

Juta Dekšne

**CEĻĀ UZ BEZATKRITUMU PĀRTIKAS PATĒRIŅU:
ĒDINĀŠANAS PROCESA ORGANIZĀCIJA
LATVIJAS SKOLĀS ILGTSPĒJĪGAS
APRITES EKONOMIKAS IETVARĀ**

Promocijas darba kopsavilkums



**RTU RĒZEKNES AKADĒMIJA,
VENTSPILS AUGSTSKOLA, VIDZEMES AUGSTSKOLA**

Juta Dekšne

Kopīgās doktora studiju programmas “Ekonomika un uzņēmējdarbība” doktorante

**CEĻĀ UZ BEZATKRITUMU PĀRTIKAS
PATĒRIŅU: ĒDINĀŠANAS PROCESA
ORGANIZĀCIJA LATVIJAS SKOLĀS
ILGTSPĒJĪGAS APRITES EKONOMIKAS
IETVARĀ**

Promocijas darba kopsavilkums

Zinātniskās vadītājas

Asociētā profesore *Dr. oec.* LIENĪTE LITAVNIECE

Asociētā profesore *Dr. oec.* JEĻENA LONSKA

Zinātniskā konsultante

Profesore *Dr. oec.* TATJANA TAMBOVCEVA

RTU Izdevniecība

Rīga 2025

Dekšne, J. Ceļā uz bezatkritumu pārtikas patēriņu: ēdināšanas procesa organizācija Latvijas skolās ilgtspējīgas aprites ekonomikas ietvarā. Promocijas darba kopsavilkums. – Rīga: RTU Izdevniecība, 2025. – 54 lpp.

Publicēts saskaņā ar kopīgās RTU Rēzeknes akadēmijas, Ventpils Augstskolas, Vidzemes Augstskolas promocijas padomes sēdes 2025. gada 10. oktobra lēmumu, protokols Nr. 25-4.



Promocijas darbs izstrādāts ar Eiropas Savienības Atveseļošanas un noturības mehānisma atbalstu projekta Nr. 5.2.1.1.i.0/2/24/I/CFLA/003 “Konsolidācijas un pārvaldības izmaiņu ieviešana Rīgas Tehniskajā universitātē, Liepājas Universitātē, Rēzeknes Tehnoloģiju akadēmijā un Latvijas Jūras akadēmijā un Liepājas Jūrniecības koledžā virzībai uz izcilību augstākajā izglītībā, zinātnē un inovācijās” akadēmiskās karjeras doktorantūras grantu ietvaros (ID: 1055).



Latvijas Zinātnes padome



Promocijas darbs izstrādāts ar Latvijas Zinātnes padomes Fundamentālo un lietišķo pētījumu projekta “Intervenču testēšana un uz zināšanām balstītas rekomendāciju sistēmas izstrāde pasniegtā ēdiena atkritumu traukos samazināšanai skolu ēdināšanā Latvijā” (Nr. Izp-2022/1-0492) atbalstu.

Vāka attēls www.shutterstock.com.

<https://doi.org/10.7250/9789934372438>

ISBN 978-9934-37-243-8 (pdf)

PROMOCIJAS DARBS IZVIRZĪTS ZINĀTNES DOKTORA GRĀDA IEGŪŠANAI RTU RĒZEKNES AKADEMIJĀ

Promocijas darbs zinātnes doktora (*Ph. D.*) grāda iegūšanai tiek publiski aizstāvēts 2025. gada 18. decembrī RTU RA, VeA un ViA kopīgās doktora studiju programmas “Ekonomika un uzņēmējdarbība” promocijas padomes atklātajā sēdē, RTU Rēzeknes akadēmijā, Atbrīvošanas alejā 115, Rēzeknē, 112. auditorijā.

OFICIĀLIE RECENZENTI

Profesore *Dr. oec.* Agita Līviņa,
Vidzemes Augstskola, Latvija

Asociētā profesore *Ph. D.* Klāra Cikatjelo (*Clara Cicatiello*),
Tuscijas Universitāte (*University of Tuscia*), Itālija.

Asociētā profesore *Ph. D.* Nīna Sundina (*Niina Sundin*),
Zviedrijas Lauksaimniecības zinātņu universitāte (*Swedish University of Agricultural Sciences*),
Zviedrija

APSTIPRINĀJUMS

Apstiprinu, ka esmu izstrādājusi šo promocijas darbu, kas iesniegts izskatīšanai RTU RA, VeA un ViA kopīgās doktora studiju programmas “Ekonomika un uzņēmējdarbība” promocijas padomē zinātnes doktora (*Ph. D.*) grāda iegūšanai. Promocijas darbs zinātniskā grāda iegūšanai nav iesniegts nevienā citā universitātē.

Juta Dekšne(paraksts)

Datums:

Promocijas darbs ir uzrakstīts latviešu valodā, tajā ir ievads, trīs nodaļas, secinājumi, literatūras saraksts, 17 attēli, divas tabulas, astoņi pielikumi, kopā 322 lappuses, ieskaitot pielikumus. Literatūras sarakstā ir 168 nosaukumi.

SATURS

SAĪSINĀJUMU UN APZĪMĒJUMU SARAKSTS.....	5
BIEŽĀK LIETOTIE TERMINI	6
Informācija par publikācijām un zinātnisko darbu	7
IEVADS	9
1. TEORĒTISKAIS IETVARŠ	16
1.1. Pārtikas izšķērdēšanas problemātika un tās nozīme ilgtspējīgas attīstības kontekstā	16
1.2. Aprites ekonomikas koncepts un loma pārtikas atkritumu samazināšanā.....	18
1.3. Patēriņa posma nozīme pārtikas sistēmas pārveidē.....	21
1.3.1. Skolu ēdināšanas programmu nozīme pārtikas sistēmā	21
1.3.2. Pārtikas sistēmas transformāciju ietekmējošie faktori patēriņa posmā	22
2. ĒDINĀŠANAS PROCESA ORGANIZĀCIJAS NOVĒRTĒJUMS RĒZEKNES SKOLĀS ILGTSPĒJĪGAS APRITES EKONOMIKAS IETVARĀ.....	25
2.1. Pārtikas izšķērdēšana skolu ēdināšanas procesā. Pirmais pilotpētījums Rēzeknes skolās.....	25
2.2. PĒAT samazināšanas intervenču efektivitātes novērtējums. Otrais pilotpētījums Rēzeknes skolās.....	27
2.3. Ilgtspējīgs pārtikas patēriņš skolu ēdināšanas procesā. Skolēnu izpratne un vērtējums	31
3. RISINĀJUMI SKOLU ĒDINĀŠANAS PROCESA ORGANIZĀCIJAS UN PĀRTIKAS SISTĒMU TRANSFORMĀCIJAI	36
3.1. Tehnoloģiskie risinājumi pārtikas atkritumu novēršanai.....	36
3.2. Konceptuāls rīcības plāns bezatkritumu pārtikas patēriņa veicināšanai skolu ēdināšanas procesā.....	37
3.3. Konceptuālais ietvars uz patēriņu balstītai pārtikas sistēmas transformācijai	38
GALVENIE SECINĀJUMI	40
PROBLĒMAS UN TO RISINĀJUMI	42
IZMANTOTĀS LITERATŪRAS UN AVOTU SARAKSTS.....	45

SAĪSINĀJUMU UN APZĪMĒJUMU SARAKSTS

AE – aprites ekonomika

ANO – Apvienoto Nāciju Organizācija

ASV – Amerikas Savienotās Valstis

CDD – spēju virzītas attīstības pieeja (*Capability-Driven Development*)

ES – Eiropas savienība

E-mentors – E-mentors kā transformācijas rīks bezatlikuma pārtikas patēriņa nodrošināšanai izglītības iestādēs

FAO – Pārtikas un lauksaimniecības organizācija (*Food and Agriculture Organization*)

FLPP – fundamentālo un lietišķo pētījumu projekti

HLPE – augsta līmeņa ekspertu grupa (*High Level Panel of Experts*)

LLM – lielo valodu modelis (*Large Language Model*)

LR – Latvijas Republika

LZP – Latvijas Zinātnes padome

MOA – motivācijas–iespēju–spēju (*Motivation–Opportunity–Ability*) ietvars

NAM – normu aktivācijas modelis (*Norm Activation Model*)

PĒAT – pasniegtā ēdiena atkritumi traukos

PPK – pārtikas piegādes ķēde

SDGs – ilgtspējīgas attīstības mērķi (*Sustainable Development Goals*)

SNW – stipro, neitrālo un vājo pušu analīzes metode (*The method for analysis of strengths, neutrals and weaknesses*)

TPB – plānotās uzvedības teorija (*Theory of Planned Behavior*)

UNEP – Apvienoto Nāciju Organizācijas Vides programma (*United Nations Environment Programme*)

UNGA – Apvienoto Nāciju Organizācijas Ģenerālā asambleja (*United Nations General Assembly*)

VARAM – Viedās administrācijas un reģionālās attīstības ministrija

WRAP – Atkritumu un resursu rīcības programma (*Waste and Resources Action Programme*)

BIEŽĀK LIETOTIE TERMINI

Aprites ekonomika. Ekonomikas modelis, kas, izmantojot R stratēģijas, galvenokārt ir vērsts uz resursu izmantošanas palēnināšanu un atkritumu mazināšanu, pagarinot materiālu un produktu dzīves ciklu.

Bezatkritumu pārtikas patēriņš. Ēdināšanas procesa organizācija skolās tādā veidā, lai primāri nodrošinātu PĒAT novēršanu un samazināšanu.

Brīvpusdienas. Valsts un/vai pašvaldības finansētas pusdienu maltītes skolēniem, ko viņi saņem bez maksas.

Ēdiena pasniegšanas modelis. Veids, kā tiek organizēta maltīšu pasniegšana. Piemēram, Rēzeknes pilsētas skolās ēdiena pasniegšanas modelis ir pilnībā vai daļēji porcionētas, iepriekš individuāli servētas maltītes.

Ēdināšanas procesa organizācija skolās. Darbību kopums, kas saistīts ar ēdienkartes plānošanu, maltīšu gatavošanu, pasniegšanu, patēriņu un ēdināšanas procesa uzraudzību skolās.

Ilgtermiņa aprites ekonomika. Holistisks aprites ekonomikas modelis, kas primāri ir vērsts uz atkritumu novēršanu un samazināšanu, vienlaikus mainot patēriņa uzvedību un iekļaujot sociālo dimensiju. Šajā modelī aprites principi tiek īstenoti, nodrošinot ilgtspējīgas attīstības ekonomisko, sociālo un vides dimensiju līdzsvaru.

Ilgtermiņas pārtikas sistēmas principi. Izriet no ilgtspējīgas pārtikas sistēmas definīcijas – pārtikas drošības un uztura nodrošināšana esošajai paaudzei, resursu saglabāšana, atbildīgs patēriņš, uztura paradumu maiņa, pārtikas atkritumu novēršana un sociāli taisnīga pārtikas sistēmas pārvaldība, vienlaikus saglabājot vides, sociālos un ekonomiskos pamatus nākotnes paaudzēm.

Pārtikas sistēma. Sarežģīta un dinamiska sistēma un mijiedarbību tīkls, kas aptver pārtikas piegādes ķēdi, pārtikas vidi (pārtikas pieejamība un informācija par pārtiku) un patērētāju uzvedību un visu ar pārtiku saistīto darbību spektru no ražošanas līdz patēriņam un atkritumu apsaimniekošanai.

Skolu ēdināšanas programmas. Valsts un/vai pašvaldības līmeņa iniciatīvas, kas nodrošina skolēniem regulāras, uzturvielām bagātas maltītes skolās ar mērķi uzlabot bērnu veselību, sociālo vienlīdzību un atbalstīt izglītības pieejamību un kvalitāti.

Informācija par publikācijām un zinātnisko darbu

Promocijas darbs tika izstrādāts kā tematiski vienota publikāciju kopa, balstoties astoņos rakstos, kas publicēti zinātniskajā periodikā, kas tiek anonīmi recenzēti, ir starptautiski pieejama zinātniskās informācijas krātuvēs un tiek citēti starptautiski pieejamās datubāzēs. Septiņas publikācijas ir indeksētas *Scopus*, sešas *Web of Science* datubāzē, kas promocijas darbā tika apzīmētas ar romiešu cipariem.

I – Lonska, J., Zvaigzne, A., Kotane, I., Silicka, I., Litavniece, L., Kodors, S., **Deksne, J.**, Vonoga, A. (2022). Plate Waste in School Catering in Rezekne, Latvia. *Sustainability*, 14 (7), 4046. <https://doi.org/10.3390/su14074046> (Open Access, ind. *Scopus*, *SCIE (Web of Science)*, etc., *JCR – Q2 (Environmental Studies)* / *CiteScore – Q1 (Geography, Planning and Development)*)).

II – **Deksne, J.**, Litavniece, L., Zvaigzne, A., Lonska, J., & Kodors, S. (2022). Analysis of factors affecting zero-waste food consumption in schools. *RESEARCH FOR RURAL DEVELOPMENT*, 37. <https://doi.org/10.22616/rrd.28.2022.022> (Open Access, ind. *Scopus*, *Web of Science™*, etc.).

III – **Deksne, J.** (2024). Circular Economy as a Tool for Sustainable Development: A Theoretical Perspective. In *ENVIRONMENT. TECHNOLOGIES. RESOURCES. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference* (Vol. 1, pp. 102–110). <https://doi.org/10.17770/etr2024vol1.7954> (Open Access, ind. *Scopus*).

IV – **Dekšne, J.**, Litavniece, L., Lonska, J., & Zvaigzne, A. (2023). Circular Economy Strategies for Reducing Food Waste in Schools: A Systematic Literature Review. *Journal of Regional Economic and Social Development*, 15, 29–39. <https://doi.org/10.17770/jresd2023vol15.7330> (Open Access, ind. *Copernicus*, *EBSCOhost Business Source Corporate Plus*).

V – Lonska, J., Kodors, S., **Deksne, J.**, Litavniece, L., Zvaigzne, A., Silicka, I., & Kotane, I. (2025). Reducing Plate Waste in Latvian Schools: Evaluating Interventions to Promote Sustainable Food Consumption Practices. *Foods*, 14 (1), 126. <https://doi.org/10.3390/foods14010126> (Open Access, ind. *Scopus*, *SCIE (Web of Science)*, etc., *JCR – Q1 (Food Science and Technology)* / *CiteScore – Q1 (Health Professions (miscellaneous))*).

VI – **Deksne, J.**, Lonska, J., Kodors, S., Litavniece, L., Zvaigzne, A., Silicka, I., & Kotane, I. (2025). Insights into Awareness and Perceptions of Food Waste and School Catering Practices: A Student-Centered Study in Rezekne City, Latvia. *Resources*, 14 (4), 59. <https://doi.org/10.3390/resources14040059> (Open access, ind. *Scopus*, *SCIE (Web of Science)*, etc., *JCR - Q2 (Environmental Sciences)*, *Q1 (Nature and Landscape Conservation)*)).

VII – Kodors, S., Lonska, J., Zarembo, I., Zvaigzne, A., Apeinans, I., & **Deksne, J.** (2024). Knowledge-Based Recommendation System for Plate Waste Reduction in Latvian Schools. *Sustainability*, 16 (19), 8446. <https://doi.org/10.3390/su16198446> (Open Access, ind. *Scopus*, *SCIE (Web of Science)*, etc., *JCR – Q2 (Environmental Studies)* / *CiteScore – Q1 (Geography, Planning and Development)*)).

VIII – **Deksne, J.**, Lonska, J., Litavniece, L., Tambovceva T. (2025). Shaping Sustainability Through Food Consumption: A Conceptual Perspective. *Sustainability*, 17 (15), 7138. <https://doi.org/10.3390/su1715713> (Open Access, ind. *Scopus*, *SCIE (Web of Science)*, etc., *JCR – Q2 (Environmental Studies)* / *CiteScore – Q1 (Geography, Planning and Development)*)).

