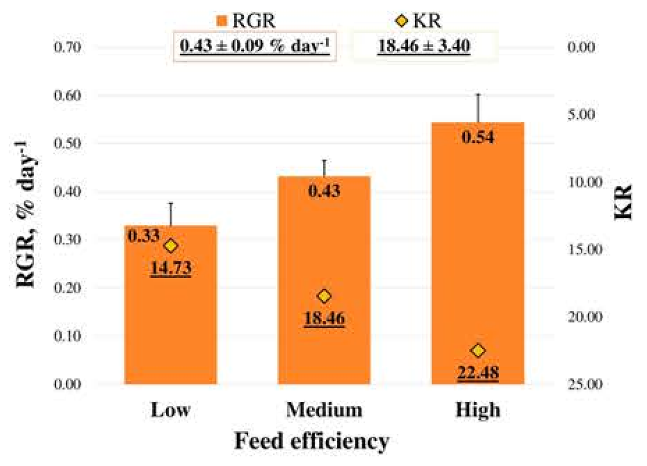
↓

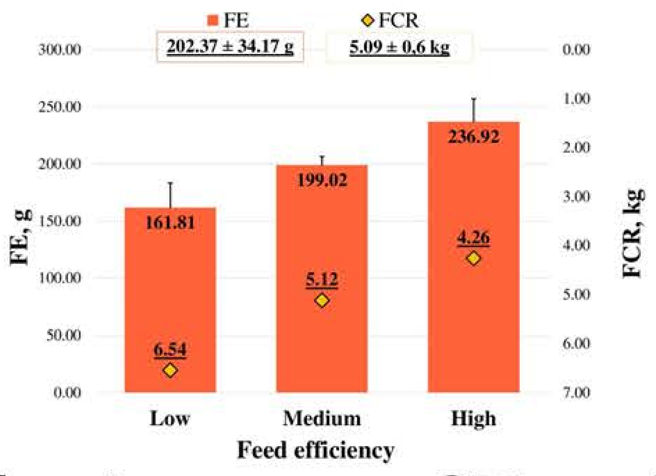
Phenotypic parameters at weight 45 – 50 kg and calculation of feed efficiency indicators

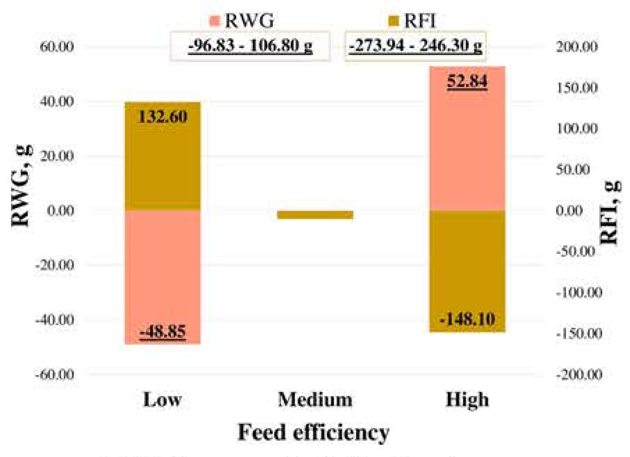
↓

Analyzed of profit and cost with SPSS 25.0

Results & Discussion

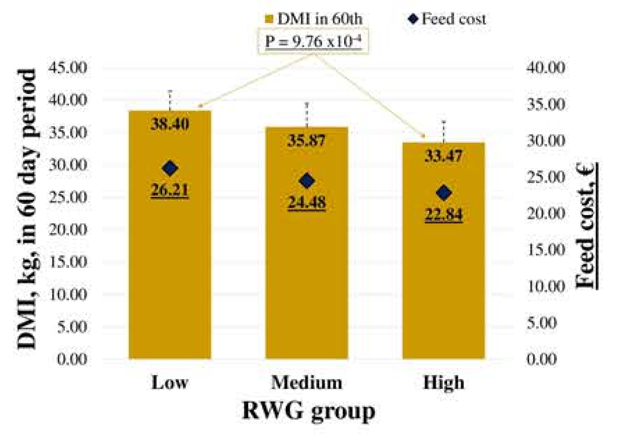


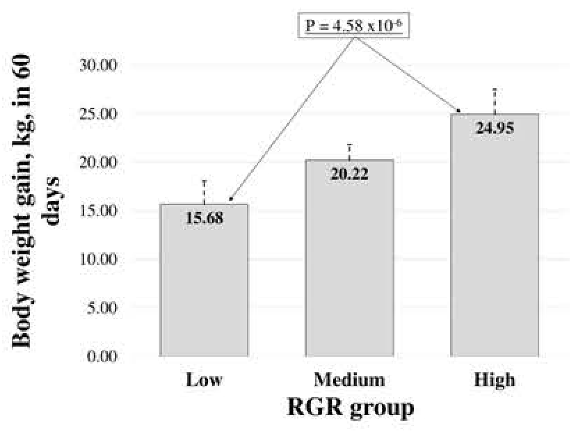




Lambs were divided into three-level groups: low (< mean - 0.5 SD), medium (mean ± 0.5SD) and high (> mean + 0.5SD), by feed efficiency indicators to determine the difference between the cost of the combined feed concentrate and the profit of the obtained meat between the lowest and highest groups.

