



83. Latvijas Universitātes
starptautiskā zinātniskā
konference **2025**



REFERĀTU TĒZES

Sekcija
Lietiškie pētījumi vides zinātnē
2025.gada 10.aprīlī



83rd International Scientific
Conference of the
University of Latvia **2025**



BOOK OF ABSTRACTS

Session
Applied Research in Environmental Science
April 10, 2025

<https://conferences.lu.lv/e/lietiskie-petijumi-vides-zinatne>

Latvijas Universitāte, 2025
Salikums: Zanda Penēze

IEKĻAUTIE ZIŅOJUMI / INCLUDED REPORTS ¹

1. PILNIE ZIŅOJUMI/ORAL REPORTS

Oskars Kaļva. <i>ILGTSPĒJAS DATU MODELEŠANA, IZMANTOJOT SISTĒMAS DINAMIKAS MODELI</i>	4
Ivo Vinogradovs, Anita Skudra, Anita Zariņa. <i>EKOSISTĒMU PAKALPOJUMU INTEGRĒŠANA MEŽISTRĀDES DARBPĻŪSMĀ ILGTSPĒJĪGAI PLĀNOŠANAI</i>	5
Annija Jubase. <i>MAZIE AINAVU ELEMENTI VĒSTURISKĀ UN ŠODIENAS AGROAINAVĀ</i>	5
Ēriks Leitis. <i>PUBLIC PARTICIPATION IN POLICY PLANNING FOR THE NATURE CONSERVATION IN LOCAL GOVERNMENTS</i>	6
Roze Krauze. <i>VILCIENU SATIKSMES TROKŠŅA PIESĀRŅOJUMA IZPLATĪBAS NOVĒRTĒJUMS RĪGĀ POSMĀ TORŅAKALNS - BIERIŅI/BĒRNU SLIMNĪCA</i>	7
Katrīna Buglova. <i>SMAGĀ AUTOTRANSPORTA KUSTĪBAS IEROBEŽOŠANAS PASĀKUMU IETEKME UZ GAISA PIESĀRŅOJUMU PILSĒTĀ. RĪGAS PIEMĒRS</i>	8
Vikija Kupča. <i>AEROSOLU IZCELSMES NOTEIKŠANA, IZMANTOJOT TO OPTISKĀS ĪPAŠĪBAS</i>	9
Alise Zommere, Linards Kļaviņš, Vizma Nikolajeva, Māris Kļaviņš. <i>EXTRACTION AND INVESTIGATION OF THE LIPOPHILIC FRACTION OF FORESTRY SIDE-STREAM BIOMASS</i>	10
Nora Kiverjaka, Oļģerts Nikodemus, Didzis Elferts. <i>LATGALES EKONOMISKĀS ATPALICĪBAS UN AINAVU VĒRTĪBAS LOMA SABIEDRĪBAS VIEDOKLĪ PAR VĒJA PARKU ATTĪSTĪBU REĢIONĀ</i>	11
Taisija Gricenko, Linards Kļaviņš, Jorens Kviesis, Alise Zommere. <i>EFFECT OF DRYING TEMPERATURE ON THE ANTHOCYANIN PROFILE OF SELECTED BERRY PRESS RESIDUES</i>	12

2. ĪSZIŅOJUMI/PICO ORAL REPORTS

Una Izāka. <i>GRAFITI IETEKME UZ PILSĒTVIDES AINAVU RĪGAS CENTRĀ</i>	15
Laura Putne. <i>AIZSARGĀJAMO JŪRAS TERITORIJU LOMA ZIVJU SUGU AIZSARDZĪBAS NODROŠINĀŠANĀ</i>	15
Albrehts Markus Dāvis. <i>IZSMIDZINĀMO VIRSMAS TĪRĀMO LĪDZEKĻU NOTURĪBA IEKŠTELPU GAISĀ</i>	16

¹ Konferencēs runātāji ir iezīmēti treknrakstā. Conference speakers are marked in bold.



PILNIE ZIŅOJUMI/ORAL REPORTS

ILGSTPĒJAS DATU MODELĒŠANA, IZMANTOJOT SISTĒMAS DINAMIKAS MODELI

Oskars Kalva

*Eksakto zinātņu un tehnoloģiju fakultāte, Latvijas Universitāte, Jelgavas iela 1, Rīga, Latvija
e-pasts: oskars_kalva@inbox.lv*

Ņemot vērā jaunākās ES direktīvas, ilgtspējas datu ziņošana uzņēmumiem kļūst arvien aktuālāka, šādos apstākļos ir ļoti būtiski rast risinājumus, kas palīdzētu veikt visaptverošu ilgtspējas analīzi, ietverot datus balstītas likumsakarības [1].

Šobrīd ir redzams, ka kopumā trūkst pētījumu par uzņēmējdarbības modeļu dinamiku, jo īpaši ņemot vērā apstākļus, kuros šiem uzņēmējdarbības modeļiem ir jāpārveidojas, lai atbalstītu pāreju uz ilgtspējīgu attīstību un aprītes ekonomiku. Sistēmas dinamikas modeļa simulācijas var palīdzēt izpētīt attiecības starp biznesa stratēģiju, vides jautājumiem, ikdienas darbībām, stratēģijas ieviešanu un ieinteresēto personu mijiedarbību. Sistēmas dinamikas modeļi uzņēmuma ilgtspējai ir spēcīgi instrumenti, kas palīdz izprast sarežģīto mijiedarbību starp dažādiem faktoriem, kas ietekmē ilgtspējības rezultātus. Šie modeļi simulē atgriezeniskās saites un no laika atkarīgos procesus, kas notiek organizācijā, ļaujot vadītājiem un lēmumu pieņēmējiem novērtēt savu stratēģiju ilgtermiņa ietekmi uz vides, sociālo un ekonomisko dimensiju [2]. Sistēmas dinamikas modeļa pielietojums šādā situācijā sākās ar vienkāršu makroekonomikas modeļa paplašināšanu uz sarežģītu ekoloģisko modeli, kurā ietvertas dažādu vides faktoru izmaiņas. Modeļa izstrāde balstīta uz dabiskās vides faktoru, ekonomisko un sociālās vides faktoru savstarpējās ietekmes izmaiņām. Uzņēmumi cenšas optimizēt enerģijas, izejvielu un ūdens izmantošanu. Sistēmas dinamikas modeļi var paredzēt, kā resursu efektivitātes izmaiņas (piemēram, ilgtspējīgāku ražošanas procesu pieņemšana) ietekmē ilgtermiņa resursu izsīkšanu un atkritumu rašanos [3].