Saskaņā ar Ministru kabineta 2005. gada 27. decembra (ar grozījumiem 30.04.2020.) noteikumiem Nr. 1001 “Zinātniskā doktora grāda piešķiršanas (promocijas) kārtība un kritēriji” 9. punktu (Ministru kabinets, 2005) promocijas darbam ir pievienotas promocijas darbā iekļauto publikāciju līdzautoru rakstiskas piekrišanas publikāciju izmantošanai promocijā.

Citas publikācijas

- **Deksne, J.,** Lonska, J., Litavniece, L., Kotane I., Zvaigzne, A., & Silicka, I. (2025). Age effect on plate waste in Latvian schools. Iesniegta žurnālā *Discover Sustainability*.
- **Deksne, J.,** & Litavniece, L. (2022). Principles of A Circular Economy in The Food Sector: A Systematic Literature Review. *Journal of Regional Economic and Social Development*, 14, 20–28. <https://doi.org/10.17770/jresd2022vol14.6969>.
- Kodors, S., Zvaigzne, A., Litavniece, L., Lonska, J., Silicka, I., Kotane, I., & **Deksne, J.** (2022). Plate waste forecasting using the Monte Carlo method for effective decision making in Latvian schools. *Nutrients*, 14 (3), 587. <https://doi.org/10.3390/nu14030587>.

Dalība konferencēs

- 5. starptautiskā konference “*RETASTE: Rethink Food Resources, Losses, and Waste 2025*”, Harokopio University un Hellenic Mediterranean University, Atēnas, Grieķija.

Prezentācija: *Beyond the Bin: Environmental Footprint of Plate Waste in Latvian Schools*.

- 65. starptautiskā zinātniskā konference “*Scientific Conference on Economics and Entrepreneurship (SCEE'2024)*”, Rīgas Tehniskā universitāte, Latvija.

Prezentācija: *Towards sustainable food systems: An analysis of barriers and drivers in the food consumption stage* (uz raksta *Shaping Sustainability Through Food Consumption: A Conceptual Perspective* bāzes).

- 4. starptautiskā konference “*RETASTE: Rethink Food Resources, Losses, and Waste 2024*”, Hellenic Mediterranean University un Harokopio University, Herakliona, Grieķija.

Prezentācija: *Assessing Schoolchildren's Awareness and Perceptions of Food Waste and School Catering: a Study of Rezekne City Schools, Latvia* (uz raksta *Insights into Awareness and Perceptions of Food Waste and School Catering Practices: A Student-Centered Study in Rezekne City, Latvia* bāzes).

- 15. starptautiskā zinātniski praktiskā konference “*Environment. Technology. Resources*”, organizēja Rēzeknes Tehnoloģiju akadēmijas Inženieru fakultāte, rīkoja “*Vasil Levski*” Nacionālā militārā universitāte, Bulgārija.

Raksts: *Circular economy as a tool for sustainable development: a theoretical perspective*

- 29. starptautiskā zinātniskā konference “*Research for Rural Development 2023*”, Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitāte.

Raksts: *A circular economy approach to reduce food waste in schools*

- 28. starptautiskā zinātniskā konference “*Research for Rural Development 2022*”, Latvijas Lauksaimniecības universitāte.

Raksts: *Analysis of factors affecting zero-wastefood consumption in schools*.

Dalība zinātniskajos projektos

Autore patlaban strādā divos projektos, kuru ietvaros ir sagatavots promocijas darbs un tas ir noteikts kā projekta sasniedzamais rezultāts.

1) Latvijas Zinātnes padomes (LZP) fundamentālo un lietišķo pētījumu projekts (FLPP) “Intervenču testēšana un uz zināšanām balstītas rekomendāciju sistēmas izstrāde pasniegtā ēdiena atkritumu traukos samazināšanai skolu ēdināšanā Latvijā” (Nr. lzp-2022/1-0492).

2) Eiropas Savienības (ES) Atvērēšanas un noturības mehānisma atbalsta projekts “Konsolidācijas un pārvaldības izmaiņu ieviešana Rīgas Tehniskajā universitātē, Liepājas Universitātē, Rēzeknes Tehnoloģiju akadēmijā un Latvijas Jūras akadēmijā un Liepājas Jūrmieciņas koledža virzībai uz izcilību augstākajā izglītībā, zinātnē un inovācijās”, akadēmiskās karjeras doktorantūras grants (Nr. 5.2.1.1.i.0/2/24/1/CFLA/003).

3) Papildus šiem diviem projektiem pētījuma empīriskie dati tika iegūti LZP FLPP projektā “E-mentors kā transformācijas rīks bezatlikuma pārtikas patēriņa nodrošināšanai izglītības iestādēs” (Nr. lzp-2020/2-0115) (E-mentors).

IEVADS

Promocijas darbs ir sagatavots kā tematiski vienota zinātnisko publikāciju kopa par ēdināšanas procesa organizāciju Latvijas skolās ilgtspējīgas aprites ekonomikas (AE) ietvarā. Promocijas darbā galvenā uzmanība ir vērsta uz mērķtiecīgu rīcību pārtikas atkritumu apjoma samazināšanā un atbildīga patēriņa veicināšanā skolās. Ilgtspējīgas AE koncepts tika izmantots kā stratēģisks ietvars bezatkritumu pārtikas patēriņam, jo tas balstās ne tikai atkritumu hierarhijā, kur galvenā prioritāte ir pārtikas atkritumu novēršana un samazināšana, bet ietver arī sociālo dimensiju un patēriņa uzvedības maiņu, nodrošinot ekonomisko, sociālo un vides aspektu līdzsvaru. Izmantojot šādu pieeju, tika veikta PĒAT analīze Rēzeknes pilsētas skolās, praktiski ieviestas un novērtētas mērķtiecīgas intervences pārtikas atkritumu samazināšanai, novērtēta skolēnu attieksme un zināšanas par pārtikas atkritumu problēmjautājumiem un viņu skatījums uz pusdienu organizēšanu skolās, izstrādāts zināšanās balstīts rekomendāciju sistēmas prototips, novērtēta ēdināšanas procesa organizāciju Rēzeknes pilsētas skolās un analizēta pārtikas patēriņa posma nozīme plašākas pārtikas sistēmas ilgtspējas kontekstā.

Promocijas darba rezultātā izstrādāts konceptuāls rīcības plāns esošā skolu ēdināšanas modeļa transformācijai, kas balstās ilgtspējīgas AE un ilgtspējīgas pārtikas sistēmas principos, un konceptuāls ietvars pārtikas sistēmas pārveidei caur patēriņa prizmu. To pamatā ir motivācijas-iespēju-spēju (*Motivation–Opportunity–Ability*; *MOA*) patērētāju uzvedības maiņas teorija, kas nodrošina strukturētu skatījumu uz patērētāju uzvedības maiņas nozīmi pārējā uz ilgtspējīgu pārtikas patēriņu.

Apvienojot ilgtspējīgas AE pieeju ar patērētāju uzvedības teorijām un uzvedības ekonomiku, pētījums ir mērķēts uz resursu efektivitāti, procesu pārvaldību un rīcībpolitikas risinājumiem, kas nodrošina tā atbilstību ekonomikas un uzņēmējdarbības apakšnozares.

Promocijas darba rezultāti veido zinātniski pamatotu un praktiski pārbaudītu pamatu mērķtiecīgu pārtikas atkritumu samazināšanas stratēģiju izstrādei un īstenošanai Latvijas skolās, kā arī piedāvā konceptuālu risinājumu skolu ēdināšanas modeļa ar pilnībā vai daļēji porcionētām, iepriekš individuāli servētām maltītēm, un pārtikas sistēmu ilgtspējīgai pārveidei.

Faktori, kas nosaka tēmas izvēli un aktualitāti

1) Pārtikas izšķērdēšanas un atkritumu globālā nozīme. Tā ir sarežģīta un daudzdimensionāla problēma pārtikas sistēmā, kas būtiski ietekmē visus ilgtspējas aspektus (*de los Mozos et al.*, 2020; *Massari et al.*, 2021) un vispārējo planētas noturību (*Caesar et al.*, 2024). PPK ik gadu tiek zaudēta vai izšķērdēta trešā daļa cilvēku patēriņam paredzētās pārtikas (*UNEP*, 2024; *WFP*, 2024), saasinot sociālo nevienlīdzību, jo ar izmestās pārtikas daudzumu varētu nodrošināt maltīti aptuveni 2 miljardiem cilvēku, graujot ekonomisko noturību, jo pārtikas atkritumu ekonomiskie zaudējumi veido aptuveni 1 triljonu ASV dolāru gadā (*WFP*, 2024), kā arī vides ilgtspēju, jo rada gandrīz piecas reizes vairāk siltumnīcefekta gāzu emisijas nekā aviācijas nozare – 8–10 % gadā (*WRAP*, 2024).

2) Augsts pārtikas atkritumu īpatsvars patēriņa posmā. Pārtikas atkritumi valstīs ar vidējiem un augstiem ienākumiem ir galvenā problēma PPK patēriņa posmā (*Derqui et al.*, 2018; *FAO*, 2011; *García-Herrero et al.*, 2019; *Ishangulyev et al.*, 2019; *Kasavan et al.*, 2021; *Wunderlich & Martínez*, 2018), kur veidojas aptuveni 35 % no kopējiem pasaules pārtikas zudumiem un atkritumiem (*FAO*, 2011; *Yahia & Mourad*, 2019). ES situācija ir vēl sarežģītāka, jo mājāsaimniecības un ēdināšanas pakalpojumu sektors kopā veido 65,4 % no kopējā pārtikas atkritumu apjoma. 2022. gadā Latvijā mājāsaimniecības un ēdināšanas pakalpojumu sektors ģenerēja 68,6 % no kopējā pārtikas atkritumu daudzuma valstī, kas pārsniedz vidējo ES līmeni (*Eurostat*, 2024). Ir izpētīts, ka pārtikas patēriņa posmam ar patērētāju tā centrā ir galvenā nozīme virzībā uz ilgtspējīgu pārtikas sistēmu, jo patērētāju lēmumi un rīcība tieši ietekmē visus pārējos PPK posmus, līdz ar to – arī visus procesus pārtikas sistēmā kopumā (*Deksne, Lonska, Litavniece et al.*, 2025), kas nepārprotami liecina par nepieciešamību īstenot pārtikas atkritumu samazināšanas pasākumus tieši šajā posmā.

3) Pārtikas atkritumu samazināšana ir viens no prioritāri risināmiem jautājumiem, globālā, ES un nacionālā līmenī. Apvienoto Nāciju Organizācijas (ANO) "Ilgtspējīgas attīstības mērķi 2030. gadam" (angļu val. – *Sustainable Development Goals; SDGs*) 12. mērķis paredz veicināt atbildīgu ražošanu un patēriņu un līdz 2030. gadam uz pusi samazināt pārtikas atkritumu apjomu uz vienu iedzīvotāju patērētāju līmenī (UNGA, 2015). ES pamata iniciatīvā un visaptverošajā stratēģijā "Eiropas Zaļais kurss" (*European Green Deal*) (European Commission, 2019b; European Council, Council of the EU, 2025a), šīs stratēģijas kontekstā Eiropas Komisijas izstrādātajā dokumentā "Jauns aprites ekonomikas rīcības plāns. Par tīrāku un konkurētspējīgāku Eiropu" (European Commission, 2020b) un stratēģijā "No lauka līdz galdam" (European Commission, 2020a; European Council, Council of the EU, 2025b) ir noteiktas skaidras vadlīnijas dalībvalstīm attiecībā uz pārtikas atkritumu mērīšanu un pārvaldību, akcentēta nepieciešamība mainīt patēriņa paradumus un uzvedību un integrēt AE principus visos PPK posmos, galvenokārt uzsverot atkritumu novēršanu un optimālu resursu izmantošanu (European Commission, 2020b). Arī Latvijā nacionālā līmenī tiek domāts par pārtikas atkritumu samazināšanu, un šis uzdevums ir integrēts vairākos politikas plānošanas dokumentos, piemēram, "Latvijas Ilgtspējīgas attīstības stratēģija līdz 2030. gadam" (LR Saeima, 2010b; Pārresoru koordinācijas centrs, 2016), "Latvijas Nacionālais attīstības plāns 2021.–2027. gadam" (Pārresoru koordinācijas centrs, 2020), "Rīcības plāns pārejai uz aprites ekonomiku 2020.–2027. gadam" (VARAM, 2020b) u. c.

Jāatzīmē, ka lielākajai daļai politikas plānošanas dokumentu tuvojas īstenošanas beigu termiņš (2027.–2030. gads), kas nozīmē, ka ir būtiska un aktuāla līdz šim veikto pasākumu izvērtēšana un datu apkopošana, lai novērtētu, vai definētie mērķi ir sasniegti, kā arī lai nodrošinātu pamatu jaunu stratēģiju plānošanā un politikas dokumentu izstrādē nākamajam periodam.

4) AE loma pārtikas nozarē. Pārtika ir viena no galvenajām AE produktu vērtību ķēdēm un šajā kontekstā tiek pozicionēta kā spēcīgs konceptuāls un politikas instruments ilgtspējīgas pārtikas sistēmas veidošanā (Deksne, 2024; European Commission, 2020b; Skawińska & Zalewski, 2018; The Ellen Macarthur Foundation, 2025). AE stratēģijas balstās atkritumu hierarhijas principos, kur augstākā prioritāte ir pārtikas atkritumu novēršanai un samazināšanai (European Parliament & Council, 2008; Khaw-ngern et al., 2021). Saskaņā ar AE konceptu tās mērķis ir izveidot bezatkritumu pārtikas sistēmu (The Ellen Macarthur Foundation, 2025).

5) Skolu ēdināšanas programmu attīstības potenciāls ilgtspējas kontekstā. Sabiedriskās ēdināšanas pakalpojumu nozare var būtiski ietekmēt virzību uz ilgtspējīgu pārtikas sistēmu (Kretschmer & Dehm, 2021). Šajā kontekstā skolu ēdināšanas vides transformācija sniedz iespēju piedāvāt bērniem veselīgu un ilgtspējīgu pārtiku, ieviest un īstenot dažādas iniciatīvas pārtikas atkritumu samazināšanai (Lonska et al., 2022, 2025), veicinot nākotnes patērētāju paaudzes atbildīgu pārtikas patēriņu un attieksmi (Newsome et al., 2023), kā arī skolu ēdināšana sniedz kvantitatīvos datus par pārtikas atkritumu apjomiem, kas ļauj apzināt šo problēmu valsts un ES mērogā (Lonska et al., 2022, 2025). Turklāt skolu ēdināšanas transformācijas procesā skolēni darbojas kā pārmaiņu aģenti ne tikai vietējā līmenī, bet arī plašākā pārtikas sistēmas pārvaldības kontekstā (Fudla et al., 2022; World Health Organization, 2017).

Latvijā, salīdzinot ar citām ES valstīm, skolu ēdināšanas programmu potenciāls nav pilnvērtīgi novērtēts. Deksne, Lonska, Kodors et al., (2025) atklāja, ka Latvijā ir īstenotas vairākas iniciatīvas pārtikas atkritumu samazināšanai skolu ēdināšanā, tomēr promocijas darba izstrādes gaitā veiktie empīriskie pētījumi ir vieni no pirmajiem un plašākajiem šajā jomā Latvijā. Patlaban problēma ir aktualizēta arī valsts mērogā, Zemkopības ministrijai izstrādājot rīcības plānu skolu ēdināšanas programmas pilnveidošanai Latvijā. 2024. gadā Ministru kabinetam ir iesniegts ziņojums "Par skolēnu ēdināšanas sistēmas pilnveidošana Latvijā" ar mērķi palielināt vietējās un bioloģiskās pārtikas īpatsvaru skolēnu ēdināšanā, attīstīt īsās piegādes ķēdes un piesaistīt vietējos ražotājus, kā arī padziļināt izpratni par veselīgu uzturu, ēšanas kultūru un ilgtspējīgu dzīvesveidu visām skolēnu ēdināšanā iesaistītajām pusēm

(Zemkopības ministrija, 2024). Pārtikas atkritumu jautājums ziņojumā ir minēts kā viens no aspektiem ilgtspējas veicināšanai, kas jāskata kā daļa no ēdināšanas procesa organizācijas. Tas apliecina, ka nepieciešamība mainīt esošo ēdināšanas procesa organizāciju skolās ir atzīta politikas līmenī un norāda mērķtiecīgu skolu ēdināšanas procesa attīstību turpmākajos gados.