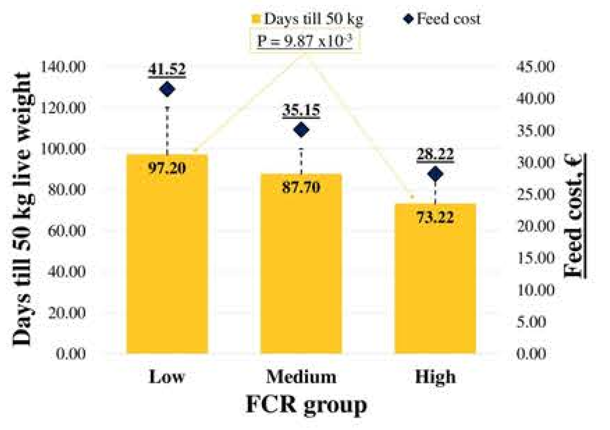
The difference in the average consumption of concentrated feed over a period of 60 days in the groups of high-RWG and low-RWG lambs was found: each lamb from the group of low-performing consumes, on average, 4.93 kg more dry concentration food than a high-performing lamb, which is expressed in final variable costs or part of feed cost terms - 3.37 € per animal (168.5 euros / 50 animals)

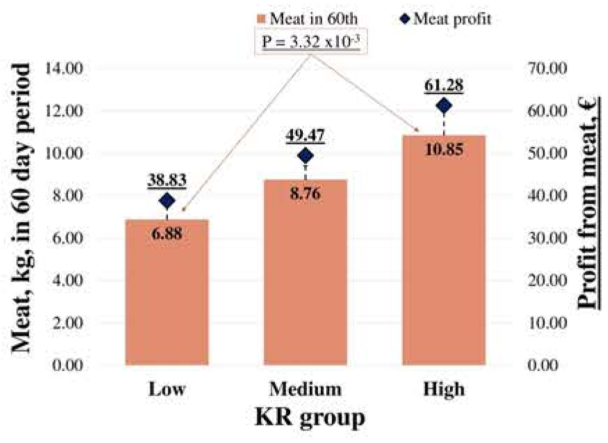




The difference of average weight gain over a 60-day feeding period was 15,68 ± 2,40 kg (ADG: 261,29 ± 39,99 g) in low-RGR and 24,95 ± 2,55 kg (ADG: 415,77 ± 42,55 g) in high-RGR animals; the difference in weight gain between these groups of lambs at day 150 was 8,12 kg.

Low-FCR lambs need an average of 24 days longer fattening period to reach 50 kg live weight than high-FCR lambs. In final variable feeding costs, it amounts to 21.51 € per animal (1075.5 Euros / 50 animals)





Slaughter or carcass weight over a 60-day feeding period was 6,88 ± 1,12kg in low-KR and 10,85 ± 1,11kg in high-KR animals, with a total cost/profit difference of €22.45; at day 150, it was 18,35 ± 1,89 kg and 22,02 ± 2,46, respectively, with a total cost/profit difference of 20.73 €.

Conclusions

The greatest difference in the cost of feed concentrate was found in analyzing residual weight gain (RWG) levels but analyzing feed conversion ratio (FCR) in the fattening period until 50kg of live weight. When calculating the price of meat, the largest difference was found between groups with low and high Kleiber ratios (KR). Thus, selection of LT sire rams by RWG, FCR and KR can improve LT sheep breeding, efficiency of fattening and promote the development of the meat industry in Latvia.

From lamb

Adult sheep/ram or Meat

Contact Information:

Ilva Trapina, Dr.med., e-mail: ilva.trapina@lu.lv

UNIVERSITY OF LATVIA

Latvia University of Life Sciences and Technologies

This research is funded by the Latvian Council of Science project No lzp-2021/1-0489: „Development of an innovative approach to identify biological determinants involved in the between-animal variation in feed efficiency in sheep farming"

FLPP FUNDAMENTAL AND APPLIED RESEARCH PROJECTS

Lapegļu stumbra un zaru vēža (*Lachnellula willkommii* (Hartig) Dennis) izplatība *Larix* spp. mežaudzēs Latvijā

Olga Miezīte, Dace Brizga, Indra Berga

Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitāte, Valsts meža dienests

Ievads

Lapegle ir introducētā koku suga, kas aizņem 1 075 ha jeb ~ 0,04 % no kopējās mežu platības Latvijā. Mežaudzes sastopamas galvenokārt normāli mitros meža tipos. Apsaimniekojot lapegļu mežaudzes, nereti jāsastopas ar lapegļu stumbra un zaru vēzi (*Lachnellula willkommii* (Hartig) Denn). Tā apdraud lapegļu mežaudzes visos vecumos, jo vēža izraisošā sēne spēj attīstīties pie salīdzinoši zemas temperatūras. Tādējādi mērena klimata apstākļos šīs slimības sēne spēj attīstīties arī ziemas periodā. Inficēto koku stumbros sēne pirmajā stadijā bojā mizu, bet otrajā attīstības posmā nonāk līdz kambijam un nonāvē šūnas. Kokiem inficējoties ar sēni, vispirms parādās uzblīdums un vēlāk sveķojoša pakāpienveidīga vēža brūce, kura ar katru gadu palielinās, atmirstot kambija šūnām un lūksnei apkārt kokam, koks nokalst.