Stella Architect ir spēcīgs programmatūras rīks, kas paredzēts sistēmu dinamikas modeļu veidošanai un simulēšanai. To plaši izmanto sarežģītu sistēmu modelēšanai dažādās jomās, tostarp ilgtspējībā. Stella Architect ļauj lietotājiem attēlot sistēmas ar atgriezeniskās saites cilpām, krājumu un plūsmas struktūrām un citām dinamiskām mijiedarbībām intuitīvā vizuālā formātā. Lietojot ilgtspējības modelēšanā, Stella Architect nodrošina iespēju izpētīt, kā dažādi faktori (piemēram, resursu izmantošana, emisijas, ražošanas procesi un politika) mijiedarbojas laika gaitā un kā tie ietekmē organizāciju vai ekosistēmu ilgtermiņa ilgtspējību [4].

Šī pētījuma mērķis ir analizēt esošās literatūras pieejamību par biznesa modeļu sistēmdinamisko modelēšanu, kā arī radīt sistēmas dinamikas modeli, kas varētu tikt pielietots, lai palīdzētu uzņēmumiem sasniegt savus uzstādītos ilgtspējas mērķus.

Atsauces:

- [1] Finanšu Ministrija. *Padziļināti soļi ilgtspējas ziņošanā*. 2025, Pieejams: <https://www.fm.gov.lv/lv/padzilinatie-soli-ilgtspejas-zinosana>
- [2] Jonsdottir A. T.; Johannsdottir L.; Davidsdottir B. Systematic literature review on system dynamic modeling of sustainable business model strategies. *Cleaner Environmental Systems*. 2024, 13, 100200.
- [3] Dacko M. Systems Dynamics in Modeling Sustainable Management of Environment and Its Resources. *Polish Journal of Environment*. 2010, 4, 699-706.
- [4] ISeeSystems. *Stella Architect Premium modeling and interactive simulations*. Pieejams: <https://www.iseesystems.com/store/products/stella-architect.aspx>

EKOSISTĒMU PAKALPOJUMU INTEGRĒŠANA MEŽIZSTRĀDES DARBLŪSMĀ ILGTSPĒJĪGAI PLĀNOŠANAI

Ivo Vinogradovs¹, Anita Skudra², Anta Zariņa¹

¹Eksakto zinātņu un tehnoloģiju fakultāte, Latvijas Universitāte, Jelgavas iela 1, Rīga, Latvija

²Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitāte, Lielā iela 2, Jelgava, Latvija
e-pasts: Ivo.Vinogradovs@lu.lv

Šis pētījums prezentē integrētā meža apsaimniekošanas plāna datu analīzes daļu, koncentrējoties uz to, kā ekosistēmu pakalpojumus var labāk iekļaut operatīvajā plānošanā. Mēs piedāvājam praktisku metodi, kā, balstoties uz pieejamiem ģeotelpiskajiem datiem par reljefu, augsnes mitrumu un biotopu vērtību, noteikt teritorijas, no kurām jāizvairās mežizstrādes laikā. Darba plūsma apvieno ar LiDAR iegūtos reljefa modeļus, meža reģistra datus, biotopu kartes un meliorācijas infrastruktūru, lai izceltu "neapstrādājamās" zonas. Mērķis ir mazināt iespējamo negatīvo ietekmi uz regulējošajiem pakalpojumiem, piemēram, ūdens aizturi, augsnes stabilitāti un bioloģisko daudzveidību. Integrējot ES saistītus kritērijus ikdienas plānošanā, šī pieeja atbalsta līdzsvarotākus lēmumus starp koksnes ieguvu un vides vajadzībām. Pieeja balstās uz atvērtiem datiem un ir pielāgojama dažādiem meža tipiem un apsaimniekošanas kontekstiem. Lai arī tā nav visaptveroša sistēma, tā parāda, kā jau pieejamie dati var palīdzēt saskaņot mežsaimniecības darbības ar ilgtspējas mērķiem. Darbs veicina meža apsaimniekošanas vides kvalitātes uzlabošanu, padarot telpisko plānošanu jutīgāku pret ekosistēmu funkcionēšanu.

MAZIE AINAVU ELEMENTI VĒSTURISKĀ UN ŠODIENAS AGROAINAVĀ

Annija Jubase

Eksakto zinātņu un tehnoloģiju fakultāte, Latvijas Universitāte, Jelgavas iela 1, Rīga, Latvija
e-pasts: annija.jubase@gmail.com

Latvijas agroainava ir ievērojami mainījusies, īpaši kopš 19.gs beigām dažādu politisku, sociālu, ekonomisku un vides faktoru ietekmē. Šajā pētījumā uzmanība tiek vērsta uz mazajiem ainavas elementiem: atsevišķiem kokiem, koku rindām, koku puduriem, krūmājiem un citiem mazajiem elementiem. Mazie ainavas elementi ir būtiski agroainavas ekoloģiskajai funkcionēšanai un bioloģiskās daudzveidības uzturēšanai, nodrošinot dzīvotnes, ekoloģiskos koridorus un vietējos dzīves apstākļus dažādiem augiem, dzīvniekiem un kukaiņiem.

Pētījuma mērķis ir izzināt mazo ainavas elementu veidošanos Latvijas agroainavā dažādos vēsturiskos posmos, analizējot to telpiskās un kultūrvēsturiskās funkcijas. Pētījumā izmantotas dažādas metodes: vēsturisko karšu un aerofotogrāfiju salīdzināšana, ortofotokaršu analīze, kā arī lauka apsekojumi izpētes teritorijās Jaunbērzes un Aizkraukles pagastos.