Šajā promocijas darbā ēdināšanas procesa organizācija skolās tiek pētīta kā būtiska PPK patēriņa posma daļa AE kontekstā, kuras pārveide var veicināt ilgtspējīgu pārtikas patēriņu un kļūt par atspēriena punktu pārmaiņu veicināšanai plašākā pārtikas sistēmā un izvirzīto *SDGs* sasniegšanā.

Pētījuma objekts. Ēdināšanas procesa organizācija skolās ilgtspējīgas AE ietvarā.

Pētījuma priekšmets. Pārtikas patēriņš un PĒAT Rēzeknes pilsētas skolās.

Pētījuma mērķis. Izpētīt ēdināšanas procesa organizāciju Rēzeknes pilsētas skolās ilgtspējīgas AE ietvarā un, balstoties šīs gadījuma izpētes rezultātos, izstrādāt risinājumus bezatkritumu pārtikas patēriņa veicināšanai skolās ar līdzīgu ēdināšanas modeli atbilstoši ilgtspējīgas pārtikas sistēmas principiem.

Uzdevumi

1. Veikt visaptverošu pārtikas atkritumu problemātikas teorētisko izpēti.
2. Veikt PĒAT analīzi Rēzeknes pilsētas skolās, lai identificētu radīto pārtikas atkritumu apjomus un tos ietekmējošos faktorus.
3. Analizēt AE konceptu un izvērtēt tā lomu bezatkritumu pārtikas patēriņa veicināšanā un pārtikas atkritumu mazināšanā.
4. Izpētīt un apkopot pārtikas atkritumu novēršanas un samazināšanas pasākumus patēriņa posmā, identificējot intervences, kas ir vērstas uz skolēnu uzvedības maiņu un varētu tikt īstenotas skolās, un novērtēt izvēlēto intervencu ietekmi uz PĒAT apjomu trīs skolās, kā kontroles grupu izmantojot ceturto skolu.
5. Izpētīt un novērtēt skolēnu informētību un zināšanas par pārtikas atkritumu jautājumiem, viņu attieksmi pret skolas ēdienu un ēdināšanas organizēšanu un identificēt subjektīvos PĒAT cēloņus.
6. Izstrādāt uz maksimāli intelektuālās bāzes un ekspertu zināšanās balstītu rekomendāciju sistēmas prototipu, kura mērķis ir novērtēt skolas ekosistēmu un sniegt personalizētas rekomendācijas ēdināšanas procesa organizācijas pilnveidošanai skolā, lai samazinātu PĒAT apjomus, un novērtēt tā izmantošanas iespējas skolu ēdināšanas procesa pārvaldībā.
7. Veikt Rēzeknes pilsētas skolu ēdināšanas procesa novērtējumu un izstrādāt teorētiski pamatotu konceptuālu rīcības plānu bezatkritumu pārtikas patēriņa veicināšanai Latvijas skolu ēdināšanā ar līdzīgu ēdināšanas modeli, balstoties ilgtspējīgas AE un ilgtspējīgas pārtikas sistēmas principos.
8. Novērtēt pārtikas patēriņa posma nozīmi pārtikas sistēmas pārveidē uz ilgtspējīgu modeli un izstrādāt konceptuālu ietvaru pārtikas sistēmas pārveidei caur atbildīga patēriņa prizmu.

Pētījuma hipotēzes

H1. Latvijas skolās ēdiena pasniegšanas modelis ar iepriekš individuāli servētām pilnībā vai daļēji porcionētām maltītēm neatbilst ilgtspējīgas AE principiem un neveicina bezatkritumu pārtikas patēriņu.

H2. Atsevišķi īstenotas intervences pārtikas atkritumu mazināšanai nenodrošina ilgtermiņa ietekmi skolu ēdināšanas procesā.

Pētījuma periods – 2021.–2025. gads

Pētījuma ierobežojumi

Šajā promocijas darbā ir jānošķir divu veidu rezultāti – empīriskie (gadījuma izpētes dati) un teorētiski konceptuālie (izstrādātie risinājumi). Šī promocijas darba empīriskie pētījumi tika veikti Latvijā, Rēzeknes pilsētas skolās, kur ēdiena pasniegšanas modelis ir pilnībā vai daļēji porcionētas, iepriekš individuāli servētas maltītes un standartizēta ēdienkarte bez iespējas skolēniem izvēlēties ēdiena daudzumu un veidu, līdz ar to iegūtie rezultāti var ierobežot secinājumu vispārināmību uz citām Latvijas vai ārvalstu skolām ar atšķirīgu ēdināšanas procesa

organizāciju. Ierobežojums neattiecas uz izstrādātajiem risinājumiem, jo tie balstās pārtikas atkritumu sistēmisko cēloņu identificēšanā patēriņa posmā, *MOA* uzvedības teorijā, ilgtspējīgas AE un pārtikas sistēmas principos, līdz ar to ir vispārināmi un izmantojami skolās ar analoģu ēdināšanas modeli arī ārpus Rēzeknes.

Empīrisko pētījumu pamats ir PĒAT, t. i., tikai tie pārtikas atkritumi, kas paliek uz skolēnu šķīvjiem pēc ēšanas. Citi pārtikas atkritumu veidi, piemēram, kas rodas gatavošanas laikā, netika analizēti. Turklāt pētījumā iekļautajās 1.–7. klasēs (skolēnu vecums 6/7–13/14 gadi) tika nodrošinātas valsts un pašvaldību finansētas brīvpusdienas, kas varēja ietekmēt skolēnu attieksmi pret skolas ēdienu un pārtikas atkritumiem.

Pētījums ir vērsts uz PĒAT apjoma, cēloņu un ar to saistīto faktoru izpēti, kā arī uz PĒAT samazināšanu un novēršanu. Papildus pētījumā tika identificēti ievērojami finansiālie zaudējumi, kas saistīti ar PĒAT skolās. Šī informācija iekļauta promocijas darbā, lai akcentētu slēptās izmaksas, kas netiek ņemtas vērā valsts un pašvaldības finansējuma uzskaitē un tādējādi liecina par būtiskiem finanšu resursu zudumiem patēriņa posmā. Padziļināta izmaksu un ieguvumu analīze darbā netika veikta, jo tai nepieciešami plaši finanšu un institucionālie dati un ilgtermiņa darbības rādītāji, kas pārsniedz šī pētījuma empīrisko ietvaru.

Pētījuma ētiskie aspekti. Visi pētījuma ētiskie aspekti tika izskatīti un apstiprināti Rēzeknes Tehnoloģiju akadēmijas Biznesa un sociālo procesu pētniecības institūta Zinātniskajā padomē un atbilst zinātniskās ētikas pamatprincipiem (izraksts no sēdes protokola Nr. 9, 25.04.2023.).

Par skolēnu iesaisti pilotpētījumā un aptaujā. Skolu administrācijas piekrita iesaistīties projektā un īstenot projekta aktivitātes skolās. Skolēnu vecāki tika informēti par projekta norisi un paredzamajām aktivitātēm, tajā skaitā par viņu bērnu anonīmu un brīvprātīgu dalību aptaujā, izmantojot tiešsaistes skolu vadības sistēmu “E-klase”. Vecāku rakstiska piekrišana bērnu dalībai netika prasīta, jo projekta laikā netika vākti skolēnu sensitīvie dati. Tie vecāki, kuri nevēlējās, lai viņu bērni piedalās aptaujā, varēja sniegt rakstisku atbildi uz izsūtīto ziņu “E-klases” e-pastā, taču šajā pilotpētījumā visi vecāki piekrita viņu bērnu anonīmai dalībai aptaujā. Pētījuma gaitā skolēni netika pakļauti fiziskam vai emocionālam riskam.

Pētījuma teorētiskais un metodoloģiskais pamats ir starptautiska un nacionāla līmeņa politikas plānošanas dokumenti, Latvijas un ES normatīvie akti un zinātniskie raksti par bezatkritumu ēdināšanas procesa organizēšanu un AE principu īstenošanu skolās ārvalstīs un Latvijā.

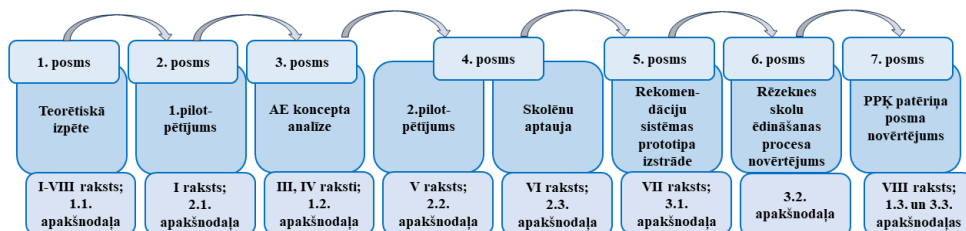
Nozīmīgākie autori, kuri ir veikuši plašus pētījumus par PĒAT, to iemesliem un samazināšanas iespējām skolu ēdināšanā, ir Belena Derki (*Belén Derqui*), Matīass Ēriksons (*Mattias Eriksson*), Luka Falaskoni (*Luca Falasconi*), Laura Garsija-Erero (*Laura García-Herrero*), Kristofers Maleforss (*Christopher Malefors*) un Sarasvati Kasavana (*Saraswathy Kasavan*). Klāra Cikatjelo (*Clara Cicatiello*) ir pētījusi pārtikas atkritumu problēmu plašākā pārtikas sistēmas kontekstā un veikusi arī vairākus nozīmīgus pētījumus par PĒAT skolu ēdināšanā. Klaudijas Džordāno (*Claudia Giordano*) pētījumi ir nozīmīgi pārtikas atkritumu mērīšanas metodoloģijas attīstībā, kā arī politikas un pārvaldības izpētē ilgtspējīgu pārtikas sistēmu veidošanā. Aprites ekonomikas koncepta izpētē un attīstībā nozīmīgi ir Valtera R. Štahēla (*Walter R. Stahel*), Juliāna Kirhēra (*Julian Kirchherr*), Žozē Potingsas (*José Potting*) un Daniela Holzera (*Daniel Holzer*) darbi. Savukārt Folke Ēlanders (*Folke Ölander*) un Džons Tēgersens (*John Thøgersen*) ievieša *MOA* ietvaru patērētāju uzvedības skaidrošanai, ko, analizējot patērētāju uzvedību no daudzlīmeņu perspektīvas, ir paplašinājis Mateo Vituāris (*Matteo Vittuari*).

Pētījuma dizains un izmantotās pētījuma metodes

Promocijas darba apjoms ir 72 lappuses, neiekļaujot izmantotās literatūras un avotu sarakstu un pielikumus. Promocijas darbā iekļauti 17 attēli un divas tabulas. Izmantotās literatūras un avotu sarakstā iekļautas 168 literatūras vienības.

Atbilstoši promocijas darba specifikai, izvērtējot teorētiskās pieejas, par pētījuma struktūras pamatu izvēlēts jaukta tipa pētījuma dizains, kurā kombinētas kvantitatīvās un

kvalitatīvās metodes, tajā skaitā eksperimentālie pētījumi. Pētījuma struktūra veidota saskaņā ar definēto mērķi un tā sasniegšanai noteiktajiem uzdevumiem. Pētījums ietver vairākus secīgus posmus, kas atspoguļoti zinātniskajās publikācijās. Katrā posmā izmantotas konkrētas metodes, kas nodrošināja mērķa un uzdevumu sasniegšanu (0.1. attēls).



0.1. attēls. Pētījuma struktūras shematiskais attēlojums (autorei veidots).

1. posmā, izmantojot tādas metodes kā literatūras pārskats (t.sk., sistematisks, integratīvs, naratīvs), literatūras sintēze un analīze, monogrāfiskā jeb aprakstošā un loģiskās konstrukcijas metode, analizēta pārtikas izšķērdēšanas problēma globālā un ES līmenī, pārtikas zudumi un atkritumi PPĶ, kā arī atbilstošais politiskais un stratēģiskais ietvars (I, II raksts, promocijas darba 1.1. apakšnodaļa).

2. posmā veikts **pirmais pilotpētījums** – viens piecu dienu lauka pētījums septiņās Rēzeknes skolās, lai identificētu radīto pārtikas atkritumu apjomus un tos ietekmējošos faktorus (I raksts, promocijas darba 2.1. apakšnodaļa). Pilotpētījumā izmantotas šādas metodes: lauka pētījums; sekundāro datu analīze; PĒAT svēršana; PĒAT izmaksu aprēķins; *SNW* analīze; novērošana; daļēji strukturētas intervijas; aprakstošā statistika; vienvirziena dispersijas analīze (*ANOVA*).

3. posmā, izmantojot naratīva un sistematiska literatūras pārskata, literatūras sintēzes un analīzes, monogrāfiskās jeb aprakstošās un loģiskās konstrukcijas metodes, **tika analizēts AE koncepts** un tā izmantošanas iespējas, lai veicinātu bezatkritumu pārtikas patēriņu skolu ēdināšanas procesā (III, IV raksti, promocijas darba 1.2. apakšnodaļa).

4. posmā veikti divi pētījumi, kuru mērķis bija novērtēt ēdināšanas procesa organizāciju Rēzeknes pilsētas skolās ilgtspējīgas AE ietvarā.

- Veikts **otrais pilotpētījums** (kvaziekperiments) – trīs piecu dienu lauka pētījumi četrās Rēzeknes pilsētas skolās, lai praktiski pārbaudītu un novērtētu izvēlēto intervenču ietekmi uz PĒAT apjomu trīs skolās, kā kontroles grupu izmantojot ceturto skolu (V raksts, promocijas darba 2.2. apakšnodaļa). Pilotpētījumā izmantotas šādas metodes: trīs lauka pētījumi; intervenču testēšana (kvaziekperiments); sekundāro datu analīze; PĒAT svēršana; novērošana; aprakstošā statistika; Vilkoksona rangu summas tests.
- Veikta **skolēnu aptauja** Rēzeknes pilsētas skolās (VI raksts, promocijas darbā – 2.3. apakšnodaļa). Pētījumā izmantotas šādas metodes: skolēnu aptauja; pilotintervijas ar skolēniem aptaujas validēšanai; aprakstošā statistika; Kruskala-Valisa H tests, Manna-Vitnija U tests (ar Bonferroni korekciju), Spīrmana rangu korelācija.

5. posmā tika izstrādāts uz mākslīgā intelekta bāzes un ekspertu zināšanās balstīts rekomendāciju sistēmas prototips ēdināšanas procesa organizācijas optimizēšanai (VII raksts, promocijas darba 3.1. apakšnodaļa). Pētījumā izmantotas šādas metodes: sekundāro datu analīze; audits un ieteikumu izstrāde; ekspertu vērtējums, izmantojot pāru salīdzinājuma metodi; spēju virzītas attīstības pieeja (*CDD*); lielo valodu modeļa (*LLM*) testēšana klasifikatoru funkcionalitātes pārbaudē.

6. posmā, pamatojoties uz empīrisko pētījumu rezultātiem (I, V, VI raksts), veikts Rēzeknes skolu ēdināšanas procesa novērtējumu un izstrādāts teorētiski pamatots konceptuāls rīcības plāns bezatkritumu pārtikas patēriņa veicināšanai Latvijas skolu ēdināšanas procesa

organizācijā, balstoties ilgtspējīgas AE un ilgtspējīgas pārtikas sistēmas principos (promocijas darba 3.2. apakšnodaļa).