Pētījuma mērķis

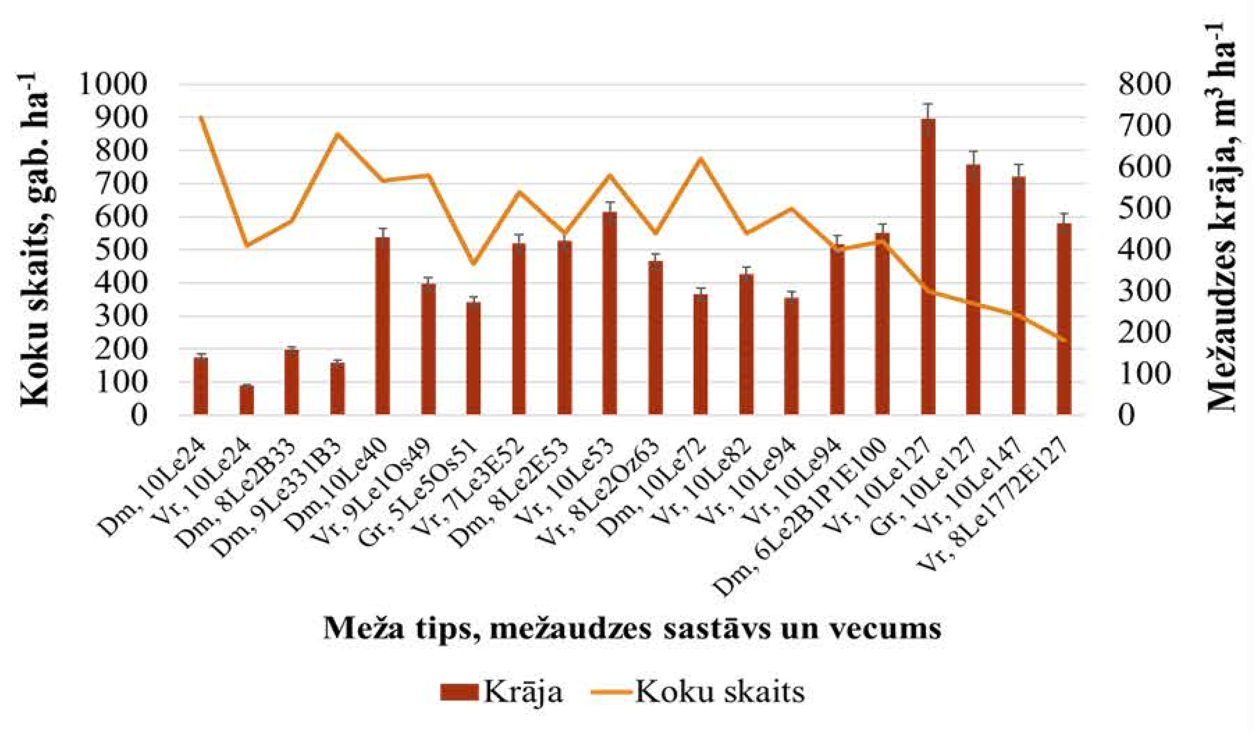
Mērķis izvērtēt un izanalizēt lapegļu stumbra un zaru vēža (*L.willkommii*) izplatības ietekmējošos faktorus *Larix* spp. mežaudzēs.

Vēža izraisošās sēnes izplatība tika pētīta damaksnī, vērī un gāršā, izraugoties 20 lapegļu mežaudzes dažādā vecumā (23-147) tīraudzes un mistraudzes. Katrā parauglaukumā novērtēta uz koka katra konstatēta vēža brūce un tās iespējamie augšanas veicinošie apstākļi.

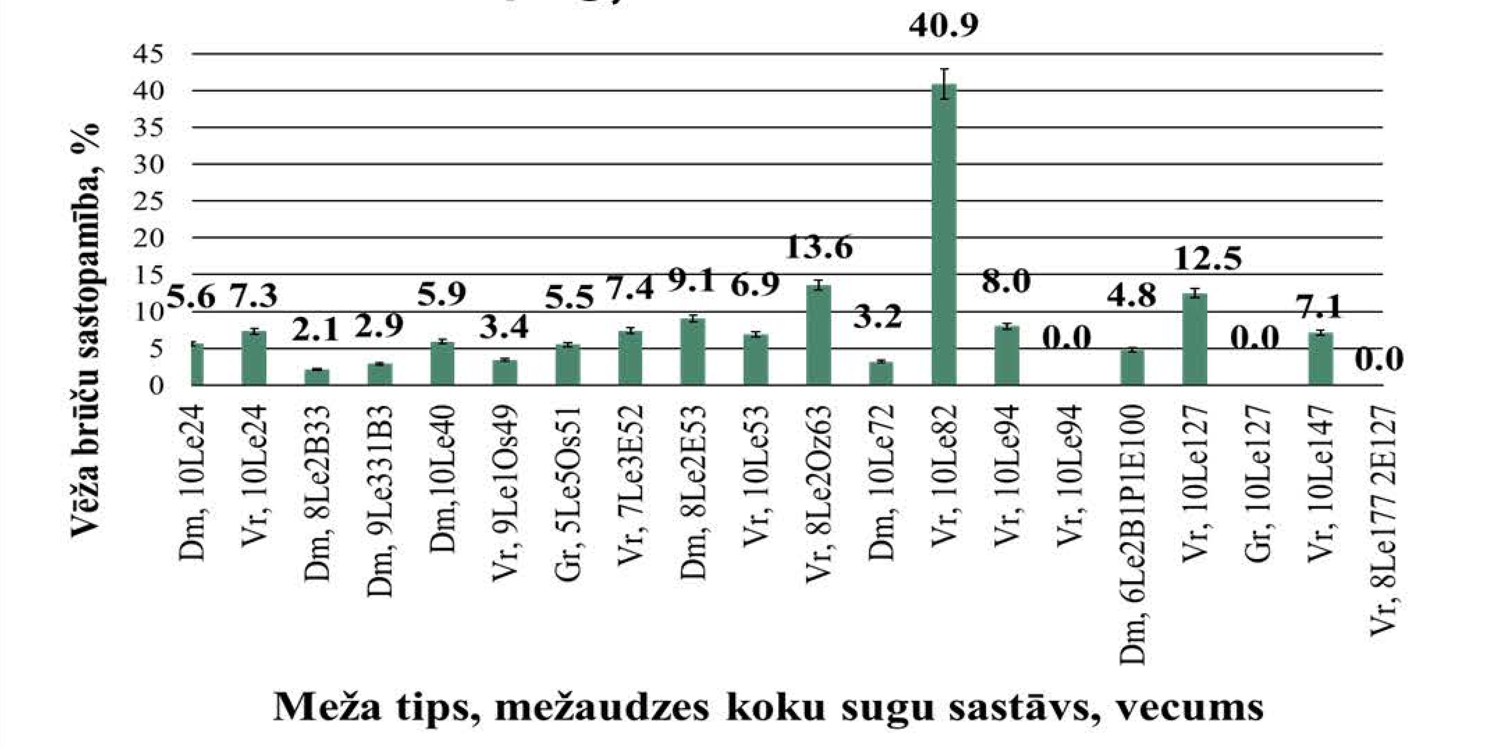
Sēnes (*Lachnellula willkommii*) izraisītā vēža brūce uz lapegles stumbra