Tika identificēti četri galvenie vēsturiski-politiskie notikumi, kas būtiski ietekmējuši Latvijas agroainavas struktūru. 1) Agrārās reformas periods (1920–1937) – pēc Latvijas Republikas proklamēšanas tika īstenota agrārā reforma, kuras rezultātā lielākajā daļā Latvijas

muižu zemes tika sadalītas un piešķirtas bezzemniekiem un sīkzemniekiem. Šajā laikā pieauga lauku viensētu īpatsvars – papildus vēsturiskajām zemnieku sētām muižu lauku teritorijās tika veidotas jaunsaimniecības. Tādējādi ainavā parādījās jauni mazie elementi, veidojot ceļus, laukus, robežas, viensētu apstādījumus [3]. 2) Plaši meliorācijas projekti padomju periodā (1960.-1980. gadi) – kad tika īstenotas plaša mēroga meliorācijas programmas, kas bija vērstas uz produktivitātes palielināšanu, vienkāršojot un homogenizējot ainavu. Rezultātā daudzviet lauksaimniecības zemes tika transformēta lielos, mehāniskai apstrādei pielāgotos laukos. Šo pārmaiņu pamatā bija domāšana, kas deva priekšroku efektivitātei, nevis ilgtspējīgai zemes pārvaldībai [4, 6]. 3) Pēc neatkarības atgūšanas 1991. gadā Latvijā tika atjaunotas zemes īpašumtiesības denacionalizācijas procesā, taču daudzi īpašumi dažādu iemeslu dēļ netika apsaimniekoti. Norisinājās lauku depopulācijas process, daudzas viensētas tika pamestas, un daudzviet lauksaimniecības zemes aizauga ar krūmājiem un mežiem [5]. 4) Mūsdienās Eiropas Savienības Kopējā lauksaimniecības politika (KLP) ir pārorientējusies no ražošanas apjoma maksimizēšanas uz ilgtspējīgāku pieeju. Kopš 2000. gadiem tiek īstenoti zaļināšanas pasākumi un ekoshēmas, kas atbalsta mazo ainavas elementu saglabāšanu un atjaunošanu, veicinot bioloģisko daudzveidību un ainavas strukturālo bagātību [1, 2].

Pētījums uzsver, ka mazie ainavas elementi ir ne tikai nozīmīgi vides un bioloģiskās daudzveidības aspektā, bet arī būtiska kultūrvēsturiskās ainavas daļa. To saglabāšana nākotnē ir cieši saistīta ar sabiedrības attieksmi un ilgtspējīgu zemes apsaimniekošanas praksi.

Atsauces:

- [1] Batáry, P.; Dicks, L. V.; Kleijn, D.; Sutherland, W. J. The role of agri-environment schemes in conservation and environmental management. *Conserv. Biol.* 2015, 29 (4), 1006–1016.
- [2] Eiropas Komisija. *Īsumā par kopējo lauksaimniecības politiku*. https://agriculture.ec.europa.eu/common-agricultural-policy/cap-overview/cap-glance_lv
- [3] Malahovskis, V. *Agrārā reforma Latvijā, 1920.–1937. gads*. Nacionālā enciklopēdija 2024. <https://enciklopedija.lv/skirklis/31413-agr%C4%81r%C4%81-reforma-Latvij%C4%81,-1920%E2%80%931937-gads>
- [4] Melluma, A. Metamorphoses of Latvian Landscapes during Fifty Years of Soviet Rule. *GeoJournal*. 1994, 33, 55–62.
- [5] Nikodemus, O.; Bell, S.; Penēze, Z.; Krūze, I. The Influence of European Union Single Area Payments and Less Favoured Area Payments on the Latvian Landscape. *European Countryside*. 2010, 2, 25-41.
- [6] Pe'er, G.; Dicks, L. V.; Visconti, P.; Arlettaz, R.; Báldi, A.; Benton, T. G.; et al. EU Agricultural Reform Fails on Biodiversity. *Science*. 2014, 344 (6188), 1090–1092.

PUBLIC PARTICIPATION IN POLICY PLANNING FOR THE NATURE CONSERVATION IN LOCAL GOVERNMENTS

Ēriks Leitis

Eksakto zinātņu un tehnoloģiju fakultāte, Latvijas Universitāte, Jelgavas iela 1, Rīga, Latvija
e-mail: Eriks.Leitis@lu.lv

Municipalities implement policies that promote nature conservation. Involving the public in policy-making can improve results. Alongside traditional forms of public participation, the citizen science is becoming an increasingly powerful tool in solving environmental problems. Citizen science successfully provides environmental and biodiversity monitoring data on forest, water, soil conditions, phenological changes and animal migration. It helps create inclusive, effective solutions by integrating local knowledge and linking it to

environmental and natural sciences, promotes cooperation and ensures broad support for nature conservation among citizens[1]. Currently, citizen science projects are being implemented in many places with the aim of promoting the sustainable use of ecosystems by improving understanding of environmental problems, and for communities to build a deeper connection with local ecosystems and the management of these resources [2]. Traditional forms of public participation, reinforced by regulatory enactments and policy planning documents, is of great importance in nature conservation processes in municipalities. Analysis of individual examples from Latvia, Sweden and Switzerland provides insight into good practice [3]. Public involvement in nature conservation activities at the municipal level ensures more effective environmental management and fosters a sense of community responsibility. Municipalities can ensure the nature conservation goals while strengthening the connection between residents and their natural environment by inclusive decision-making processes.

References:

- [1] van Noordwijk, T. et al. Creating Positive Environmental Impact Through Citizen Science. In: Vohland, K., et al. *The Science of Citizen Science*. 2021. Springer; Cham. Fraisl, D., Hager, G., Bedessem, B. et al. Citizen science in environmental and ecological sciences. *Nat Rev Methods Primers*. 2022, 2, 64.
- [2] Jørgensen, F.A., Jørgensen, D. Citizen science for environmental citizenship. *Conservation Biology*. 2021, 35, 1344-1347. Klein, L., Arts, K. Public participation in decision-making on conservation translocations: the importance and limitations of a legislative framework. *Restor Ecol*. 2022, 30.
- [3] Aarhus Convention. *The Swedish Environmental Code*, 1998. Haninge kommun, 2024.

VILCIENU SATIKSMES TROKŠŅA PIESĀRŅOJUMA IZPLATĪBAS NOVĒRTĒJUMS RĪGĀ POSMĀ TORŅAKALNS - BIERIŅI/BĒRNU SLIMNĪCA

Roze Krauze

Eksakto zinātņu un tehnoloģiju fakultāte, Latvijas Universitāte, Jelgavas iela 1, Rīga, Latvija
e-pasts: krauzeroze@gmail.com

Pilsētas vidē viens no izplatītākajiem ārēja trokšņa avotiem ir transports. Dzelzceļa kustība atstāj lielu ietekmi uz pilsētas trokšņa režīmu [3]. Troksnis nav tikai nevēlama skaņa konkrētajā momentā, tas var radīt ilgstošas negatīvas sekas uz cilvēka veselību un dzīves kvalitāti. Konkrētos iedarbības līmeņos un ilguma periodos troksnis atstāj dažāda veida negatīvas sekas. Tas var radīt bojājumus bungādiņai, kas pēc tam var novest pie dzirdes zuduma, paaugstināt asinsspiedienu, ietekmēt mentālo veselību u.c. [1]. Troksni rada ne tikai vilcienu sastāva kustība, bet arī dzelzceļa pievadi, stacijas, iekraušanas un izkraušanas punkti [3]. Lai gan dzelzceļa transports atstāj negatīvu ietekmi uz apkārtējo vidi, tas ir viens no mazāk videi kaitīgiem transporta sistēmas veidiem.