7. posmā, izmantojot bibliometriskās analīzes un integratīvās literatūras pārskata metodes, analizēts pārtikas patēriņa posms plašākā pārtikas sistēmas transformācijas kontekstā un izstrādāts konceptuāls ietvars pārmaiņu vadīšanai (VIII raksts, promocijas darba 1.3. un 3.3. apakšnodaļa).

Promocijas darba noslēgumā formulēti galvenie secinājumi, definētas galvenās problēmas un priekšlikumi to risināšanai.

Šāda struktūra nodrošina visaptverošu skolu ēdināšanas procesa novērtējumu ilgtspējīgas AE ietvarā un ir lietojama skolās ar līdzīgu ēdināšanas procesa organizāciju. Pielāgojot metodes konkrētajiem skolas ekosistēmas parametriem, pētījuma struktūru var izmantot arī citos ēdināšanas modeļos.

Pētījuma novitāte un zinātniskais nozīmīgums

Pirmo reizi Latvijā tika veikts visaptverošs jauktu metožu pētījums par pārtikas atkritumu mazināšanu skolu ēdināšanas procesā ilgtspējīgas AE ietvarā, ko var izmantot kā instrumentu skolu ēdināšanas procesa organizācijas novērtēšanai, apvienojot kvalitatīvās, kvantitatīvās un eksperimentālās metodes. Atšķirībā no līdzšinējiem pētījumiem, kuros tiek pētīti atsevišķi aspekti, šajā darbā piedāvāta holistiska pieeja un secīgi pētījuma posmi, kas ļauj ne tikai novērtēt esošo situāciju, bet arī praktiski izmantot izstrādāto rīcības plānu ieviešanai skolu ēdināšanas procesā un konceptuālo ietvaru pārtikas sistēmas transformācijā.

Šī promocijas darba izstrādes gaitā:

- 1) pirmo reizi Latvijas skolās, nodrošinot vienotu ēdienkarti, veikta PĒAT svēršana pa ēdienu veidiem vienlaikus vairākās skolās;
- 2) identificēti un apkopoti faktori, kas ietekmē PĒAT veidošanos un kavē bezatkritumu pārtikas patēriņu skolu ēdināšanas procesā;
- 3) veikta visaptveroša uz pārtikas atkritumu samazināšanu vērstu intervenču analīze, identificējot un klasificējot intervences, kas vērstas uz skolēnu uzvedības maiņu un varētu tikt ieviestas skolās;
- 4) pirmo reizi Latvijā veikts pētījums (kvaziekserperiments), kurā pārbaudīta pasaules labās prakses ietvaros izstrādāto pārtikas atkritumu samazināšanas intervenču efektivitāte Latvijas skolu ēdināšanas modeļa apstākļos;
- 5) pirmo reizi Latvijā veikta plaša skolēnu aptauja, kurā novērtēta skolēnu izpratne un zināšanas par pārtikas atkritumu problēmu un attieksme pret skolu ēdnīcās pasniegto ēdienu un ēdināšanas procesa organizāciju;
- 6) integrējot ekspertu zināšanas, izstrādāts Latvijā pirmais mākslīgajā intelektā balstīts rekomendāciju sistēmas prototips personalizētai pārtikas atkritumu samazināšanai skolu ēdināšanas procesā;
- 7) padziļināti analizēts un pielāgots AE koncepts pārtikas atkritumu novēršanai un samazināšanai un ilgtspējīga pārtikas patēriņa veicināšanai skolu ēdināšanas procesā, piedāvājot ilgtspējīgas AE konceptu, kas integrē vides, ekonomiskos un sociālos aspektus un risina tradicionālās AE ierobežojumus;
- 8) novērtēts Rēzeknes pilsētas skolu ēdināšanas process un izstrādāts zinātniski un praktiski pamatots konceptuāls rīcības plāns ēdināšanas procesa organizācijas transformācijai, balstoties ilgtspējīgas AE un pārtikas sistēmas principos;
- 9) veikta padziļināta PPK patēriņa posma analīze, atklājot galvenās problēmas un to risinājumus, un izstrādāts konceptuāls ietvars pārtikas sistēmas pārveidei caur patēriņa prizmu, kas balstās *MOA* ietvarā mikrolīmenī, mezolīmenī un makrolīmenī, un izvirza patērētāju uzvedību ilgtspējīgas pārveides pamatā.

Pētījuma tautsaimnieciskais nozīmīgums

Promocijas darba izstrādes gaitā iegūtie rezultāti ir praktiski izmantojami Izglītības un zinātnes ministrijas, Zemkopības ministrijas, Viedās administrācijas un reģionālās attīstības ministrijas un Veselības ministrijas darbā – gan ēdināšanas procesa organizācijas skolās

pilnveidošanā, gan pārtikas atkritumu samazināšanas politikā. Izstrādātos priekšlikumus un rekomendācijas var izmantot pašvaldības, skolu vadība, ēdinātāji un citas ieinteresētās puses ēdināšanas procesa organizēšanas un pārvaldības uzlabošanai, paaugstinot skolu ēdināšanas procesa kvalitāti, samazinot valsts budžeta izmaksas un veicinot skolēnu izpratni par pārtikas atkritumiem un ilgtspējīgu patēriņu.

Izstrādātais konceptuālais rīcības plāns ēdināšanas procesa organizācijas transformācijai nodrošina pamatu skolu ēdināšanas politikas un stratēģiju izstrādē un īstenošanā gan valsts politikas plānošanas līmenī, gan vietējās pašvaldībās un skolās.

Izstrādātais konceptuālais ietvars pārtikas sistēmas pārveidei caur patēriņa prizmu, var būt ceļvedis politikas veidotājiem mērķtiecīgu intervencu un stratēģiju izstrādei un ieviešanai, lai risinātu patēriņa posma problēmas un veicinātu pāreju uz ilgtspējīgu pārtikas sistēmu.

Turklāt veicinot ilgtspējīgu un atbildīgu pārtikas patēriņu jau no mazotnes, izglītības posmā, ilgtermiņā tiek veidota sabiedrība, kas apzinās un izprot pārtikas izšķērdēšanas ietekmi uz vidi, kā arī tās ekonomiskās un sociālās sekas. Tas ir nozīmīgs ieguldījums valsts ilgtspējas attīstībā.

Aizstāvēšanai izvirzītās tēzes

1. Pārtikas atkritumi un pārtikas izšķērdēšana ir izaicinoša un daudzdimensionāla problēma pārtikas sistēmā, it sevišķi – PPĶ patēriņa posmā.

2. Skolu ēdināšanā tiek radīts ievērojams PĒAT apjoms, kas veido aptuveni 20 % no kopējā pasniegtā ēdiena apjoma.

3. Ilgtspējīgas AE koncepts nodrošina teorētisko un stratēģisko pamatu bezatkritumu pārtikas patēriņa veicināšanai skolās, primāri akcentējot pārtikas atkritumu novēršanu un strukturētu pieeju to samazināšanai, vienlaikus integrējot patēriņa uzvedības maiņu un sociālo dimensiju, tādējādi nodrošinot līdzsvaru starp ekonomiskajiem, sociālajiem un vides aspektiem.

4. Neviena atsevišķi īstenotā intervence nav pietiekama kā ilgtermiņa risinājums pārtikas atkritumu samazināšanai skolās.

5. Rēzeknes pilsētas skolu skolēniem ir ierobežotas zināšanas par pārtikas atkritumu problēmu, zema izpratne par to negatīvo ietekmi, samērā negatīva attieksme pret skolas ēdienu un nepietiekama personīgās atbildības izjūta un motivācija mazināt pārtikas izšķērdēšanu.

6. Mākslīgajā intelektā un ekspertu zināšanās balstītas rekomendāciju sistēmas ieviešana var nodrošināt katrai skolai piemērotu personalizētu, praktiski lietojamu risinājumu piedāvājumu PĒAT samazināšanai skolu ēdināšanā.

7. Ēdiena pasniegšanas modelis ar iepriekš individuāli servētām, pilnībā vai daļēji porcionētām maltītēm Rēzeknes pilsētas skolās nav ilgtspējīgs.

8. PPĶ patēriņa posms ar patērētāju kā centrālo elementu ir stratēģiski svarīgs ilgtspējīgas pārtikas sistēmas transformācijā.

1. TEORĒTISKAIS IETVARS

Pirmajā nodaļā analizēta pārtikas izšķērdēšanas problēma globālā un ES līmenī, pārtikas zudumi un atkritumi pārtikas piegādes ķēdē, kā arī atbilstošais politiskais un stratēģiskais ietvars. Izpētīts AE koncepts un tā loma pārtikas atkritumu samazināšanā, kā arī analizēta PPĶ patēriņa posma nozīme plašākas pārtikas sistēmas ilgtspējas kontekstā, iekļaujot skolu ēdināšanas programmu lomu pārtikas sistēmā un pārtikas sistēmas transformāciju ietekmējošos faktorus. Teorētiskā nodaļa nodrošina pētījuma konceptuālo pamatu tālākai empīriskajai izpētei. Pirmās nodaļas apjoms ir 19 lpp. Tajā ir iekļauti seši attēli.

1.1. Pārtikas izšķērdēšanas problemātika un tās nozīme ilgtspējīgas attīstības kontekstā

Pārtikas izšķērdēšana ir viena no aktuālākajām globālajām problēmām ar tālejošu ietekmi uz vides ilgtspēju, ekonomisko noturību un sociālo vienlīdzību (*de los Mozos et al.*, 2020; *UNEP*, 2022).

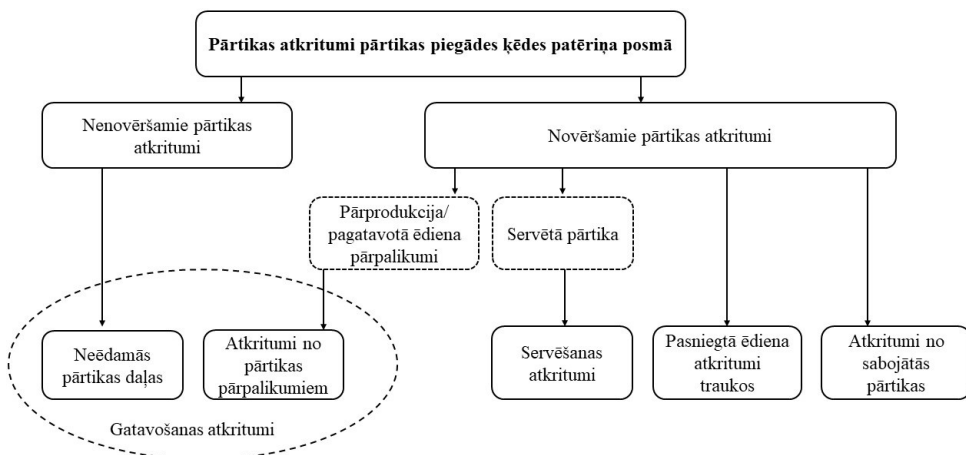
Pārtikas zudumi un atkritumi rodas visā PPĶ – no ražošanas līdz patēriņam. Pārtikas zudumu un atkritumu definīciju ietvars atbilstoši PPĶ posmiem ir redzams 1.1. attēlā.



1.1. attēls. Pārtikas zudumu un atkritumu definīciju ietvars pa pārtikas piegādes ķēdes posmiem (Deksne, Lonska, Litavniece *et al.*, 2025), autorei tulkojums.

Zinātniskajā literatūrā jēdzieni “pārtikas zudumi” un “pārtikas atkritumi” tiek nošķirti (*Ishangulyyev et al.*, 2019; *Kaur et al.*, 2021; *Lonska et al.*, 2022; *Zvaigzne et al.*, 2021) un klasificēti atkarībā no PPĶ posma, kurā tie rodas. Pārtikas zudumi veidojas PPĶ sākuma posmos – ražošanā, pērcražas apstrādē, uzglabāšanā un pārstrādē. Savukārt pārtikas atkritumi rodas PPĶ pēdējos posmos – izplatīšanā un tirgū, kā arī patēriņā, kur pārtika, kas bija paredzēta cilvēku uzturam, tiek izmesta neatkarīgi no tā, vai tā joprojām ir ēdama vai ir bojāta (*Aschemann-Witzel et al.*, 2017; *Ishangulyyev et al.*, 2019; *Kaur et al.*, 2021; *Prescott et al.*, 2019).

Pārtikas atkritumi, kas rodas PPĶ pēdējā – patēriņa – posmā, tiek kategorizēti atkarībā no izšķērdēšanas brīža (*Lonska et al.*, 2022) (1 raksts; 1.2. attēls).



1.2. attēls. Pārtikas atkritumi, kas veidojas pārtikas piegādes ķēdes patēriņa posmā (Lonska *et al.*, 2022), autores tulkojums.

Pārtikas atkritumi, kas rodas PPĶ patēriņa posmā, tiek iedalīti divās pamatkategorijās: nenovēršamie un novēršamie pārtikas atkritumi (Lonska *et al.*, 2022; Zvaigzne *et al.*, 2021). Nenovēršamie pārtikas atkritumi attiecas uz pārtikas daļām, kas parasti netiek lietotas cilvēku uzturā, piemēram, kauli, mizas, čaumalas u. tml. Novēršamie pārtikas atkritumi tiek iedalīti četrās pamatgrupās:

- 1) pagatavotā ēdiena pārpalikumi (*cooked food leftovers*; *Dietary Guidelines Advisory Committee*, 2015; *García-Herrero et al.*, 2019; *Kasavan et al.*, 2021);
- 2) servēšanas atkritumi (*serving waste*; *García-Herrero et al.*, 2019; *Kasavan et al.*, 2021);
- 3) PĒAT (*plate waste*; *Dietary Guidelines Advisory Committee*, 2015; *García-Herrero et al.*, 2019; *Kasavan et al.*, 2021);
- 4) atkritumi no bojātās pārtikas (*spoilage food waste* vai *storage waste*; *Kasavan et al.*, 2021; *Persson Osowski et al.*, 2022).

Promocijas darbā tiek izmantots jēdziens “pasniegtā ēdiena atkritumi traukos” (PĒAT) (*plate waste*), kas apzīmē patērētājam (skolēnam) pasniegtā ēdiena daudzumu, kas paliek neapēsts uz šķīvja un vēlāk tiek izmests. Šis termins ir ieviests projektā “E-mentors”, balstoties Valsts valodas centra atzinumā, kur *plate waste* nav tulkots burtiski kā “šķīvju atkritumi”, bet atbilstoši latviešu valodas terminoloģijas prasībām. Šāda pieeja nodrošina vienotu izpratni un salīdzināmību ar citiem, tajā skaitā starptautiskiem, pētījumiem šajā jomā (Zvaigzne *et al.*, 2021).

Lai arī pārtikas izšķērdēšana ir plaši izplatīta problēma visos PPĶ posmos, tomēr vislielākie zaudējumi izmestās pārtikas dēļ rodas tieši PPĶ patēriņa posmā, patērējot ievērojamu daudzumu dabas resursus, finanšu līdzekļus, elektroenerģiju, darbaspēku u. c., tādējādi radot būtisku slogu videi, ekonomiskos zaudējumus un arī sociālās sekas (FAO, 2011; *Ishangulyyev et al.*, 2019; *UNEP*, 2021), kas liecina par nepieciešamību vārst atkritumu samazināšanas centienus uz patēriņa posmu.