Rezultāti un diskusija

Koku skaits un krāja dažāda vecuma lapegļu mežaudzēs



Stumbra un zaru vēža bojāto koku sastopamība lapegļu mežaudzēs



Lapegļu stumbra un zaru vēzis apdraud mežaudzes jebkurā vecumā. Lapegļu vērī (10Le82), kur ar stumbra un zaru vēzi bojātu koku sastopamība veido 40,9 %, konstatēts, ka slimība attīstās nokaltušu zaru vietās un mehānisko bojājumu vietās. Pārbiezinātās mežaudzēs (Sneškene, 2015), kur daudz augšanā atpalikušo koku un jaunaudzēs ar biezu pamežu lapegļu vēzis (*L.willkommii)* sastopams līdz 41 % gadījumos no mežaudzēs esošo koku skaita, kas būtiski ietekmē ($p<0,05$) stumbra kvalitāti (Eglīte, 2019). Ja konstatētas vēža brūces, tad koki jāizcērt un jāizved no mežaudzes (Mangalis, 2004).

Secinājumi

Lapegļu stumbra un zaru vēzis tika konstatēts 74 % gadījumos no apsekotajām mežaudzēm, savukārt bojāto koku sastopamība mežaudzēs veido no 2 % līdz 41 %.

Būtiski vēža bojājumi ($p<0,05$) konstatēti lapegļu mežaudzēs, kurās nav veikta krājas kopšanas cirte, kā arī no tā, kas mežaudzi ieskauj.

Vēža brūces (*L.willkommii)* konstatētas zaru un stumbru mehānisko bojājumu, sala plaisu un nokaltušo zaru vietās.

Kontaktinformācija

[1]olga.miezite@lbtu.lv, [2]dacebri@lbtu.lv, [3]berga.indra@inbox.lv

World Congress of Latvian Scientists

Human Leukocyte Antigen Class II Alleles, levels of expression of ORAI1 and STIM1 genes in blood in HIV/TB patients with primary skin pathologies and in a control group in Latvia.

Alena Soha[1], Inga Azina[2], Baiba Rozentale[2], Jelena Eglite[3]

[1] Riga Stradins University, Doctoral studies, alena.soha@gmail.com, Latvia
[2] Latvian Centre of Infectious Diseases, Riga East Clinical University Hospital, Latvia
[3] MVI Joint Laboratory of Clinical Immunology and Immunogenetics, Riga Stradins University, Latvia.

Introduction

Such biomarkers as HLA class II alleles, ORAI1, STIM1 proteins may help evaluate innate immunity and epidermal function defects in HIV-infected patients with primary skin pathologies (PSP).

Research Objective

This study aimed to assess the distribution of variants of HLA Class II alleles and expression levels of ORAI1 and STIM1 genes in blood between HIV patients with PSP and control groups with no HIV within the Latvian population.

Results & Discussion

Table 1. Distribution of protective and riska alleles of HLA classII in HIV-1/PSP (n=70) and control (n=80) groups.

Alleles	Sample HIV/PSP rel. f.	Control rel. f.	χ2	P	OR	OR 95% CI	P
HLA-DRB1*07-13	0.01	0.09	4.50	0.03	0.15	(0.02; 1.26)	0.08
HLA-DRB1*01-13	0.01	0.09	4.50	0.03	0.15	(0.02; 1.26)	0.08
HLA-DRB1*11-13	0.01	0.08	3.57	0.06	0.18	(0.02; 1.52)	0.12
HLA-DQA1*0101-0501	0.23	0.06	5.76	0.02	4.44	(1.54; 12.79)	0.01
HLA-DQA1*0501-0501	0.01	0.10	5.44	0.02	0.13	(0.02; 1.07)	0.06
HLA-DQB1*0201-2/0301	0.01	0.08	3.57	0.06	0.18	(0.02; 1.52)	0.12
HLA-DQB1*0301/0602-8	0.04	0.16	6.25	0.01	0.23	(0.06; 0.84)	0.03
HLA-DQB1*0401-2/0401-2	0.10	0.01	4.50	0.03	8.78	(1.05; 73.20)	0.04

There were 70 patients in our test sample, aged 34 to 72 years, of whom 22 (31%) were females and 48 (69%) were males. Sixty-two patients (88%) had tuberculosis. All the patients in our sample had HIV and PSP. To determine risk alleles of the HLA Class II gene, HLA-profiles of a control group of 80 adults was created. The control group for the determination of ORAI1/STIM1genes included 39 people.

When comparing the distribution of HLA-DRB1/DQA1/DQB1 alleles in our test and control groups it was found that the only risk alleles HLA-DQA1*0101-0501, HLA-DQB1*0401-2/0401-2, and protective allele HLA-DQB1*0301/0602- 8 showed statistical significance in our HIV/PSP and control groups.