Paplašinoties pilsētām un pieaugot iedzīvotāju skaitam, nepieciešamība pēc transportiem pieaug. [2] Dzelzceļa stacijā "Torņakalns" pēc Latvijas Dzelzceļa 2021. gada datiem satiksmes intensitāte ir vairāk nekā 30 000 vilcienu sastāvs gadā. Jelgavas virzienā uz staciju "Bieriņi/Bērnu slimnīca" satiksmes intensitāte neesot tik liela. Posmā no dzelzceļa stacijas Torņakalns līdz Atgāzenei dzelzceļa kustība pāriet no padziļinājuma zemē, kur apbūve neatrodas padziļinājumā, uz vienāda augstuma līmenī ar apbūves ēkām. Šajā teritorijā gar dzelzceļu atrodas daudz dzīvojamās ēkas, kuras ir pakļautas gan vilcienu radītā trokšņa, gan vibrācijām.

Pētījuma mērķis - vilcienu radītā trokšņa novērtēšana dzelzceļa posmā no Torņakalna līdz Bieriņi/Bērnū slimnīca dzelzceļa stacijām, lai noskaidrotu trokšņa piesārņojuma ietekmi uz blakus esošajām dzīvojamām ēkām, kā arī lai salīdzinātu trokšņa piesārņojuma izmaiņas atkarībā no dzelzceļa novietojuma padziļinājumā vai dzīvojamo ēku augstumā. Tika ievākti dati veģetācijas un bez veģetācijas periodos, kā arī dažādos diennakts posmos, lai saprastu, kurā diennakts laikā troksnis ir vislielākais un traucējošākais. Kopā bija 14 mērījumu punkti, kuru lokācija tika izvēlēta atkarība no reljefa un blakus esošajiem citiem trokšņa avotiem. Rezultāti tika apkopoti grafikos par katru mērījuma punktu diennakts laikā. Pēc iegūtajiem rezultātiem ir iespējams redzēt, kuras vietas ir visvairāk pakļautas trokšņa piesārņojumam.

Atsauces:

- [1] Berg, R. E., Nathanson, J. A. Noise pollution. *Britannica*. 2024. Pieejams:
<https://www.britannica.com/science/noise-pollution>
- [2] Bunn, F., Zannin, P. H. T. Assessment of railway noise in an urban setting. *Applied Acoustics*. 2016, 104, 16–23.
- [3] Dundurs, J. 2008. *Vides fizikālais piesārņojums. Vides Veselība*. Rīga Stradiņa Universitāte. 386-405.

SMAGĀ AUTOTRANSPORTA KUSTĪBAS IEROBEŽOŠANAS PASĀKUMU IETEKME UZ GAISA PIESĀRŅOJUMU PILSĒTĀ. RĪGAS PIEMĒRS

Katrīna Buglova

*Eksakto zinātņu un tehnoloģiju fakultāte, Latvijas Universitāte, Jelgavas iela 1, Rīga, Latvija
e-pasts: katrinabuglova@gmail.com*

Pētījums ir par smago kravas transportlīdzekļu kustības ierobežojumu ietekmi uz gaisa kvalitāti Rīgā, īpaši koncentrējoties uz piesārņojuma līmeņiem pirms un pēc šo ierobežojumu ieviešanas. Pētījums balstās uz bažām par gaisa piesārņojumu, it īpaši slāpekļa oksīdiem (NOx) un cietajām daļiņām (PM), kas ir kaitīgi cilvēku veselībai. Pētījums analizē Rīgas gaisa kvalitātes izmaiņas, salīdzinot datus pirms un pēc smago transportlīdzekļu piekļuves ierobežojumiem.

Pētījums apskata transporta sektora lomu gaisa piesārņojuma veidošanā, norādot, ka ceļu kravu pārvadājumu pieaugums ir saistīts ar gaisa piesārņojuma palielināšanos. Pētījums arī norāda uz PM5; PM2.5; NO2 un BTX koncentrāciju pieaugumu, pirms normatīvā regulējuma ieviešanas, kas izraisa priekšlaicīgu mirstību un citas veselības problēmas.

Pētījuma metodoloģija ietver literatūras pārskatu un datu apkopošanu par Rīgas gaisa kvalitāti, salīdzinot to ar smago transportlīdzekļu ierobežojumu ieviešanu.

Rezultāti liecina, ka Rīgā joprojām tiek pārsniegtas ES gaisa kvalitātes normas, un tiek uzsvērts par nepieciešamību pēc mērķtiecīgākiem pasākumiem, lai mazinātu piesārņojumu. Darbs arī aplūko citās pilsētās veiksmīgi īstenotos gaisa piesārņojuma samazināšanas pasākumus, piemēram, zemo emisiju zonas (LEZ), un secina, ka līdzīgas stratēģijas varētu uzlabot gaisa kvalitāti arī Rīgā. Turklāt tiek izcelta nepieciešamība pēc pastāvīgas gaisa kvalitātes uzraudzības, arī sabiedrības un valdības sadarbības, lai sasniegtu ilgtspējīgus rezultātus.

AEROSOLU IZCELSMES NOTEIKŠANA, IZMANTOJOT TO OPTISKĀS ĪPAŠĪBAS

Vikija Kupča

*Eksakto zinātņu un tehnoloģiju fakultāte, Latvijas Universitāte, Jelgavas iela 1, Rīga, Latvija
e-pasts: vk14089@edu.lu.lv*

Aerosolu pētniecībai ir svarīga loma vides zinātnē, īpaši klimata pārmaiņu pētniecībā un gaisa kvalitātes pārvaldībā, jo aerosoli un to īpašības ietekmē gan klimatiskos procesus, gan arī gaisa kvalitāti. Pētījumu mērķis ir saprast un mērīt aerosolu optiskās īpašības, un kā tie mijiedarbojas ar gaismu.