Kopš 2015. gada, kad ANO Ģenerālā asambleja apstiprināja 17 *SDGs* (UNGA, 2015), pastiprināta uzmanība tiek pievērsta ilgtspējīgai attīstībai, tajā skaitā arī ilgtspējīgu pārtikas sistēmu veidošanai. Ilgtspējīga pārtikas sistēma tiek definēta kā tāda, kas nodrošina pārtikas drošību un uzturu esošajai paaudzei, vienlaikus saglabājot vides, sociālos un ekonomiskos pamatus, kas nepieciešami, lai šos ieguvumus varētu saglabāt arī nākamajām paaudzēm (HLPE, 2014; *Nguyen*, 2018; *United Nations*, 2025). Šī definīcija uzsver paaudžu savstarpējās vienlīdzības nozīmi un pārtikas sistēmas spēju saglabāt vai uzlabot savas funkcijas ilgtermiņā sabiedrības labklājības nodrošināšanai (*Chandra et al.*, 2019; *Prosperi et al.*, 2014; *UNEP*, 2023; *Valette et al.*, 2019). Pētījumi liecina, ka pasaules pārtikas sistēmas darbība ir cieši saistīta

ar visiem 17 *SDGs*, tāpēc pāreja uz ilgtspējīgu pārtikas sistēmu var būtiski sekmēt šo mērķu sasniegšanu (Chaudhary et al., 2018; Kretschmer & Kahl, 2021; Schmitt & Khouri, 2023). Lai nodrošinātu pārtikas sistēmas ilgtspēju, ir nepieciešams uzlabot esošo ekonomisko praksi un novērst nepilnības visā pārtikas sistēmā, galvenokārt ieviešot ilgtspējīgākus ražošanas un patēriņa modeļus (European Commission, 2019a). Šajā kontekstā ir svarīgi novērst pārtikas izšķērdēšanu, tomēr tas ir sarežģīts uzdevums, jo prasa koordinētus un mērķtiecīgus pasākumus visos pārvaldības līmeņos – mikrolīmenī, mezolīmenī un makrolīmenī (Kodors et al., 2024).

ES līmenī apņemšanās nodrošināt ilgtspējīgu attīstību ir atspoguļota vairākās nozīmīgās politikas iniciatīvās. ES dalībvalstis ir apņēmušās līdz 2050. gadam sasniegt klimata neitralitāti, īstenojot Eiropas Zaļo kursu (European Green Deal), kura centrālais mērķis ir pāreja uz aprites ekonomiku (European Commission, 2019b; European Council, Council of the EU, 2025a; United Nations Climate Change, 2016). Šajā kontekstā 2020. gadā tika izstrādāts Eiropas Komisijas “Jauns aprites ekonomikas rīcības plāns. Par tīrāku un konkurētspējīgāku Eiropu” (A new Circular Economy Action Plan. For a cleaner and more competitive Europe; European Commission, 2020b), kā arī grozīti tiesību akti saistībā ar atkritumu pārvaldību, nosakot pienākumu līdz 2030. gadam par 30 % samazināt pārtikas atkritumu daudzumu mazumtirdzniecības un patēriņa līmenī (European Commission, 2019c) un nodrošināt pārtikas atkritumu mērījumus katrā PPĶ posmā (European Commission, 2019c; European Council, Council of the EU, 2025a), lai iegūtu salīdzināmus un ticamus datus turpmāku politikas lēmumu pieņemšanai. Paralēli Eiropas Komisija 2020. gadā izstrādāja stratēģiju “No lauka līdz galdam” (European Commission, 2020a; European Council, Council of the EU, 2025b), kuras mērķis, pieņemot AE principus, ir nodrošināt ilgtspējīgu primāro ražošanu, stimulēt ilgtspējīgu pārtikas pārstrādes, mazumtirdzniecības un ēdināšanas pakalpojumu praksi, veicināt ilgtspējīgu pārtikas patēriņu un samazināt pārtikas izšķērdēšanu visā PPĶ, virzot pāreju uz taisnīgu un ilgtspējīgu pārtikas sistēmu (European Commission, 2020a; European Council, Council of the EU, 2025b; Zou et al., 2023).

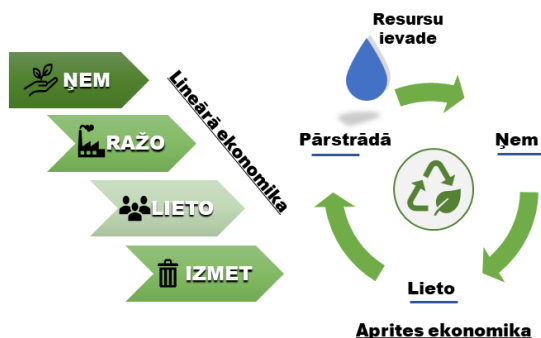
Arī Latvijā kā ES dalībvalstī ir ieviesti vairāki valsts līmeņa pasākumi, lai atbalstītu globāla un ES mēroga iniciatīvas samazināt pārtikas izšķērdēšanu un veicināt ilgtspējīgu patēriņu (European Commission, 2024; VARAM, 2021). Ilgtspējas iniciatīvas ir integrētas vairākās ilgtermiņa un vidēja termiņa stratēģijās, politikas plānošanas dokumentos un plānos, piemēram, “Latvijas Ilgtspējīgas attīstības stratēģija līdz 2030. gadam” (Sustainable Development Strategy of Latvia until 2030; LR Saeima, 2010b), “Latvijas Nacionālais attīstības plāns 2021.–2027. gadam” (National Development Plan of Latvia for 2021–2027) (Pārresoru koordinācijas centrs, 2020) un “Rīcības plāns pārejai uz aprites ekonomiku 2020.–2027. gadam” (Action Plan for the Transition to a Circular Economy 2020–2027; VARAM, 2020b), kur prioritātes ir ilgtspējīgs dzīvesveids, atbildīgs patēriņš, klimata neitralitāte un AE principi (LR Saeima, 2010b; Pārresoru koordinācijas centrs, 2020; VARAM, 2020b). Tādās stratēģijās kā “Stratēģija klimata neitralitātes sasniegšanai līdz 2050. gadam” (Strategy of Latvia for the Achievement of Climate Neutrality by 2050; VARAM, 2020a) un “Nacionālais enerģētikas un klimata plāns 2021.–2030. gadam” (Latvia's National Energy and Climate Plan 2021–2030; Klimata un enerģētikas ministrija, 2024), kas vēl vairāk liecina par nepieciešamību samazināt pārtikas zudumus un atkritumus ar mērķtiecīgu rīcību, piemēram, sabiedrības informētību, racionālu resursu izmantošanu un izglītības iniciatīvām (European Commission, 2024; VARAM, 2021). Ir veikti arī Atkritumu apsaimniekošanas likuma (LR Saeima, 2010a) grozījumi, nosakot, ka no 2024. gada 1. janvāra ir obligāta bioloģisko atkritumu šķirošana.

1.2. Aprites ekonomikas koncepts un loma pārtikas atkritumu samazināšanā

Balstoties politiskajā ietvarā un stratēģiskajos mērķos pārtikas atkritumu problēmas risināšanai, AE ir atzīta par spēcīgu konceptuālu un politikas instrumentu virzībā uz ilgtspēju (Deksne, 2024; European Commission, 2020b; Skawińska & Zalewski, 2018; The Ellen

Macarthur Foundation, 2025), jo īpaši pārtikas nozarē, kur pārtikas atkritumi ir pastāvīgs izaicinājums (Ishangulyyev et al., 2019; Khatami et al., 2024; Rabbi & Amin, 2024).

AE koncepts ir radies kā transformējoša alternatīva tradicionālajam lineārajam ražošanas un patēriņa modelim, kas balstās pieejā “ražo-lieto-izmet” (Khaw-ngern et al., 2021; Kirchherr et al., 2023), kas mūsdienu pasaules apstākļos vairs nav piemērots (Sulich & Rutkovska, 2021). Atšķirībā no lineārā modeļa AE pēc savas būtības ir atjaunojoša, un tās mērķis ir pakāpeniski atdalīt izaugsmi no neatjaunojamo resursu patēriņa (The Ellen MacArthur Foundation, 2019b) (1.3. attēls).

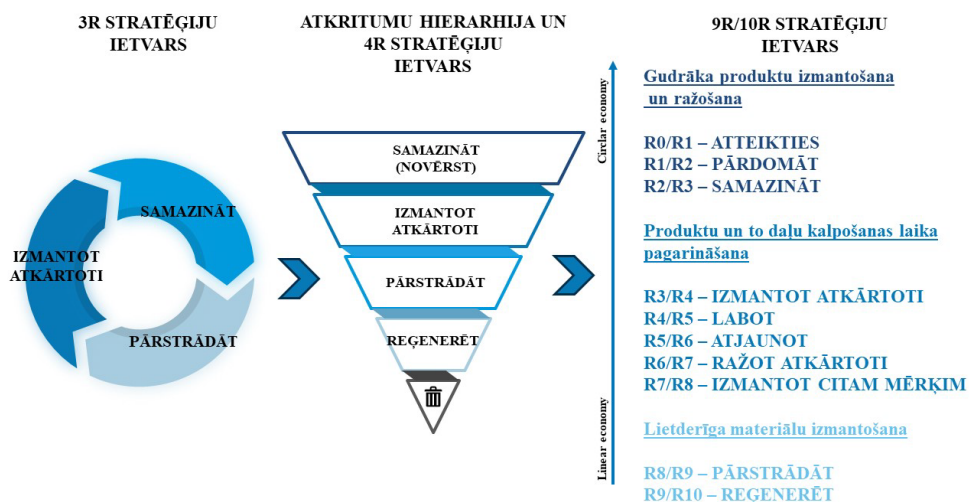


1.3. attēls. Lineārās ekonomikas un aprites ekonomikas modeļa salīdzinājums (Deksne, 2024), autores tulkojums.

Pieaugošie ilgtspējas izaicinājumi lika meklēt jaunu, resursu aprītē balstītu attīstības modeli, un tā rezultātā tika izstrādāts AE koncepts, kas balstās slēgtā cikla pieejā “ražo-lieto-pārstrādā” un zinātniskajā literatūrā tiek definēts kā 3R stratēģiju ietvars (Dekšne et al., 2023; Ghisellini et al., 2016; L. Liu et al., 2017).

Eiropas Savienībā AE pamatprincipi ir cieši saistīti ar Atkritumu pamatdirektīvā 2008/98/EK (European Parliament & Council, 2008) noteikto atkritumu apsaimniekošanas hierarhiju, kur galvenais mērķis ir novērst atkritumu rašanos vai izmantot tos atkārtoti kā resursus tādā veidā, lai neradītu apdraudējumu cilvēku veselībai un videi (European Parliament & Council, 2008; Khaw-ngern et al., 2021). Arī ES AE rīcības plānā pārtikas atkritumu novēršana ir atzīmēta kā viena no prioritārajām jomām (European Commission, 2020b). Balstoties atkritumu hierarhijā, AE koncepts tika paplašināts līdz 4R stratēģiju ietvaram ar papildu principu “atgūt” (Recover; European Parliament & Council, 2008), kas dažviet tiek definēts arī kā “atjaunot” (Regenerate; Kirchherr et al., 2017), akcentējot enerģijas un resursu vērtības atgūšanas un dabas sistēmu atjaunošanas nozīmi.

Dekšne et al. (2023) (IV raksts) ir izpētījuši, ka, ņemot vērā vispārējo nepieciešamību pieņemt aprites principus un praksi, pieeja AE ieviešanai laika gaitā ir kļuvusi niansētāka un strukturētāka un AE modelis ir attīstījies līdz 10 stratēģiju ietvaram, ko zinātniskajā literatūrā definē kā 9R vai 10R (Holzer et al., 2023; Kirchherr et al., 2017; Potting et al., 2017) (1.4. attēls).



1.4. attēls. Aprites ekonomikas stratēģiju evolūcija (Deksne, 2024), autores tulkojums.

AE stratēģiju evolūcijas mērķis ir sistēmiskas pārmaiņas, lai novērstu atkritumus visā PPĶ un veicinātu *SDGs* sasniegšanu, pagarinot produktu dzīves ciklu, nodrošinot resursu maksimālu vērtības saglabāšanu aprītē un mainot patēriņa paradumus (Holzer et al., 2023; Kirchherr et al., 2017; Potting et al., 2017).

Lai arī AE kā ilgtspējas sasniegšanas instruments ir guvusi plašu uzmanību, tās definīcija joprojām ir nepilnīga, un paredzams, ka AE koncepts un definīcija nepārtraukti attīstīsies (Deksne, 2024). Esošās AE definīcijas pilnībā neaptver visus ilgtspējīgas attīstības aspektus un pārsvarā ilustrē pētnieku un politikas veidotāju pašreizējo izpratni par to (Deksne, 2024; Kirchherr et al., 2017, 2023). Turklāt to mērķis galvenokārt ir palēnināt resursu izmantošanu un atkritumu veidošanos, nevis pilnībā pārveidot ekonomikas sistēmu (Suárez-Eiroa et al., 2019). Tādējādi līdzšinējais AE koncepts neaptver būtiskus sociālos un ekoloģiskos aspektus, kas ir neatņemama ilgtspējīgas attīstības paradigmas daļa. Lai pilnībā realizētu tās pārveidojošo potenciālu, AE koncepts būtu holistiski jāintegrē visos ilgtspējīgas attīstības aspektos un jāaplūko plašākā ilgtspējīgas attīstības sistēmā. Šajā kontekstā visaptverošais **jēdziens “Ilgtspējīga AE” ir parādījies kā vienojošs jumta jēdziens**, kas apvieno resursu racionālu izmantošanu un slēgta cikla sistēmas ar svarīgiem sociālās atbildības un vides aizsardzības elementiem. Tas atspoguļo paradigmas maiņu uz holistisku un nepārtrauktu pieeju ilgtspējai, kur ekonomiskā darbība ir cieši saistīta ar sociālās labklājības saglabāšanu un vides aizsardzību (Deksne, 2024).

Aprites pieeja ir īpaši svarīga pārtikas patēriņa posmā, kurā patērētāju izvēles un paradumi tieši ietekmē visu PPĶ – pārtikas pieprasījumu, ražošanas praksi, resursu izmantošanu, pārtikas atkritumu daudzumu un kopējo ietekmi uz vidi (Biresselioglu et al., 2023; Pais et al., 2023; Spiller et al., 2020; Wintschnig, 2021). Līdz ar to patērētāju uzvedības maiņa ir būtisks priekšnoteikums pārejai uz ilgtspējīgu pārtikas sistēmu (Deksne, Lonska, Kodors et al., 2025; Deksne, Lonska, Litavniece et al., 2025; HLPE, 2017; Lonska et al., 2025), kurā pārtikas izšķērdēšana tiek risināta kā dziļi iesakņojusies sistēmiska problēma pašreizējos patēriņa modeļos (Diekmann & Germelmann, 2023; Garcia-Herrero et al., 2019).

Skolu ēdināšanas programmu kontekstā AE var būt stratēģiski piemērots instruments iepriekš minēto sistēmisko problēmu risināšanai, īpaši to, kas saistītas ar PĒAT, kas ēdināšanā ārpus mājas kļuvuši par nozīmīgu ilgtspējas izaicinājumu (Dhir et al., 2020). Kā minēts iepriekš, AE stratēģiju pamatā ir atkritumu hierarhija, kas integrēta no ES Atkritumu

pamatdirektīvas. Hierarhijas augšgalā ir atkritumu novēršana un samazināšana (*European Parliament & Council*, 2008; *Khaw-ngern et al.*, 2021), kas veido teorētisko un praktisko pamatu bezatkritumu ēdināšanas organizācijai skolās, kas ir iespējama vien tad, ja tiek ņemta vērā pārtikas sistēmas daudzlīmeņu struktūra un tiek veicināta aktīva iesaiste visos līmeņos – mikrolīmenī, mezolīmenī un makrolīmenī (*Diekmann & Germelmann*, 2023; *Vittuari et al.*, 2023). Visām iesaistītajām pusēm ir jādabojas kopā, lai veidotu atbildīgu un ilgtspējīgu pārtikas patēriņa kultūru, kas pārsniedz tehniskus risinājumus un balstās līdzdalībā, sadarbībā un kopīgā atbildībā par nākotni.