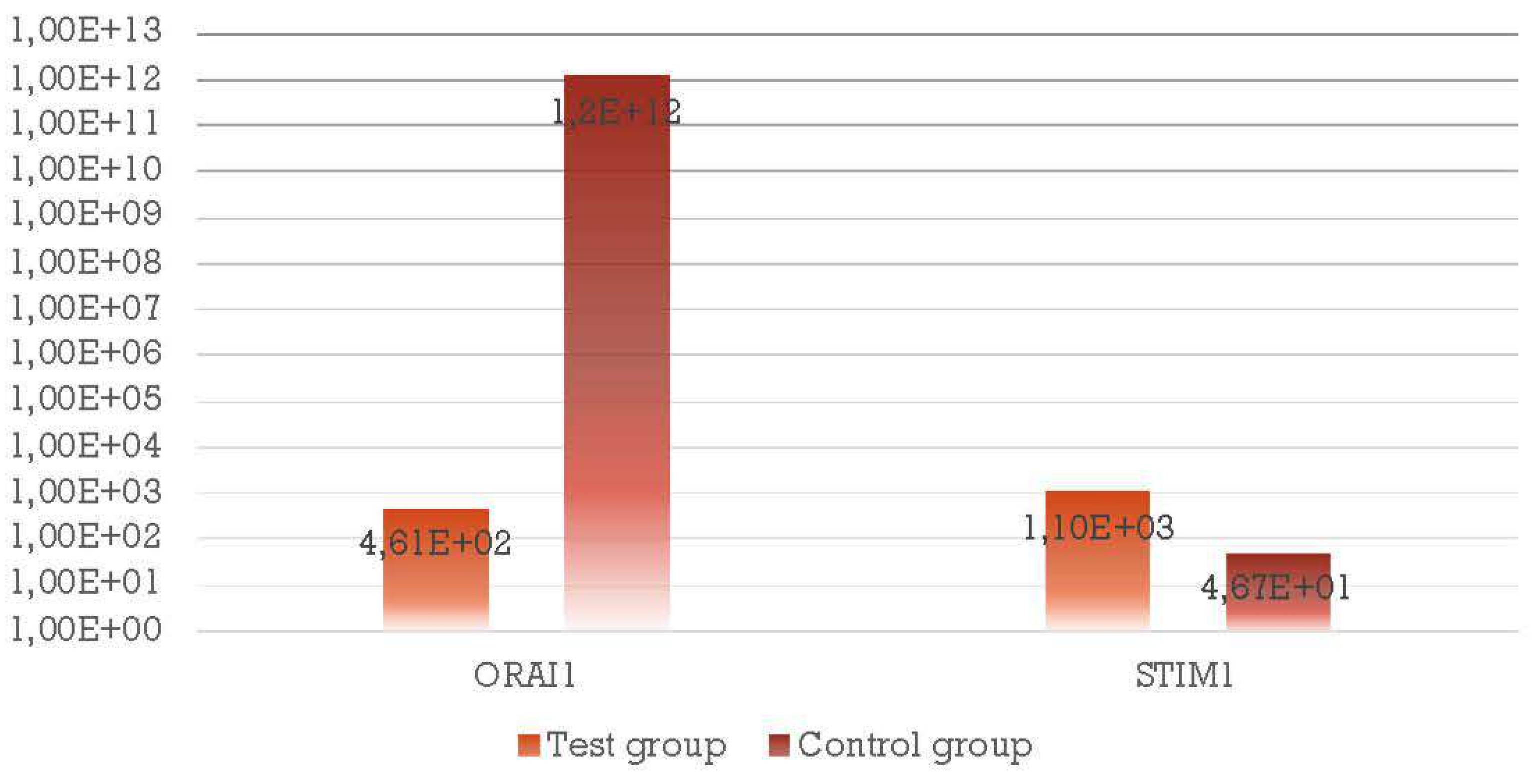


Fig.1. The distribution of ORAI1 and STIM1 in the test group and the control group

Expression levels of ORAI1 and STIM1 genes in blood HIV patients with PSP was determined in 38 patients from our test sample. ORAI1 was higher in the control group – 1,2E+12, as compared to 4,61E+02 in the test group.

We also compared the expression levels of ORAI1 and STIM1 genes in the clinical group of HIV/TB patients with PSP in the beginning of treatment and after 1 month of follow-up. The levels of mRNA ORAI1 and mRNA STIM1 were lower 1 month after the treatment in the test group.

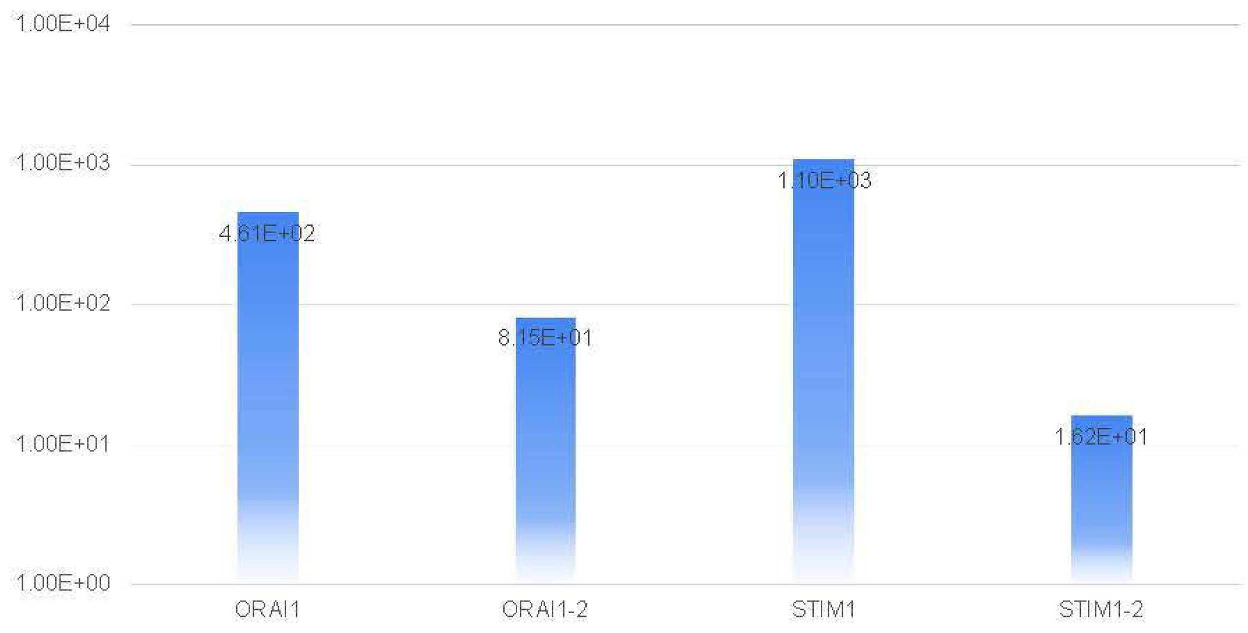


Fig.2. The expression levels of ORAI1 and STIM1 genes in the test group in the beginning of therapy and after 1 month of follow-up.