Viens no nozīmīgākajiem informācijas avotiem par aerosolu optiskajām īpašībām ir AERONET (AErosol RObotic NEtwork) - automatizēts uz optisko mērījumu tīkls, kas izmanto Saules un debesu spīdekļu starojumu, lai noteiktu aerosolu daudzumu un to īpašības atmosfēras kolonnā [1]. Galvenie parametri, ko iegūst no šiem mērījumiem, ir aerosola optiskais dziļums (AOD), kas kvantitatīvi nosaka kopējo aerosolu daudzumu, Āngström eksponente (AE), kas ir galvenais dominējošā daļiņu izmēra rādītājs, Single scattering Albedo (SSA), kas norāda uz attiecību kā daļiņas atstaro/absorbē gaismu [2].

Aerosola tipiem, kuru izcelsme ir no dažādiem avotiem (piemēram, tuksneša putekļi, jūras sāls, biomasas dedzināšana, urbānais piesārņojums), piemīt raksturīgi šo optisko īpašību parametri, pamatojoties uz to izmēru, formu un sastāvu. Balstoties uz aerosolu īpašībām, ir izveidotas dažādas aerosolu klasifikācijas shēmas, kas grupē aerosolus balstoties uz to avotiem. Tomēr klasifikācijas metodes bieži izmanto fiksētas robežvērtības, kuras var atšķirties dažādos reģionos, un vienota algoritma aerosolu klasificēšanai nav. Turklāt aerosolu maisījumi, kas bieži sastopami dabā, apgrūtina skaidra aerosola tipa identificēšanu [3].

Lai uzlabotu aerosolu klasifikācijas precizitāti un noturību, arvien biežāk tiek izmantotas mākslīgā intelekta metodes, īpaši mašīnmācīšanās algoritmi [3]. Algoritmi ir izmantojami sarežģītu, nelineāru modeļu daudzparametru datu kopās, nodrošinot uzlabotu aerosolu tipa identificēšanas metodi un to izcelsmes noteikšanu, īpaši sarežģītos jauktu aerosolu apstākļos. Precīza aerosolu avotu noteikšana, balstoties uz optiskajām īpašībām, ir būtiska, lai identificētu piesārņojuma avotus, izsekotu to pārneses ceļus, izvērtētu aerosolu ietekmi klimata modeļos un uzlabotu laika prognožu precizitāti.

Atsauces:

- [1] Holben, B. N.; Eck, T. F.; Slutsker, I.; Tanré, D.; Buis, J. P.; Setzer, A.; Vermote, E.; Reagan, J. A.; Kaufman, Y. J.; Nakajima, T.; Lavenue, F.; Jankowiak, I.; Smirnov, A. AERONET—a Federated Instrument Network and Data Archive for Aerosol Characterization. *Remote Sensing of Environment*. 1998, 66(1), 1–16.
- [2] Lee, J.; Kim, J.; Song, C. H.; Kim, S. B.; Chun, Y.; Sohn, B. J.; Holben, B. N. Characteristics of Aerosol Types from AERONET Sunphotometer Measurements. *Atmospheric Environment*. 2010, 44 (26), 3110–3117.
- [3] Wei, X.; Cui, Q.; Ma, L.; Zhang, F.; Li, W.; Liu, P. Global Aerosol-Type Classification Using a New Hybrid Algorithm and Aerosol Robotic Network Data. *Atmospheric chemistry and physics*. 2024, 24 (8), 5025–5045.

EXTRACTION AND INVESTIGATION OF THE LIPOPHILIC FRACTION OF FORESTRY SIDE-STREAM BIOMASS

Alise Zommere¹, Linards Kļaviņš¹, Vizma Nikolajeva², Māris Kļaviņš¹

¹Eksakto zinātņu un tehnoloģiju fakultāte, Latvijas Universitāte, Jelgavas iela 1, Rīga, Latvija

²Medicīnas un dzīvības zinātņu fakultāte, Latvijas Universitāte, Jelgavas iela 3, Rīga, Latvija
e-mail: alise.zommere@lu.lv

Coniferous forests cover substantial areas in Northern Europe and the Baltic Sea region [1] and they play an important role in circular economy by providing timber, bioenergy and various chemicals [2]. During harvesting of the conifer trees a significant amount of needles and small branches, known as logging residue (LR), is left behind. This forestry side-stream is currently underutilised but shows potential for application in circular economy due to its chemical composition [3] and biological activity [4, 5]. Biomass extractions often relies on hydrocarbon-based solvents like hexane and petroleum ether, but with the European Union shifting toward sustainable growth, there is a push to reduce fossil fuel use [6]. This drives the demand for “greener” extraction methods that prioritise safety and environmental impact.

This study aims to investigate various extraction methods with a focus on reducing or eliminating the use of hydrocarbon-based solvents, thereby refining valuable compounds for various applications while also assessing the antimicrobial, antifungal and antioxidant properties of the obtained extracts.

The most effective method in extracting pine and spruce logging residues was found to be maceration at boiling point, using methanol for pine LR and butanol for spruce LR extractions. Various compounds groups were identified in the extracts such as fatty acids, resin acids, terpenes and more. All of the obtained extracts exhibited antibacterial activity against *S. aureus*, and few extracts exhibited antifungal activity against *C. albicans*, *B. cinerea*, *A. flavus* and *A. niger* as well as antioxidant activity.

The results of the study demonstrate the possibility to replace hydrocarbon-based solvents with environmentally friendly solvents to produce coniferous logging residue extracts containing bioactive compounds with high application potential.

This research was supported by Interreg Baltic Sea Region project #C023 “Innovation in forestry biomass residue processing: towards circular forestry with added value products—CEforestry”.

References:

- [1] Brus, D. J.; Hengeveld, G. M.; Walvoort, D. J. J.; Goedhart, P. W.; Heidema, A. H.; Nabuurs, G. J.; Gunia, K. Statistical Mapping of Tree Species over Europe. *Eur. J. For. Res.* 2012, 131 (1), 145–157.
- [2] Wolfslehner, B.; Linser, S.; Püzl, H.; Bastrup-Birk, A.; Camia, A.; Marchetti, M. 2016. Forest Bioeconomy - a New Scope for Sustainability Indicators. *European Forest Institute*.
- [3] Klavins, L.; Almonaitytė, K.; Šalaševičienė, A.; Zommere, A.; Spalvis, K.; Vincevica-Gaile, Z.; Korpinen, R.; Klavins, M. Strategy of Coniferous Needle Biorefinery into Value-Added Products to Implement Circular Bioeconomy Concepts in Forestry Side Stream Utilization. *Molecules*. 2023, 28 (20), 7085.
- [4] Nikolic, M.; Andjic, M.; Bradic, J.; Kocovic, A.; Tomovic, M.; Samanovic, A. M.; Jakovljevic, V.; Veselinovic, M.; Capo, I.; Krstonosic, V.; Kladar, N.; Petrovic, A. Topical Application of Siberian Pine Essential Oil Formulations Enhance Diabetic Wound Healing. *Pharmaceutics*. 2023, 15 (10), 2437.
- [5] Faggian, M.; Bernabè, G.; Ferrari, S.; Francescato, S.; Baratto, G.; Castagliuolo, I.; Dall'Acqua, S.; Peron, G. Polyphenol-Rich Larix Decidua Bark Extract with Antimicrobial Activity against Respiratory-Tract Pathogens: A Novel Bioactive Ingredient with Potential Pharmaceutical and Nutraceutical Applications. *Antibiotics*. 2021, 10 (7), 789.