Tādējādi ilgtspējīgas AE koncepts šajā darbā tiek izmantots kā teorētiskais pamats praktiskajiem risinājumiem, kas vērsti uz pārtikas atkritumu novēršanu un mazināšanu skolās.

1.3. Patēriņa posma nozīme pārtikas sistēmas pārveidē

1.3.1. Skolu ēdināšanas programmu nozīme pārtikas sistēmā

Skolu ēdnīcas ir daļa no PPK pēdējā – patēriņa – posma (*Amicarelli & Bux*, 2020; *Derqui et al.*, 2018; *FAO*, 2011; *García-Herrero et al.*, 2019; *Ishangulyyev et al.*, 2019; *Kasavan et al.*, 2021; *Wunderlich & Martinez*, 2018). Atskaitot māsaimniecības, skolas ir atzītas par būtisku pārtikas atkritumu avotu (*Derqui et al.*, 2018; *Qian & Xiong*, 2022; *Zhang et al.*, 2024).

Daudzviet pasaulē skolās tiek nodrošinātas bezmaksas uzturvērtīgas maltītes, tomēr ne visi bērni tās atbildīgi patērē (*Deksne, Lonska, Kodors et al.*, 2025; *Mauer et al.*, 2022). Vairāki pētījumi apstiprina, ka skolās tiek radīts liels pārtikas atkritumu daudzums, kur lielākā daļa ir PĒAT (*Derqui et al.*, 2018; *Eriksson et al.*, 2017; *Lonska et al.*, 2022, 2025; *Malefors*, 2022; *Vizzoto et al.*, 2021). Daudzviet pasaulē, tajā skaitā Latvijā, 20–30 % no pasniegtā ēdiena nonāk atkritumos (*Eriksson et al.*, 2017; *García-Herrero et al.*, 2019; *Lonska et al.*, 2022, 2025; *Malefors*, 2022), kas atklāj, ka pārtikas atkritumi ir plaši izplatīta un pastāvīga problēma skolu ēdināšanas procesā, norādot uz ievērojamu resursu izšķērdēšanu un nepilnībām ēdināšanas procesa organizēšanā.

Pārtikas izšķērdēšanu un atkritumu rašanos skolās ietekmē dažādi faktori. Balstoties plašā literatūras pārskatā, tika identificēti PĒAT izraisītie faktori (I raksts, 1. tabula), ko pētnieki iedalīja ārējos jeb objektīvajos un iekšējos jeb subjektīvajos (*Lonska et al.*, 2022; *Zvaigzne et al.*, 2021). Papildus, balstoties sistemātiskā literatūras analizē, tika identificētas astoņas faktoru grupas, kas ietekmē bezatkritumu pārtikas patēriņu skolās – demogrāfiskie, politiskie, skolu pārtikas politika, vides, sociāli ekonomiskie, personīgie, fiziskie un ģeogrāfiskie faktori (*Deksne et al.*, 2022) (II raksts). Kopumā tika secināts, ka PĒAT rašanos skolās ietekmē ļoti plašs un daudzveidīgs faktoru klāsts, tāpēc nepieciešama pārdomāta un kompleksa pieeja šīs problēmas risināšanai.

Skolu ēdināšanas programmas ir viens no plašākajiem risinājumiem pasaules līmenī cīņā ar nevienlīdzību, nabadzību, pārtikas trūkumu un nepietiekamu uzturu (*Howard*, 2018; *WFP*, 2022, 2023). Saskaņā ar Pasaules pārtikas programmas (*WFP*, 2022) ziņojumu 2022. gadā aptuveni 418 miljoni bērnu 176 valstīs saņēma ēdināšanu skolā, kas ir par 30 miljoniem vairāk nekā 2020. gadā un liecina par skolu ēdināšanas programmu atjaunošanos un paplašināšanos pēc *Covid-19* pandēmijas. Diemžēl 153 miljoni bērnu 79 valstīs joprojām saskaras ar akūtu pārtikas trūkumu un badu. Šajā kontekstā skolu ēdināšanas programmām ir izšķiroša nozīme, lai nodrošinātu vismaz vienu ēdienreizi dienā, tādējādi ne tikai mazinot badu un nevienlīdzību, bet arī uzlabojot bērnu veselību, uzturu un izglītības rezultātus (*WFP*, 2022).

Pasaulē skolu ēdināšanas procesa organizācijas prakse ievērojami atšķiras atkarībā no katras valsts politikas, ekonomiskās situācijas un kultūras tradīcijām (*Global Child Nutrition Foundation*, 2022; *Storcksdieck et al.*, 2014). Daudzās valstīs (Somija, Zviedrija) skolas pusdienas pilnībā vai daļēji finansē valsts (*Guio*, 2023), jo ir ieviestas valsts mēroga bezmaksas pusdienu programmas (*Mauer et al.*, 2022). Bet dažās, piemēram, Vācijā, atbalsts paredzēts tikai bērniem no maznodrošinātām ģimenēm (*Nationale Qualitätszentrum für Ernährung in*

Kita und Schule (NQZ), 2023; *WBAE – Wissenschaftlicher Beirat für Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlichen Verbraucherschutz beim BMEL*, 2020).

Arī ēdināšanas modeļi skolās ievērojami atšķiras. Pētījumos atklāts, ka dominē divas pieejas – pašapkalpošanās jeb bufetes tipa ēdināšana, kas ir plaši izplatīta ASV, kā arī vairākās Eiropas valstīs, piemēram, Zviedrijā un Somijā, ļaujot bērniem patstāvīgi izvēlēties gan ēdiena veidu, gan porcijas lielumu (*Bucher et al.*, 2016; *Malefors et al.*, 2022; *Waling et al.*, 2016), un iepriekš porcionētu un servētu maltīšu pieeja, ko – līdzīgi kā Latvijā – izmanto arī tādās valstīs kā Francija, Itālija un Brazīlija (*Boschini et al.*, 2020; *Favuzzi et al.*, 2020; *Sehnm et al.*, 2023; *Vieux et al.*, 2013). Šī pieeja ierobežo skolēnu iespējas izvēlēties ēdiena veidu un daudzumu, taču nodrošina pusdienu maltītes atbilstību uztura standartiem (*Deksne, Lonska, Kodors et al.*, 2025; *Lonska et al.*, 2022, 2025; *Zvaigzne et al.*, 2021). Lai arī bufetes tipa ēdināšanas modelim ir trūkumi, patlaban tas ir atzīts par piemērotāko risinājumu, kas paaugstina skolēnu apmierinātību ar skolas pusdienām, veicina atbildīgu pārtikas patēriņu un mazina pārtikas izšķērdēšanu (*Y. Liu et al.*, 2016; *Lonska et al.*, 2022, 2025; *Zvaigzne et al.*, 2021).

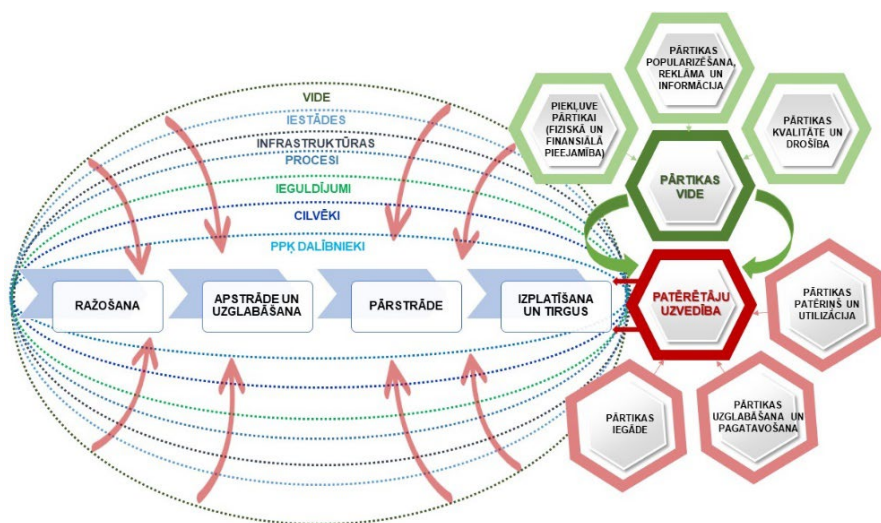
ES izglītības iniciatīvām ir prioritārā nozīme pārtikas atkritumu samazināšanā (*Giordano et al.*, 2020; *Piras et al.*, 2023), un atbildīga patēriņa prakse ir pamats ilgtspējīgas attīstības veicināšanai (*United Nations Department of Economic and Social Affairs*, 2023). Šajā ziņā skolu vide ir pamatplatforma, kur jau no mazotnes iemācīt un iesaistīt bērniem veselīgus ēšanas paradumus un atbildīgu pārtikas patēriņu, veidojot izglītotos un atbildīgus nākotnes patērētājus, kuri spēj pieņemt apzinātas un videi draudzīgas izvēles (*Newsome et al.*, 2023). Turklāt skolēni darbojas kā pārmaiņu aģenti gan savās ģimenēs, gan plašākā sabiedrībā, veicinot ilgtspējīgāku pārtikas patēriņu (*Fudla et al.*, 2022; *World Health Organization*, 2017), kas vēl vairāk izceļ skolu vidi kā nozīmīgu pagrieziena punktu pārtikas sistēmas pārveidē un ilgtspējas veicināšanā.

Skolu ēdnīcas ir unikāla vieta, kur ar izglītību un praktisku rīcību ir iespēja tieši ietekmēt patērētāju attieksmi un uzvedību jau no bērnības, kontrolētā vidē mērīt pārtikas atkritumu apjomus, kā arī testēt uz pārtikas atkritumu samazināšanu vērstas intervences, padarot to par ideālu platformu pārtikas sistēmas pārveides iniciatīvu īstenošanai un uzraudzībai, kā arī pierādījumos balstītas politikas izstrādei.

1.3.2. Pārtikas sistēmas transformāciju ietekmējošie faktori patēriņa posmā

Pārtikas patēriņa posmā tiek pieņemti ikdienas lēmumi, kas tieši ietekmē visus procesus PPĶ – no ražošanas līdz pat atkritumu apsaimniekošanai. Šajā kontekstā patēriņa posms kļūst par būtisku saskares punktu, kurā centrālā loma ir patērētājam. Tieši viņa lēmumi un rīcība ietekmē pārtikas sistēmas virzību uz ilgtspēju (*Deksne, Lonska, Litavniece et al.*, 2025).

PPĶ posmi ir savstarpēji saistīti un atkarīgi no dažādiem strukturāliem faktoriem (*Abideen et al.*, 2021; *Aday & Aday*, 2020; *Govindan*, 2018), kur patērētāju uzvedība ir viens no dinamiski mainīgākajiem aspektiem šajā sistēmā. 1.5. attēlā redzama pārtikas sistēmas struktūra, kas uzskatāmi ilustrē, kā patērētāju uzvedība veidojas mijiedarbībā ar pārtikas vidi un personīgajām izvēlēm. Tādējādi patēriņa posms kalpo kā galvenais ietekmes punkts pārtikas sistēmas pārveidē, kur saskaņota rīcība visos līmeņos – no individuāliem lēmumiem līdz sistēmiskām pārmaiņām – var veicināt pāreju uz ilgtspējīgu bezatkritumu pārtikas sistēmu.



1.5. attēls. Pārtikas patēriņa posms pārtikas sistēmas ietvaros (Deksne, Lonska, Litavniece *et al.*, 2025), autores tulkojums.

Balstoties integratīvā literatūras pārskatā, kā arī izmantojot bibliometriskās analīzes pieeju (VIII raksts), tika identificēti galvenie aspekti patēriņa posmā, kas ietekmē pārtikas sistēmas pārveidi uz ilgtspējīgu modeli (Deksne, Lonska, Litavniece *et al.*, 2025): pārtikas atkritumi un to samazināšana; nepieciešamība mainīt uztura modeļus; sarežģītā patērētāju uzvedība; politiskais un normatīvais ietvars. Vienlaikus tika secināts, ka galvenais pārmaiņu virzītājs ir patērētāju uzvedības maiņa, kas ietver dziļāku uztveres un attieksmes maiņu ilgtspējīga patēriņa apzinātai pieņemšanai. Tādēļ nepieciešama mērķtiecīga un kompleksa pieeja, kas ietver uzvedības maiņas mehānismus un atbalstošu politiku, lai veidotu tādu vidi, kurā ilgtspējīgs patēriņš kļūst par ikdienas dzīvesveida daļu (Deksne, Lonska, Litavniece *et al.*, 2025).

Lai izprastu, kā sekmēt pārmaiņas patērētāju uzvedībā, ir būtiski zināt faktorus un iemeslus, kas ietekmē viņu lēmumus, izvēles un rīcību (Pais *et al.*, 2023). Zinātniskajā literatūrā patērētāju uzvedība tiek analizēta, izmantojot dažādas uzvedības teorijas un modeļus, kas skaidro lēmumu pieņemšanas procesus un uzvedības motivāciju, piemēram, plānotās uzvedības teorija (*Theory of Planned Behavior; TPB; Ajzen*, 1985, 1991), normu aktivācijas modelis (*Norm Activation Model; NAM; Schwartz*, 1977), MOA ietvars (Ölander & Thøgersen, 1995), ko (Vittuari *et al.*, 2023) ir papildinājuši, analizējot patērētāju uzvedību no daudzlīmeņu perspektīvas mikrokontekstā (indivīds), mezokontekstā (mājsaimniecība, skola) un makrokontekstā (politikas un tirgus konteksts; Vittuari *et al.*, 2023), pamudinājuma jeb pavirzīšanas teorija (*Nudge theory; Thaler & Sunstein*, 2008), kā arī uzvedības ekonomika (Cartwright, 2011, 2014; Ogaki & Tanaka, 2017).

Promocijas darba izstrādes gaitā skolēnu skolas ēdiena patēriņa uzvedība tika analizēta, izmantojot MOA ietvara pieeju, kas uzsver, ka uzvedību ietekmē ne tikai iekšējā motivācija (attieksme, normas, nolūki), bet arī ārējie apstākļi (piemēram, resursu pieejamība, fiziskā vide) un individuālās spējas (zināšanas, prasmes). MOA ietvara priekšrocība ir tā spēja vienlaikus ņemt vērā gan kognitīvos, gan praktiskos un sociālos faktorus, kas nosaka rīcību (Ölander & Thøgersen, 1995). Tika novērtēta skolēnu motivācija, iespējas un spējas samazināt pārtikas izšķērdēšanu ēdināšanā ārpus mājas, konkrēti Rēzeknes skolu vidē (V un VI raksts). Šāda pieeja ļāva izprast uzvedību daudzdimensionāli un sasaistīt to ar strukturāliem un vides faktoriem.

Pārtikas atkritumu samazināšana patēriņa posmā prasa kompleksu, konkrētai darbības videi pielāgotu pieeju, tāpēc pēdējos gados gan ES, gan citur pasaulē ir izstrādātas un analizētas

dažādas aktivitātes jeb intervences pārtikas atkritumu novēršanai un samazināšanai patērētāju līmenī, tajā skaitā arī skolās (Lonska *et al.*, 2025). Balstoties plašā literatūras pārskatā (V raksts, 2.–5.tabula) tika identificēti, apkopoti un analizēti praktiski risinājumi, kas vērsti uz patērētāju uzvedības maiņu ar mērķi samazināt pārtikas izšķērdēšanu. Īpaša uzmanība tika pievērsta skolēnu patēriņa uzvedības maiņai un pārtikas atkritumu novēršanai skolu ēdināšanā. Tika secināts, ka šādas mērķtiecīgas iniciatīvas var nodrošināt būtisku ietekmi, tomēr to rezultāti lielā mērā ir atkarīgi no ieviešanas apstākļiem, ilguma un izvēlēto intervenču veida (Lonska *et al.*, 2025).