Conclusion

Our findings indicate that the HLA class II alleles are associated with a trend to risk/protection relating to PSP in HIV patients. Determination of expression levels of ORAI1 and STIM1 genes can provide information for the prognosis of PSP in HIV patients and monitoring its treatment.

Contact Information
alena.soha@gmail.com

RĪGAS STRADIŅA UNIVERSITĀTE

Pasaules latviešu zinātnieku kongress

Lipīdiem bagātas maltītes termogēnais efekts sievietēm ar atšķirīgu ķermeņa taukaudu masu

Erīna Akmene, Līga Ozoliņa-Molla
Latvijas Universitāte, Bioloģijas fakultāte, Cilvēka un dzīvnieku fizioloģijas katedra

Ievads

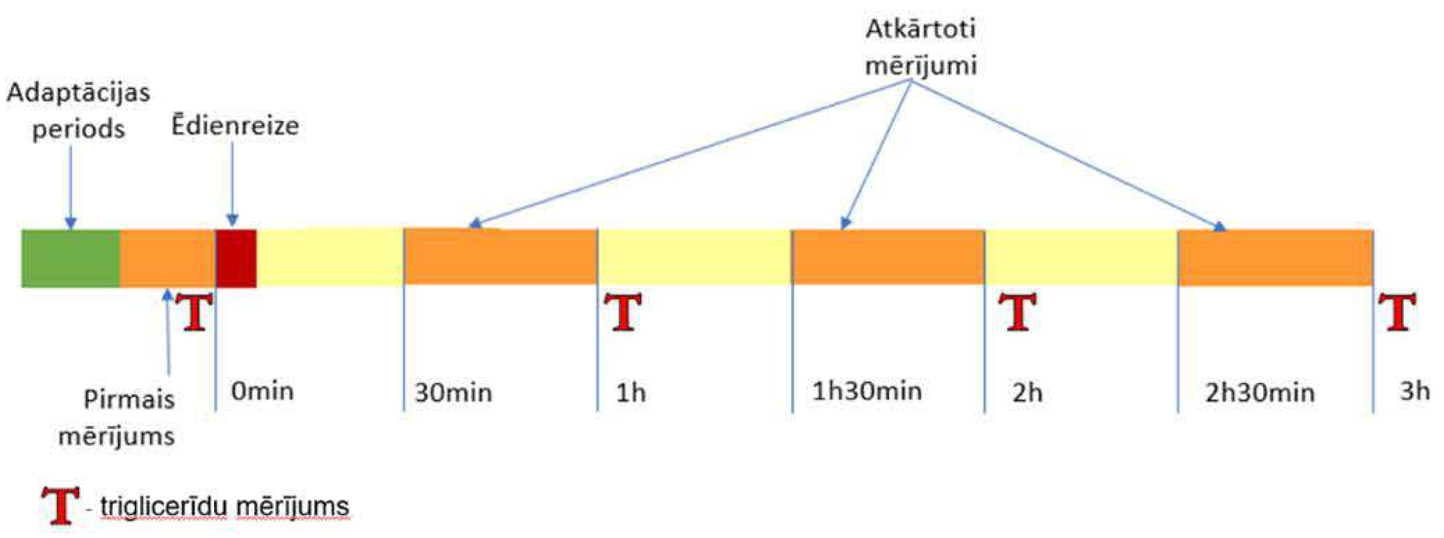
Saskaņā ar OECD datiem, Latvijā ir otrs augstākais aptaukošanās rādītājs Eiropas Savienībā. Liekais svars un aptaukošanās ir viens no galvenajiem cēloņiem, kas izraisa veselības pasliktināšanos un veicina hronisku saslimšanu veidošanos, kā otrā tipa cukura diabēts, metabolais sindroms, kardiovaskulāras saslimšanas un pat vēzis. Neapšaubāmi, straujā liekā svara un aptaukošanās izplatība un tā izraisītās nelabvēlīgās sekas veselībai ir pamats risinājumu meklēšanai.

Pēcmaltītes izraisītais palielinātais metabolisms varētu būt viens no galvenajiem faktoriem aptaukošanās mehānismā, bet pašlaik zinātniskā literatūrā aprakstītie pētījumi ir maz, veikti ar atšķirīgām metodēm un mazās pētījumu dalībnieku grupās, kas neļauj izdarīt pārliecinošus secinājumus.

Pētījuma mērķis

Noskaidrot lipīdiem bagātas maltītes (35% tauki, 34% ogļhidrāti, 21% olbaltumvielas) ietekmi uz vielmaiņu un enerģētisko substrātu (tauku, ogļhidrātu) izmantošanu organismā atkarībā no ķermeņa masas indeksa (ĶMI) vērtības.