LATGALES EKONOMISKĀS ATPALICĪBAS UN AINAVU VĒRTĪBAS LOMA SABIEDRĪBAS VIEDOKLĪ PAR VĒJA PARKU ATTĪSTĪBU REĢIONĀ

Nora Kiverjaka¹, Oļģerts Nikodemus¹, Didzis Elferts²

¹Eksakto zinātņu un tehnoloģiju fakultāte, Latvijas Universitāte, Jelgavas iela 1, Rīga, Latvija

²Latvijas Valsts mežzinātnes institūts "Silava", Rīgas iela 111, Salaspils

e-pasts: nk18005@students.lu.lv; olgerts.nikodemus@lu.lv; didzis.elferts@silava.lv

Latgales reģions Latvijas un Baltijas valstu mērogā raksturojas ar ekonomisku atpalcību [1]. Vienlaikus reģiona ainavām piemīt augsta kvalitāte un vērtība. Latgales ezeru ainava ir ierakstīta Latvijas kultūras kanonā [2], daļai no Latgales ainavām ir noteikts Nacionālās nozīmes ainavas statuss [3]. Nākotnē sagaidāms, ka Latgales ainavā ienāks jauni ainavas elementi – vēja parki [4]. Augstāk minētie apstākļi noteikuši arī pētījuma mērķi: izziņāt Latgales ekonomiskās atpalcības un ainavu vērtības ietekmi uz sabiedrības viedokli par vēja parku attīstību Latgalē. Lai sasniegtu izvirzīto mērķi, pētījuma ietvaros tika veikta dažādu sociālo grupu sabiedrības pārstāvju tiešā – frontālā, gan attālinātā – anketēšana. Kopā tika aptaujāti 235 iedzīvotāji, tanī skaitā pastāvīgi dzīvojuši Latgalē, kā arī tie, kas uz lauku mājām atbrauc sestdienās un atvaļinājuma laikā.

Pētījumu rezultāti parādīja, ka lielākā daļa (86%) aptaujāto Latgales ainavai piešķir sevišķu vērtību, kas ir saglabājama. Daļai no sabiedrības ainava un klusums ir viens no faktoriem, kas piesaista viņus Latgalei. Vairāk nekā puse no aptaujātiem uzskata, ka Latgale ir nomale, viedokli pamatojot ar to, ka reģions atrodas tālu no Rīgas, vērojama depopulācija, zema ekonomiskā aktivitāte un trūkst darbavietu. Uz augstāk minētā sabiedrības viedokļa fona 60% aptaujāto atbalsta vēja parku būvniecību Latgalē. Būtiski lielāks atbalsts ir gados jaunu cilvēku vidū. Vēja parku būvniecību neatbalsta vecāka gada gājuma cilvēki, to pamatojot ar ietekmi uz putniem un dzīvniekiem, ainavu, tradicionālo nodarbošanos un cilvēku veselību.

Jaunāka gadu gājuma cilvēki atbalsta arī vēja parku būvniecību vizuāli pievilcīgu ainavu skatu līnijās (piemēram, skatā no Ezerniekiem pāri Ežezaram, skatā no Lielā Liepu kalna skatu torņa). Viens no jauno cilvēku argumentiem, atbalstot vēja parku būvniecību Latgalē, ir reģiona ekonomiskās izaugsmes veicināšana. Starp tiem, kas atbalsta vēja parka attīstību, lielāks atbalsts ir parka izvietojumam tālāk par 2 km no aptaujāto dzīves vietas, kas identificē uz "Ne manā sētā" (NIMBY) pozīciju.

Pētījums parādīja, ka tieši sabiedrības vecums ir galvenais faktors, kas nosaka pozitīvu vai negatīvu attieksmi attiecībā pret vēja parku būvniecību Latgalē, bet iedzīvotāju izglītībai, dzīves vietai un nodarbošanās nav būtiska nozīme. Latgales sabiedrības viedoklis parādīja, ka esošās ainavas saglabāšana prioritāra ir tieši vecākā gadu gājuma cilvēkiem, kas daļēji skaidrojams ar to, ka gados vecāku cilvēku dzīve ir ciešāk saistīta ar viņu vidi [5]. Fiziskai un sociālai videi šai sabiedrības daļai ir sevišķa loma, kas veido emocionālās un sentimentālās saites ar vietu, kur viņi dzīvo [6].

No pētījuma izriet, ka attīstot vēja parkus, veicot ietekmes uz vidi novērtējumu, sevišķi liela uzmanība pievēršama gados vecākiem sabiedrības locekļiem.

Atsauces:

- [1] Krasnopjorovs, O. *Latgales atpalcības anatomija*. 2023. Pieejams: <https://www.makroekonomika.lv/blogi/latgales-atpalcibas-anatomija>

- [2] Zariņa, A. *Latgales ezeraines ainava*. S.a. Pieejams: <https://kulturaskanons.lv/archive/latgales-ezeraines-ainava/>
- [3] LandLat4Pol S.a. *Latvijas ainavu atlants*. Pieejams: <https://experience.arcgis.com/experience/6c0b5c1cfaaa4bfb3c44b79158cd93c/page/Par-ainavu-atlantu/>
- [4] Zaļā brīvība. *Cik vēja parku tiek plānots- dati par IVN*. 2024. Pieejams: https://zalabriviba.sharepoint.com/:x:/s/darbinieki/EUVq7Lp9v6JLlgR4JGEB9sgB9TxA_IDXINbyZGfKWaep_g?rttime=nqwn43xK3Ug
- [5] Rubinstein, R.L. The home environments of older people: A description of the psychosocial processes linking person to place. *Journal of Gerontology*. 1989. 44 (2), S45-S5.
- [6] Smith, A., E. 2009. *Ageing in urban neighbourhoods: Place attachment and social exclusion*. Bristol University Press, Bristol.