Balstoties teorētiskajā analīzē (VIII raksts), tika atklāts, ka PPĶ patēriņa posmam ir stratēģiski svarīga nozīme pārtikas sistēmas pārveidē, jo tajā iespējams tieši ietekmēt patērētāju uzvedību un veicināt ilgtspējīgu, bezatkritumu pārtikas patēriņu (Deksne, Lonska, Litavniece *et al.*, 2025). Skolu ēdināšanas process tiek pozicionēts kā unikāla vieta šo pārmaiņu īstenošanai, kur kontrolētā vidē, apvienojot izglītības procesu ar praktisku rīcību, ir iespējams īstenot pārtikas sistēmas pārveides veicinošas iniciatīvas un uzraudzīt to progresu. AE koncepts šajā promocijas darbā ir izmantots kā teorētiskais pamats praktiskiem risinājumiem, kas vērsti uz bezatkritumu pārtikas patēriņu skolu ēdināšanas procesā. Teorētiskais ietvars veido pamatu turpmākajai empīriskajai izpētei, kurā tiek veikts Rēzeknes skolu ēdināšanas procesa novērtējums AE ietvarā.

2. ĒDINĀŠANAS PROCESA ORGANIZĀCIJAS NOVĒRTĒJUMS RĒZEKNES SKOLĀS ILGTSPĒJĪGAS APRITES EKONOMIKAS IETVARĀ

Otrajā nodaļā apkopoti empīrisko pētījumu rezultāti, kuru mērķis bija novērtēt ēdināšanas procesa organizāciju Rēzeknes pilsētas skolās ilgtspējīgas AE ietvarā. Pirmajā pilotpētījumā veikta PĒAT analīze, identificējot pārtikas izšķērdēšanas apjomus un tendences. Otrajā pilotpētījumā praktiski ieviestas un novērtētas mērķtiecīgas intervences pārtikas atkritumu samazināšanai. Trešajā pētījumā novērtēta skolēnu attieksme un zināšanas par pārtikas atkritumu problēmjautājumiem un viņu skatījums uz pusdienu organizēšanu skolās. Otrās nodaļas apjoms ir 15 lpp. Tā ietver astoņus attēlus un divas tabulas.

2.1. Pārtikas izšķērdēšana skolu ēdināšanas procesā. Pirmais pilotpētījums Rēzeknes skolās

Šis pētījums bija pirmais posms kopējā izpētes procesā. Lauka pētījums tika veikts 2021. gada rudenī septiņās Rēzeknes pilsētas skolās, aptverot 1. līdz 7. klases, kurās tika nodrošinātas valsts un pašvaldības finansētas brīvpusdienas (Lonska *et al.*, 2022) (1 raksts). Pētījums tika veikts vienu mācību nedēļu jeb piecas darba dienas, nodrošinot datu vākšanu visās iesaistītajās skolās vienlaikus.

Pētījuma metodoloģiskā priekšrocība bija vienota ēdienkarte visās septiņās iesaistītajās skolās. Tā tika izstrādāta, balstoties daļēji strukturētā intervijā ar skolu pārstāvjiem un viņu ēdienu novērtējumu, izmantojot stipro, neitrālo un vājo pušu analīzes metodi (*The method for analysis of strengths, neutrals and weaknesses; SNW*). Intervijās piedalījās 11 personas – septiņi skolu ēdnīcu vadītāji, trīs ēdnīcu darbinieki un viena medmāsa, kas bija iesaistīta ēdienkartes izstrādē. Visi respondenti sniedza pieredzē balstītu, daļēji subjektīvu informāciju par skolēnu pārtikas izvēlēm – par ēdieniem, kas bērniem garšo, negaršo un pret kādiem ir neitrāla attieksme. Rezultātā tika identificēti pieci ēdieni, ko parasti apēd vairāk nekā 90 % skolēnu, pieci ēdieni, ko skolēni ēd negribīgi (mazāk nekā 20 %), un pieci ēdieni, pret kuriem skolēniem bija neitrāla attieksme (apmēram 65 %). Šāda pieceja nodrošināja datu salīdzināmību starp skolām, klašu grupām un pārtikas kategorijām.

Datu vākšanu skolās veica projekta pētnieki, kas darbojās pēc vienota protokola un ciešā sadarbībā ar ēdināšanas personālu. Pētījumā tika apvienotas kvantitatīvās un kvalitatīvās metodes. Tika veikta PĒAT tieša svēršana pa pārtikas produktu kategorijām, kopā iegūstot datus par 7064 pusdienu šķīvjiem. Pētījuma laikā pētnieki dokumentēja ēdināšanas organizācijas procesu, tostarp veica fotofiksācijas (bez personu identifikācijas). Tika novērots ēdamzāles dizains, ēdienu izvietojums uz šķīvja, pasniegšanas veids, skolēnu uzvedība ēšanas procesā un fiksēts ēšanas laiks. Veikti arī nepieciešamie sagatavošanas darbi PĒAT kvantitatīvai mērīšanai (trauku marķēšana, porciju uzskaitē utt.).

Kvantitatīvie PĒAT dati tika analizēti, izmantojot aprakstošo statistiku un *ANOVA* vienvirziena dispersijas analīzi.

Rezultāti atklāja, ka skolās rodas ievērojams PĒAT apjoms. PĒAT veidoja 28,75 % no kopējā pasniegtā ēdiena svara, ieskaitot dzērienus, t. i., gandrīz viena trešdaļa no pasniegtā ēdiena tika izmesta (2.1. tabula).

PĒAT īpatsvars (%) no kopējā pasniegtā ēdiena svara Rēzeknes pilsētas skolu ēdnīcās (pa skolām) (Lonska *et al.*, 2022), autores tulkojums

Skola	Kopējais PĒAT svars, g/nedēļā	Kopējais pasniegtā ēdiena svars, g/nedēļā*	PĒAT īpatsvars, %
S1	52 578	145 970	36,02
S2	163 750	696 962	23,49
S3	197 674	629 858	31,38
S4	297 603	684 707	43,46
S5	71 131	305 503	23,28
S6	256 933	1 122 945	22,88
S7	216 630	783 191	27,66
Kopā:	1 256 299	4 369 136	28,75

*Piezīme. Kopējais pasniegtā ēdiena svars (g/nedēļā) tika aprēķināts, pamatojoties uz ēdienkartē norādīto ēdienu svaru (I raksts, 3. tabula), reizinot katru dienu pasniegto ēdienu svaru ar tajā dienā pārbaudīto paraugu skaitu un saskaitot rezultātus pa visām dienām un visām skolām.

Avots: Lonska *et al.*, 2022 aprēķini, kas balstīti lauka pētījuma rezultātos.

Lielākais reģistrētais PĒAT apjoms bija 44,08 % (1.–4. kl. grupā) un 42,55 % (5.–7. kl. grupā). Vidējais PĒAT svars uz vienu skolēnu bija 178 gram, ieskaitot dzērienus. Jaunāko klašu skolēniem (1.–4. klase) atkritumu bija nedaudz vairāk (182 g) nekā vecāko klašu (5.–7. klase) skolēniem (172 g) (2.2. tabula). Tomēr vienvirziena ANOVA tests neuzrādīja statistiski nozīmīgas atšķirības PĒAT apjomos starp vecuma grupām ($p = 0,678644$).

Rēzeknes pilsētas skolu ēdnīcās lauka pētījumā konstatētais PĒAT svars (pa skolām un klašu grupām) (Lonska *et al.*, 2022), autores tulkojums

Skola	Klašu grupa	PĒAT kopējais svars, g/nedēļā	Faktiskais pusdienu dalībnieku skaits (paraugu skaits)	Vidējais PĒAT apjoms uz vienu skolēnu, g
S1	7. klase	52 578	234	225
S2	1.–4. klase	99 397	677	147
	5.–7. klase	64 353	450	143
S3	1.–4. klase	109 544	603	182
	5.–7. klase	88 130	421	209
S4	1.–4. klase	180 518	663	272
	5.–7. klase	117 085	447	262
S5	1.–4. klase	15 416	94	164
	5.–7. klase	55 715	399	140
S6	1.–4. klase	190 644	1 239	154
	5.–7. klase	66 289	574	115

Skola	Klašu grupa	PĒAT kopējais svars, g/nedēļā	Faktiskais pusdienu dalībnieku skaits (paraugu skaits)	Vidējais PĒAT apjoms uz vienu skolēnu, g
S7	1.–4. klase	152 566	829	184
	5.–7. klase	64 064	434	148
Kopā 1.–4. klase		748 085	4 105	182
Kopā 5.–7. klase		508 214	2 959	172

Analizējot PĒAT pa pārtikas produktu kategorijām, visvairāk izšķērdētā pārtikas kategorija bija dzērieni, kas veidoja 42,24 % no kopējiem PĒAT, kam sekoja pamatēdiens (kartupeļi, makaroni, rīsi; 28,38 %) un gaļa (11,77 %). Viszemākais PĒAT īpatsvars bija dārzeņiem, augļiem, maizei un biezpiena produktiem, piemēram, biezpiena sierīņam. Atšķirībā no citiem starptautiskiem pētījumiem, kuros dominē dārzeņu atkritumi, šajā pētījumā tie bija salīdzinoši zemi, ko varētu skaidrot ar nelielu svaigu dārzeņu apjoma iekļaušanu skolu ēdienkartē, kas izriet no nepietiekamā valsts un pašvaldību finansējuma skolēnu pusdienām, kas ierobežo skolu iespējas dažādot ēdienkartes ar plašāku svaigo produktu klāstu.

Papildus tika veikta PĒAT monetārās vērtības analīze, kas atklāja, ka vidējās izmaksas par PĒAT (izņemot dzērienus) vienam skolēnam bija 0,236 EUR, kas tobrīd veidoja 16,6 % no valsts un pašvaldības finansējuma 1,42 EUR par ēdiena porciju. Sarēķinot izmaksas piecu dienu periodam, zaudējumi bija 1666,88 EUR jeb aptuveni 333 EUR dienā, kas mācību mēnesī (21 darba diena) būtu aptuveni 7000 EUR. Ņemot vērā cenu līmeņa atšķirības dažādās valstīs, nebija iespējams viennozīmīgi noteikt šīs summas vērtību, tomēr vietējā kontekstā zaudējumi bija ievērojami. Tika aprēķināts, ka par brīvpusdienu izmaksām – 1,42 EUR par porciju – ar šiem zaudējumiem varētu apmaksāt ēdināšanu gandrīz 5000 skolēniem mēnesī.

Šajā pētījumā būtiska problēma bija arī servētās maltītes, kas palika neskartas. PĒAT svēršana notika *Covid-19* pandēmijas laikā, tāpēc bija sarežģīti prognozēt skolēnu skaitu, kas apmeklēs pusdienas, jo bērni varēja pēkšņi saslimt. Virtuves darbiniekiem bieži trūka precīzas informācijas, lai pielāgotu maltīšu daudzumu, tādējādi palielinot risku pasūtīt un sagatavot pārtiku, kas paliek pilnībā neskarta.

Kopumā pētījums atklāja, ka esošā ēdināšanas procesa organizācija Rēzeknes skolās nav ilgtspējīga, jo gandrīz trešdaļa no pasniegtās maltītes netiek apēsta, radot būtiskus resursu un finansiālus zaudējumus, tajā skaitā neefektīvu valsts budžeta līdzekļu izlietojumu. Tika identificēti galvenie PĒAT cēloņi Rēzeknes pilsētas skolu ēdināšanas procesā – ēdienkartes neatbilstība skolēnu gaumei, ierobežotas izvēles iespējas, nepietiekama skolēnu iesaiste un nepilnības ēdināšanas procesa organizēšanā. Pamatojoties uz iegūtajiem rezultātiem, tika izstrādātas rekomendācijas, kas vērstas uz ēdināšanas procesa organizācijas uzlabošanu, skolēnu informētības paaugstināšanu un optimālāku resursu izmantošanu. Tika secināts, ka turpmākajos pētījumos būtu nepieciešams izstrādāt individuālus ieteikumus skolu vadībai, kā arī pārbaudīt to praktisko lietojumu skolu ēdnīcās.

2.2. PĒAT samazināšanas intervencu efektivitātes novērtējums. Otrais pilotpētījums Rēzeknes skolās

Nākamajā pētniecības posmā 2023./2024. mācību gadā četrās Rēzeknes pilsētas skolās (S1, S2, S3, S4) tika veikti eksperimenti un lauka pētījumi, aptverot 1.–7. klasi, kurā tiek nodrošinātas valsts un pašvaldības finansētas brīvpusdienas (Lonska *et al.*, 2025) (V raksts). Lai novērtētu uz PĒAT samazināšanu vērstu intervencu ietekmi, trīs Rēzeknes skolās tika

ieviesti un eksperimentāli pārbaudīti dažādi risinājumi, savukārt ceturktā S4 bija kontroles jeb testa skola, kurā intervences netika īstenotas, taču tika veikti PĒAT mērījumi.

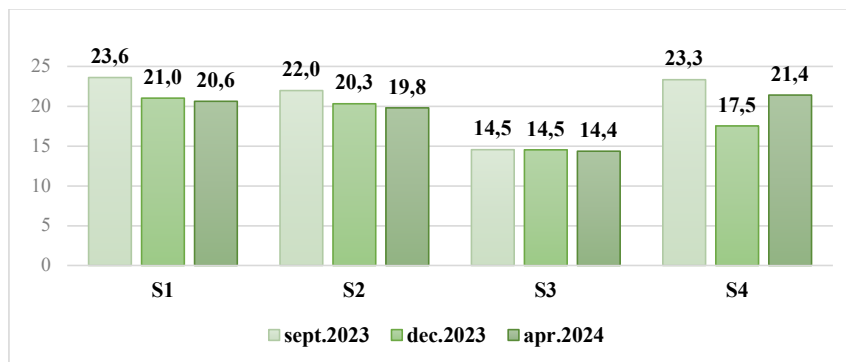
S1 skolā tika uzstādīts PĒAT izsekotājs (*plate waste tracker; Matomatic AB, Uppsala, Sweden; LOWINFOOD, 2022*). Tas bija digitāls rīks – virtuves svāri, kas savienoti ar planšetdatoru, kurā darbojās īpaša programmatūra. Skolēni tajā atzīmēja PĒAT iemeslus (piemēram, pārāk liela porcija, negaršoja u. tml.) un vienlaikus saņēma vizuālu atgriezenisko saiti par izmestās pārtikas daudzumu un to, kāda ir šīs izšķērdēšanas ietekme.

S2 skolā tika īstenota izpratnes veicināšanas un izglītošanas kampaņa, kuras laikā skolas ēdnīcā tika izvietoti informatīvi plakāti ar saukļiem, kas mudina neizšķērdēt pārtiku, galda kartes ar interesantiem faktiem par dažādiem pārtikas produktiem, lai izraisītu skolēnos interesi tos apēt, kā arī tika novadītas mācību stundas par pārtikas atkritumu problēmjautājumiem. Papildus tika organizēts radošo plakātu konkurss, kurā iesaistījās skolēni no 1. līdz 9. klasei, tādējādi veicinot viņu līdzdalību un uzvedības maiņu, izmantojot vienaudžu piemēru.

Savukārt S3 skolā tika ieviestas organizatoriskās izmaiņas – lielāka diametra pusdienu šķīvji, pagarināts pusdienu pārtraukums līdz 30 minūtēm un katrai klasei nodrošināta uzraugošā pedagoga klātbūtne pusdienu pārtraukuma laikā.

Lai novērtētu intervenču ietekmi, PĒAT mērījumi tika veikti trīs periodos – septembrī pirms intervenču sākšanas, lai noteiktu PĒAT apjomu sākumpunktā; decembrī, lai novērtētu intervenču īstermiņa ietekmi; aprīlī, lai novērtētu intervenču ilgtermiņa ietekmi. Katrā pētījuma posmā PĒAT tika mērīti vienu mācību nedēļu jeb piecas darba dienas, nodrošinot datu vākšanu visās iesaistītajās skolās vienlaikus. Arī šajā pētījumā PĒAT mērījumu nedēļās tika nodrošināta vienota ēdienkarte visās četrās iesaistītajās skolās, lai mazināti ārējo faktoru ietekmi uz eksperimentu un nodrošinātu PĒAT datu salīdzināmību starp skolām. Kopā trīs mērījumu kārtās tika iegūti PĒAT dati no 17144 šķīvjiem (paraugu skaits): 5772 – 2023. gada septembrī, 5751 – 2023. gada decembrī un 5621 – 2024. gada aprīlī.