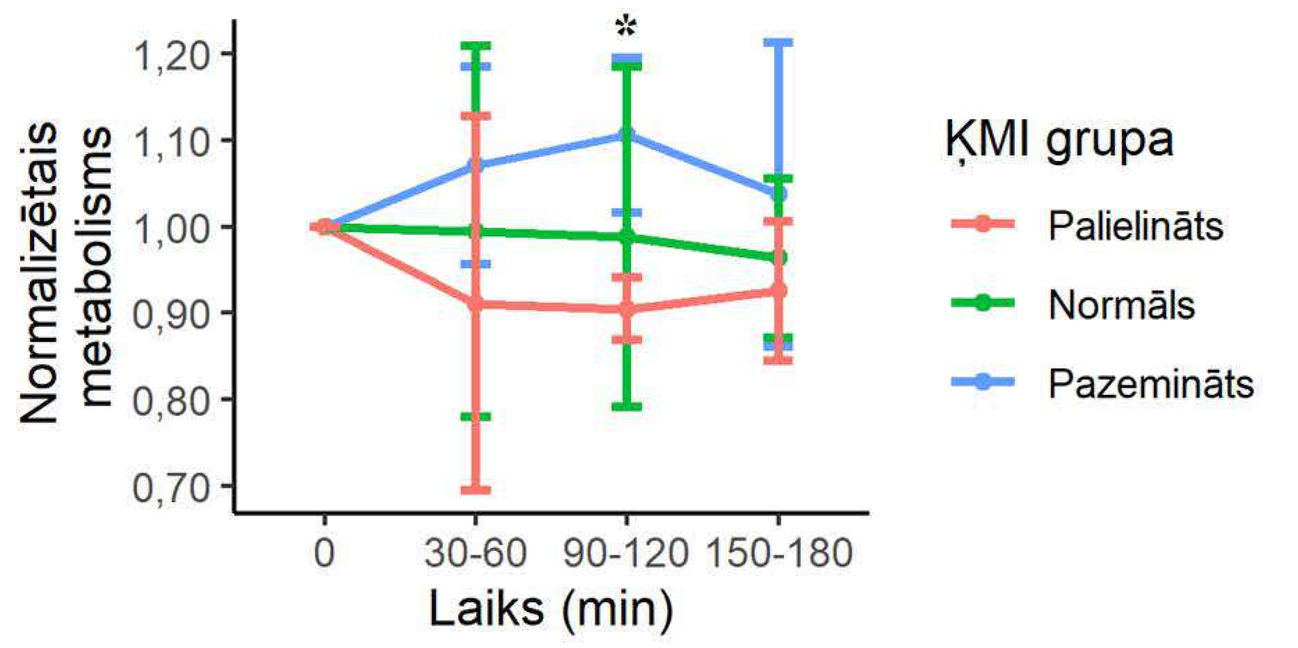
Lai to paveiktu, ar netiešās kalorimetrijas metodi noteica vielmaiņas izmaiņas trīs stundu periodā pēc lipīdiem bagātas maltītes un izvērtētja plazmas triglicerīdu līmeni pēcmaltītes periodā lipīdu metabolisma raksturošanai.



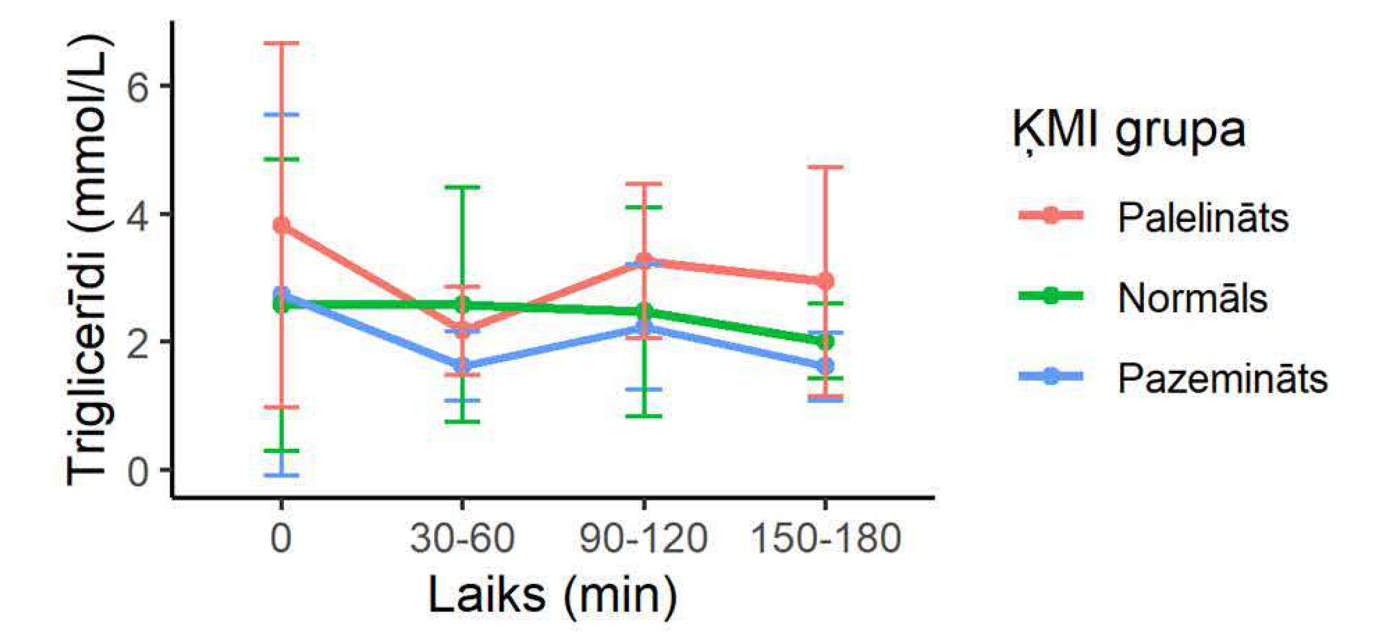
Laika plānojums netiešās kalorimetrijas un triglicerīdu mērījumiem.

Rezultāti un diskusija

Pēcmaltītes periodā, tieši 90-120 min intervāls atspoguļo vielmaiņas izmaiņu pēc lipīdiem bagātas maltītes. Šis laiks sakrīt ar brīdi, kad vērojama kuņģa-zarnu trakta motorā aktivitāte un gremošanas enzīmu sekrēcija kuņģī un tievajās zarnās. Diētas ierosinātā termoģenēze palielināta svara grupā ir mazāka par pazemināta svara grupā novēroto, kas atbalsta apgalvojumu, ka aptaukošanās gadījumā ir samazināts ēdiena termiskais efekts pēc lipīdiem bagātas maltītes. Pēcmaltītes periodā dominēja lipīdu oksidācija, bez novērojamām triglicerīdu koncentrācijas izmaiņām asins plazmā, un varētu būt skaidrojama ar vidēja garuma taukskābju ātru absorbciju asinsritē brīvo taukskābju veidā, un to vieglu pieejamību audiem enerģētiskajai vielmaiņai.