EFFECT OF DRYING TEMPERATURE ON THE ANTHOCYANIN PROFILE OF SELECTED BERRY PRESS RESIDUES

Taisija Gricenko, Linards Kļaviņš, Jorens Kviesis, Alise Zommere

Eksakto zinātņu un tehnoloģiju fakultāte, Latvijas Universitāte, Jelgavas iela 1, Rīga, Latvija
e-pasts: taisija.gricenka@lu.lv

Natural pigments as an alternative to synthetic dyes are gaining importance due to the potential health risks associated with synthetic colorants. The research investigates the impact of drying temperature on the total anthocyanin content, total phenolic content, and DPPH activity of various berry press residues. In this study, berry press residue samples were subjected to different drying temperatures (30°C, 45°C, 60°C, 75°C, and 90°C) using conventional and vacuum drying methods. The dried samples were subsequently ground and extracted using an acidified ethanol solution. Anthocyanin content was measured by the differential pH method proposed by Giusti & Wrolstad (2001)[1], while total phenolic content and DPPH antioxidant capacity were analysed using spectrophotometric techniques using calibration curve (Fig. 1.).

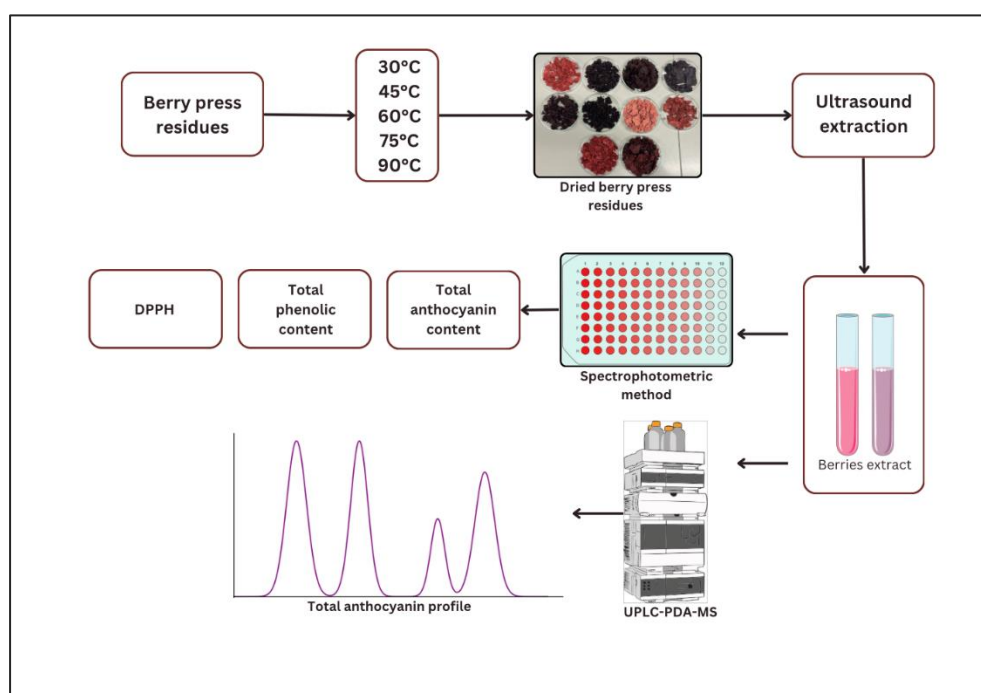


Fig. 1. Temperature and drying method effects on anthocyanin profile of berry press residues

The results indicated that drying temperature significantly influenced the stability and retention of anthocyanins in the berry press residues. Lower drying temperatures (30°C and 45°C), preserved higher levels of anthocyanins and phenolic compounds, where degradation was more pronounced. The anthocyanin content in chokeberries was found to be approximately two times lower at 90°C compared to 30°C. The vacuum drying method demonstrated improved pigment retention across all temperature ranges compared to conventional drying. These findings highlight the potential of low-temperature vacuum drying as a preferable method for preserving anthocyanins in berry press residues. The study provides valuable insights for developing stable, natural colorants suitable for various industrial applications. Future research may focus on refining drying parameters and investigating the stability of these natural pigments in finished food products.

This research was supported by the Latvian Council of Science project “Biorefinery-derived Functional Ingredients for Enhanced Conjugate Stability of Natural Dyes through Co-pigmentation – ChromaQuest” (project Nr. lzp-2024/1-0066).

References:

- [1] Giusti, M. M.; Wrolstad, R. E. Characterization and Measurement of Anthocyanins by UV-Visible Spectroscopy. *Curr. Protoc. Food Anal. Chem.* 2001, 00 (1), F1.2.1-F1.2.13.



ĪSZIŅOJUMI/PICO ORAL REPORTS

GRAFITI IETEKME UZ PILSĒTVIDES AINAVU RĪGAS CENTRĀ

Una Izāka

*Eksakto zinātņu un tehnoloģiju fakultāte, Latvijas Universitāte, Jelgavas iela 1, Rīga, Latvija
e-pasts: ui19003@students.lu.lv*

Grafiti kā mūsdienu pilsētvides parādība aizsākās 20. gadsimta 60.–70. gados Amerikas Savienotajās Valstīs, kur tā kalpoja kā sociālā protesta un identitātes izpausmes forma, īpaši jauniešu vidū. Ar laiku grafiti izplatījās arī Eiropas lielpilsētās, kļūstot par globālu urbāno fenomenu. Nelegāli zīmējumi un uzraksti sāka pārklāt metro vilcienus, vēsturiskas ēkas un sabiedriskās vietas, izraisot diskusijas par vizuālo piesārņojumu un estētisko kvalitāti publiskajā telpā [1].

Pētījums tiks vērsts uz grafiti radītās ietekmes izvērtēšanu Rīgas centra estētiskajā telpā. Pētījuma gaitā skaidri tiks nošķirti jēdzieni “grafiti” un “ielu māksla”, akcentējot grafiti kā nelegālu, bieži anonīmu vizuālās izpausmes formu, kas šajā kontekstā tiks analizēts kā vizuālais piesārņojums. Izmantojot jauktu pētījuma dizainu – literatūras analīzi, fotofiksāciju, kartogrāfisko materiālu izstrādi un intervijas ar ekspertiem – tiks pētīta grafiti izplatība, saturs un tā uztvere pilsētvidē. Ņemot vērā, ka Latvijā grafiti ainaviskā un sociālā ietekme ir maz pētīta, vien daži piemēri, tostarp Kozlova un Skultes [2] veiktais pētījums par stensilu tehnikā veidotajiem grafiti darbiem, kā arī Latvijas Kultūras akadēmijas pētnieku darbi [3] aplūko šo tēmu no kultūras izpausmes viedokļa, šis darbs sniegs būtisku ieguldījumu izpratnē par to, kā grafiti ietekmē pilsētas tēlu, kultūras mantojumu un sabiedrības estētiskās vērtības.

Atsauces:

- [1] Petre, A. The code of the streets. social and artistic experience of the walls of Riga. *Culture Crossroads*. 2019, 13, 19-17.
- [2] Kozlov, N., Skulte, I. Vizuālā ielu māksla: Rīgas stensilu grafiti vēstījumi. *Society. Integration. Education. V. Proceedings of the International Scientific Conference*. 2020. 694-705.
- [3] Grigoroviča, Z., Vaivade, A. (eds.) *Culture Crossroads*. 2019, 13.

AIZSARGĀJAMO JŪRAS TERITORIJU LOMA ZIVJU SUGU AIZSARDZĪBAS NODROŠINĀŠANĀ

Laura Putne

*Eksakto zinātņu un tehnoloģiju fakultāte, Latvijas Universitāte, Jelgavas iela 1, Rīga, Latvija
e-pasts: lp18129@students.lu.lv*

Piekrastes un jūras teritoriju saglabāšana ir svarīga, lai saglabātu bioloģisko daudzveidību un nodrošinātu ekosistēmas pilnīgu funkcionēšanu. Aizsargājamās jūras teritorijas veidotas bentisko biotopu un sugu saglabāšanai, kā arī migrējošo putnu sugām nozīmīgo barošanās un ziemošanas vietu aizsardzībai, to galvenais mērķis ir regulēt cilvēka darbības jūrā. Aizsargājamās jūras teritorijas spēlē daudzpusīgu lomu zivju sugu aizsardzības nodrošināšanā Baltijas jūras reģionā, ietekmējot gan ekoloģiskos, gan sociāli ekonomiskos

aspektus. Šo teritoriju izveide un pārvaldība ir būtisks instruments bioloģiskās daudzveidības saglabāšanai, nodrošinot nārsta un barošanās vietas, kā arī aizsargājot apdraudētas un komerciāli vērtīgas zivju sugas. Lai pilnībā realizētu aizsargājamo jūras teritoriju potenciālu zivju sugu aizsardzībā, ir nepieciešama integrēta pieeja, kas ietver zinātniski pamatotu plānošanu, efektīvu pārvaldību, sabiedrības iesaistīšanu un pastāvīgu uzraudzību. Aizsargājamās teritorijas Baltijas jūrā šobrīd sastāda vien 12,1 % visas Baltijas jūras teritorijas [1]. Pašreizējais ar likumu aizsargājamo, kā arī stingri aizsargājamo teritoriju tīkls nav pietiekami plašs, lai biodaudzveidību nosargātu un atjaunotu. Jūras dzīvniekiem ir nepieciešama plašāka teritorija, lai nodrošinātu savienojamību starp dažādiem biotopiem un migrācijas ceļiem, kas ļautu dažādām sugām brīvi pārvietoties, vairoties un pielāgoties apkārtējai videi.

Atsauces:

[1] European Environment Agency. 2024. *Marine protected areas in Europe's seas*. Sk. 30.10.2024. Pieejams: <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/marine-protected-areas-in-europes-seas>

IZSMIDZINĀMO VIRSMAS TĪRĀMO LĪDZEKĻU NOTURĪBA IEKŠTELPU GAISĀ

Markuss Dāvis Albrehts

*Eksakto zinātņu un tehnoloģiju fakultāte, Latvijas Universitāte, Jelgavas iela 1, Rīga, Latvija
e-pasts: ma19002@edu.lu.lv*

Pētījums ir par sadzīvē izmantoto izsmidzināmo tīrīšanas līdzekļu radīto cieto daļiņu (PM_x) noturību iekštelpu gaisā. Pētījuma aktualitātes pieauguma cēlonis ir Covid-19 pandēmijas radītās bažas gan par iekštelpu, gan par ārtelpu gaisa kvalitāti [1]. Cietās daļiņas ir viens no visbīstamākajiem ārtelpu un iekštelpi piesārņotājiem, kuru negatīvā ietekme uz cilvēku veselību pieaug, daļiņu izmēram sarūkot. Cietās daļiņas, kuru izmērs ir zem $2,5\ \mu m$, ir visbīstamākās, jo tās var iekļūt dziļi plaušās un asinsritē, negatīvi ietekmējot gan plaušas, gan sirdi [2]. Izsmidzināto cieto daļiņu izmēru galvenokārt nosaka izsmidzināmā tīrāmā līdzekļa sprauslas parametri. Pētījuma izstrādes mērķis ir sagatavot novērtējumu par virsmas tīrāmo līdzekļu lietošanas ietekmi uz aerosolu piesārņojumu gaisā.

Pētījuma metodoloģija iekļauj zinātniskās literatūras analīzi, aerosolu piesārņojuma mērījumu veikšanu, izmantojot optiskos sensorus, rezultātu apkopošanu, statistisko datu analīzi un vizualizēšanu. Aerosolu piesārņojuma mērījumiem paredzēts izmantot Atmotube Pro gaisa kvalitātes monitoringa ierīci, ar kuras palīdzību būs iespējams ievākt datus ar 1 minūtes intervālu par 1, 2,5, 10 μm cieto daļiņu koncentrāciju gaisā. Pateicoties tam, ka ierīce ir aprīkota ar telpas mikroklimata sensorium, mērījumi tiks veikti slēgtā telpā, kur rezultātus neietekmēs citi apstākļi, piemēram, caurvējš vai ventilācijas sistēmas. Rezultātiem tiks veikta kalibrēšana un dispersijas analīze, tie tiks vizualizēti grafiskā veidā.

Atsauces:

- [1] Lu, Y., Li, S., Xu, W., Wang, Y. Numerical simulation study of indoor disinfection spray distribution based on CFD-DPM method. *Journal of Engineering Research*. 2024, 12 (3), 562-570.
- [2] United States Environmental Protection Agency. 2024. *How Does PM Affect Human Health?* 2024. Pieejams: <https://www3.epa.gov/region1/airquality/pm-human-health.html>