Normalizētā metabolisma rezultāti pēcmaltītes periodā dalībniecēm dažādās ķermeņa masas indeksa grupās. *Būtiska atšķirība 90-120 minūtē starp palielināta un pazemināta svara grupu (p=0,02, ANOVA).



Triglicerīdu koncentrācija asins plazmā pēcmaltītes periodā dalībniecēm dažādās ķermeņa masas indeksa grupās. Starp grupām nav novērojamas statistiski būtiskas atšķirības.

Secinājumi

1. Lipīdiem bagāta maltīte rada atšķirīgu termogēno efektu sievietēm ar dažādu ķermeņa masas indeksu, palielinot vielmaiņas intensitāti personām ar pazeminātu ķermeņa masas indeksu, bet samazinot to personām ar palielinātu ķermeņa masas indeksu.
2. Lipīdiem bagātas maltītes termogēnais efekts tiek panākts, palielinoties lipīdu oksidācijas intensitātei personām neatkarīgi no ķermeņa audu kompozīciju raksturojošiem parametriem.
3. Jaunu, praktiski veselu sieviešu grupā asins plazmas homeostāzes regulācijas mehānismi nodrošina triglicerīgu koncentrācijas relatīvu nemainību pēcmaltītes periodā, neatkarīgi no pētījuma dalībnieku ĶMI grupas.

Kontaktinformācija

erina.akmene@gmail.com

LATVIJAS UNIVERSITĀTE

Pasaules latviešu zinātnieku kongress

Jānis Kaminskis
Rīgas Tehniskā universitāte
Būvniecības Inženierzinātņu fakultāte

Ballistiskās konstrukcijas, digitālie telpiskie un transporta viedie risinājumi

Ievads

Multi-aktīvas ballistiski izturīgas fasāžu sistēmas.

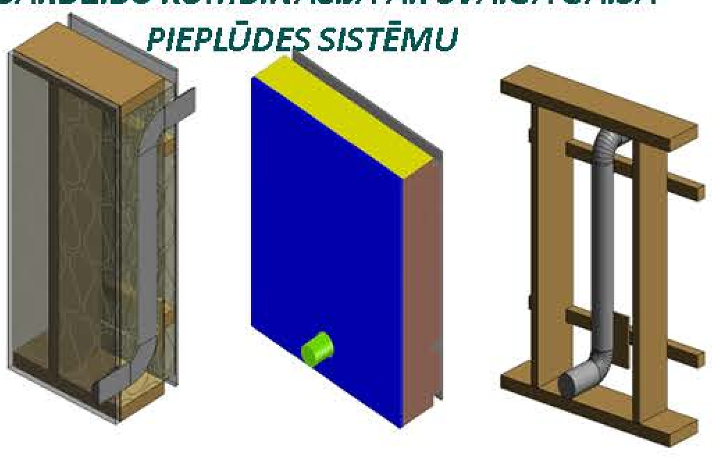
Mūsdienās ne tikai neklasificētām ēkām, bet arī publiskajām ēkām bieži ir nepieciešams paredzēt ballistiski izturīgas gan ēkas arējas, gan iekšējas konstrukcijas.

Vieglas kokas karkasa konstrukcijas nodrošina vieglu montāžu un ir viegli pielāgojami telpu transformācijai un apvienošanai.

Papildu tam tās var nodrošināt pagaidu būvju uzbūvi, piemēram, militāras nometnes, pajumtes vai publiskos pasākumos izmantojamas konstrukcijas, lai aizsargātu no haotiskas šaušanas.

KOKA KARKASA ĒKA AR BALLISTISKI AIZSARDZĪBU UN AUTONOMU DARBĪBU

KOKA KARKASA SIENA AR ĀRĒJO BALLISTISKO AIZSARDZĪBU KOMBINĀCIJĀ AR SVAIGA GAISA PIEPLŪDES SISTĒMU



Pētījuma mērķis

DIGITALIZĀCIJAS TELPISKIE RISINĀJUMI CIVILAI INFRASTRUKTŪRAI

3D Telpiskie dati

Pētījumā tika izveidots universitātes pilsētiņas digitālais dvīnis Ķīpsalā, kas ietver realitātes modeli, punktu mākoni, fotogrāfijas un 360 attēlus.

Pētījuma mērķis ir rast dažādu pielietojumu digitāliem dvīņiem (pilsētas un ēku).

Būvniecības procesu pabeidzot, viens no datu veidiem ir ēkas 3D BIM modelis un infrastruktūra.

Rezultāti un diskusija

MOBILITĀTE, DROŠAS TRANSPORTBŪVJU KONSTRUKCIJAS UN MATERIĀLI

Efektīva seku mazināšanas plānošana

Evakuācijas maršrutu izstrāde - kritiskie maršruti ir identificēti pirms notikuma

Bīstamu scenāriju/katastrofu vadības sistēmas integrēšana transportbūvju (ceļu un tiltu) pārvaldības sistēmā

Viedā mobilitāte

Intelektuālās transporta sistēmas

Secinājumi

3D telpiskie dati dod iespēju operatīvi reaģēt krīzes situācijās. Piemēram glābējiem ugunsgrēka gadījumā vai ķīlnieku gadījumā ir pieejams 3D vide, kas ļauj gan simulēt glābšanas darbus, gan arī nepieciešamības gadījumā nodrošināt operatīvu glābšanu. **3D risinājumi simulācijas ir iespējams veikt, pielietojot virtuālās un papildinātās realitātes iekārtas**.

.

Kontaktinformācija

Jānis Kaminskis, Dr.sc.ing.
janis.kaminskis@rtu.lv

Rīgas Tehniskās universitātes pētnieki
A.Borodiņecs, M.Vilnītis "Ložu drošas konstrukcijas",
M.Kaļinka, J.Kaminskis , I.Korna "Digitalizācijas telpiskie risinājumi civilai infrastruktūrai",
V.Haritonovs "Mobilitāte, drošas transportbūvju konstrukcijas un materiāli".

1862
RĪGAS TEHNISKĀ UNIVERSITĀTE
Būvniecības inženierzinātņu fakultāte