Vispirms tika aprēķināts kopējais PĒAT apjoms, iekļaujot visu pasniegto ēdienu – gan atsevišķi servēto pamatēdienu, gan koplietošanas traukos pasniegtos ēdienus, tajā skaitā zupu, salātus un maizi. Šoreiz dzērieni netika iekļauti PĒAT analizē (2.1. attēls).



2.1. attēls. Kopējais PĒAT apjoms no pasniegtā ēdiena, % (Lonska *et al.*, 2025), autorens tulkojums.

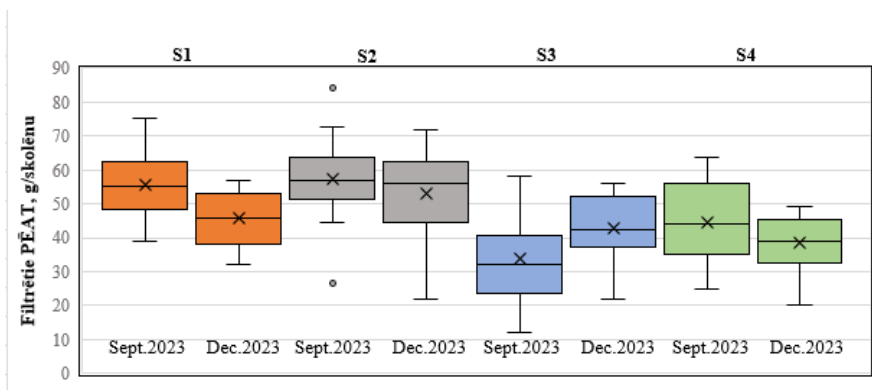
2.1. attēlā redzams, ka PĒAT apjoms veido no 14,4 % līdz 23,6 % no kopējā pasniegtā ēdiena.

Dažu ēdienu, piemēram, zupas, salātu un maizes, pasniegšanas veids S4 skolā atšķīrās no pārējām skolām, tāpēc dati tika filtrēti, lai nodrošinātu to salīdzināmību. Statistiskajā analizē tika iekļauti tikai atsevišķi pasniegto pamatēdienu, augļu, konditorejas izstrādājumu un biezpiena sieriņu atkritumi. PĒAT dati tika analizēti, izmantojot divus modeļus – pa klasēm

(1. modelis) un pa dienām (2. modelis), īstermiņā un ilgtermiņā, kā arī lietojot Vilksoksona rangū testu, lai statistiski izvērtētu izmaiņu nozīmīgumu.

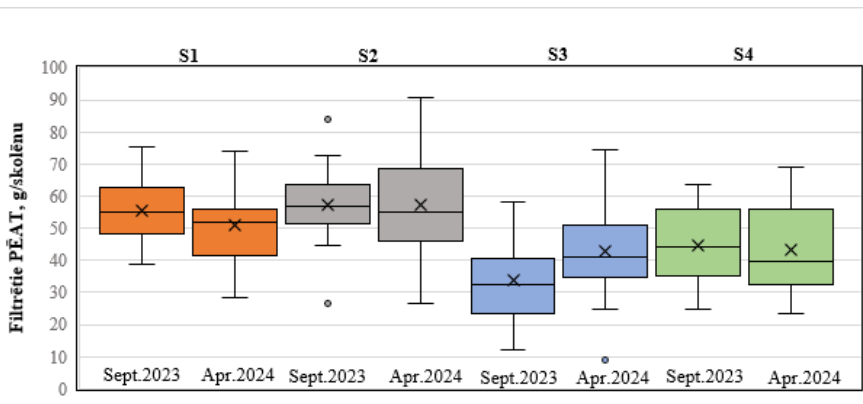
Pētījuma rezultāti atklāja, ka neviena no īstenotajām intervencēm nenodrošina būtisku un noturīgu PĒAT samazinājumu. Lai arī īstermiņā tika novērotas dažas pozitīvas tendences, ilgtermiņā PĒAT apjoms atkal pieauga.

Īstermiņā (2023. gada septembris–decembris), balstoties 1. modeļa (klašu griezumā) datos (2.2. attēls), tika konstatēts, ka PĒAT būtiski samazinājās tikai S1 skolā, kur tika uzstādīts digitālais PĒAT izsekotājs. Šajā gadījumā novērotais PĒAT samazinājums ar Vilksoksona rangū testa p vērtību = 0,000 < 0,001 bija statistiski nozīmīgs, kas liecināja par pozitīvu skolēnu uzvedības maiņu, iespējams, ieinteresētības dēļ. Savukārt S3 skolā, kur tika veiktas organizatoriskas izmaiņas ēdināšanas procesā, PĒAT īstermiņā statistiski nozīmīgi palielinājās ($p = 0,011 < 0,05$). Kā iespējama iemesls tika noteikts ilgākas pusdienu pauzes, kuru laikā skolēniem bija pietiekami daudz laika iegādāties konkurējošo pārtiku skolas ēdnīcā par maksu. S2 skolā, kur tika īstenota izpratnes veicināšanas un izglītojoša kampaņa, kā arī kontroles skolā (S4) īstermiņa izmaiņas PĒAT apjomā nebija statistiski nozīmīgas (S2: $p = 0,159$; S4: $p = 0,095$).



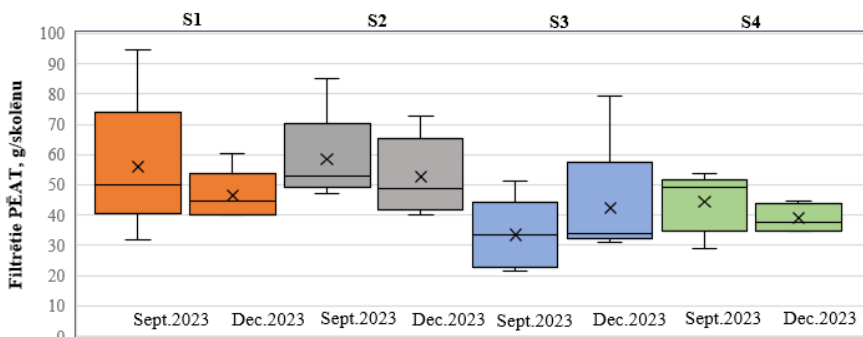
2.2. attēls. Filtrēto PĒAT datu analīze īstermiņā, g/skolēnu, 2023. gada septembris–2023. gada decembris (pa klasēm) (Lonska *et al.*, 2025), autores tulkojums.

Ilgtermiņā (2023. gada septembris–2024. gada aprīlis) 1. modeļa dati (2.3. attēls), balstoties Vilksoksona rangū testa rezultātos, uzrādīja, ka nevienā no skolām, izņemot S3, statistiski nozīmīgas izmaiņas PĒAT apjomos netika konstatētas: S1 (p vērtība = 0,107 > 0,05), S2 (p vērtība = 0,890 > 0,05), S4 (p vērtība = 0,639 > 0,05). Savukārt S3 skolā PĒAT apjoms ilgtermiņā turpināja palielināties, un atšķirība bija statistiski nozīmīga ($p = 0,004 < 0,01$), apstiprinot negatīvu tendenci jau novēroto īstermiņa rezultātu kontekstā.

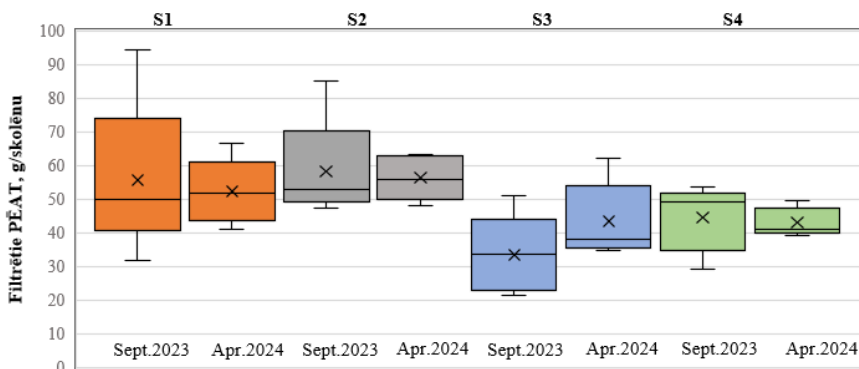


2.3. attēls. Filtrēto PĒAT datu analīze ilgtermiņā, g/skolēnu, 2023. gada septembris–2024. gada aprīlis (pa klasēm) (Lonska *et al.*, 2025), autores tulkojums.

Balstoties 2. modeļa (dienu griezumā) datus (2.4. un 2.5. attēls), ne īstermiņā, ne ilgtermiņā netika konstatētas statistiski nozīmīgas atšķirības PĒAT apjomā nevienā no skolām. Vilkoksona rangu testa rezultāti visos gadījumos apstiprināja, ka novērotās izmaiņas nav statistiski nozīmīgas. Tas liecina, ka neviena no īstenotajām intervencēm dienu griezumā nav radījusi būtiskas izmaiņas skolēnu pārtikas patēriņa uzvedībā vai PĒAT apjomos. Tomēr jāatzīmē, ka S3 skolas gadījumā ilgtermiņā p vērtība = 0,063 bija tuvu statistiskās nozīmes robežvērtībai 0,05, liecinot par iespējamo PĒAT pieauguma tendenci ilgtermiņā, taču apstiprinājumam nepieciešama padziļināta analīze.



2.4. attēls. Filtrēto PĒAT datu analīze īstermiņā, g/skolēnu, 2023. gada septembris–2023. gada decembris (pa dienām) (Lonska *et al.*, 2025), autores tulkojums.



2.5. attēls. Filtrēto PĒAT datu analīze ilgtermiņā, g/skolēnu, 2023. gada septembris–2024. gada aprīlis (pa dienām) (Lonska *et al.*, 2025), autorei tulkojums.

Arī šajā lauka pētījumā tika atklāts, ka skolās servētās maltītes bieži palika neskartas. Šī situācija galvenokārt saistīta ar neprecīzu skolēnu skaita plānošanu, jo informācija par bērnu prombūtni ne vienmēr laikus nonāca pie virtuves darbiniekiem. Īpaši S2 un S4 skolās servēto maltīšu skaits bija lielāks nekā faktiskais skolēnu skaits, kas piedalījās pusdienās. Lielāko daļu no tām daļēji apēda klases biedri (parasti apēda gaļas ēdienu, piedevas atstājot uz šķīvja) vai pārdeva vecāko klašu skolēniem, tomēr liela daļa no tām tika izmestas atkritumos. Šādas maltītes veicināja kopējo PĒAT pieaugumu un ietekmēja rezultātu svārstības starp skolām.

Analizējot skolēnu pārtikas patēriņa uzvedību *MOA* ietvarā, īpaši jāatzīmē strukturālie šķēršļi Latvijas skolu ēdināšanas modelī, kur dominē iepriekš pilnībā vai daļēji porcionēts un individuāli servēts ēdiens bez iespējas skolēniem izvēlēties ēdiena veidu vai porcijas lielumu. Saskaņā ar *MOA* uzvedības modeli, šādos apstākļos tiek ierobežotas skolēnu iespējas (*Opportunities*) rīkoties atbildīgi un samazināt pārtikas atkritumus, jo ilgtspējīga patēriņa prakse iespējama tikai tad, ja tiek nodrošinātas visas trīs komponentes – motivācija, iespējas un spējas.

Intervenču ietekmes rezultāti pa skolām apstiprina, ka PĒAT samazināšana skolu ēdināšanā ir daudzdimensionāls izaicinājums un nav vienas universālas pieejas tā risināšanai. Ilgtspējīgu rezultātu sasniegšanai nepieciešama kompleksa un kombinēta pieeja, kas apvieno pārmaiņas ēdināšanas modelī ar porciju un ēdiena izvēli, PĒAT monitoringu un ēdienreižu plānošanu, izglītojošām aktivitātēm un skolotāju iesaisti. Turklāt īstenotajiem risinājumiem jābūt pielāgotiem konkrētai darbības videi un regulāri jāpilnveido, balstoties novērtējumos un atgriezeniskajā saītē.

2.3. Ilgtspējīgs pārtikas patēriņš skolu ēdināšanas procesā. Skolēnu izpratne un vērtējums

Lai novērtētu skolēnu izpratni un zināšanas par pārtikas atkritumu problēmām, viņu attieksmi pret skolas ēdienu un pusdienu organizāciju, kā arī identificētu subjektīvos PĒAT cēloņus, tika veikta skolēnu aptauja četrās Rēzeknes pilsētas skolās (Deksne, Lonska, Kodors *et al.*, 2025) (VI raksts).

Aptauja tika organizētā divās kārtās – pirms intervenču periodā 2023. gada septembrī un pēc intervenču laikā 2024. gada aprīlī četrās Rēzeknes pilsētas skolās vienlaikus, aptverot 1.–7. klases skolēnus, kam tiek nodrošinātas valsts un pašvaldības apmaksātas brīvpusdienas. Pirms aptaujas veikšanas aptaujas anketa tika validēta 2023. gada maijā, veicot klātienē intervijas ar 28 skolēniem (pa vienam skolēnam no katras klases katrā no četrām skolām). Šī procedūra ļāva novērtēt jautājumu skaidrību un atbilstību skolēnu vecumam un izpratnes

līmenim. Taču pirms intervenču aptaujas laikā tika konstatēts, ka 1. klases skolēnu lasīšanas un rakstīšanas prasmes tomēr nav pietiekami labas, lai varētu pilnvērtīgi piedalīties aptaujā, jo viņiem bija nepieciešams ilgs laiks, lai izprastu katru jautājumu, līdz ar to tika pieņemts lēmums 1. klases skolēnus no aptaujas procesa izslēgt. Jāatzīmē, ka vairāku iemeslu dēļ pētījuma rezultātu analīzei tika izmantoti pēc intervenču, t. i., 2024. gada aprīlī organizētās aptaujas rezultāti, savukārt pirms intervenču aptaujas dati tika iekļauti Spīrmena korelācijas analīzē, lai izpildītu izlases lieluma prasību.

Aptaujas anketā iekļautie jautājumi aptvēra četras dimensijas:

I – respondentu demogrāfiskais profils;

II – vides dimensija – pamatzināšanas par skolas ēdienu, pārtikas produktiem un to negatīvo ietekmi;

III – personīgā dimensija – skolēnu individuālā attieksme pret pārtikas produktiem, kā arī viņu personīgie pārtikas patēriņa paradumi;

IV – organizatoriskā dimensija – skolēnu viedokļi par ēdiena sensoro kvalitāti (garša, smarža, izskats, temperatūra), kā arī viņu vērtējums par skolas ēdnīcas organizāciju un vadību.

Anketā bija iekļauti gan atvērta tipa jautājumi, gan strukturēti slēgta tipa jautājumi ar atbilžu variantiem. Aptaujas anketas aizpildīšanai bija pieejamas papīra un digitālā formā. 2.–4. klases skolēni pārsvarā pildīja papīra anketas, savukārt 5.–7. klases skolēni – digitālās anketas. Piekļuve e-anketai tika nodrošināta, izmantojot projekta tīmekļa vietni, ievadot paroli. Šī pieeja tika izvēlēta, ņemot vērā jaunāko skolēnu digitālās prasmes, kā arī datorklašu pieejamību skolās.

Visi skolēni aptaujas anketas pildīja sava skolotāja un projekta pārstāvja klātbūtnē, lai nepieciešamības gadījumā būtu iespēja izskaidrot jautājumu būtību, it īpaši sākumskolas skolēniem.

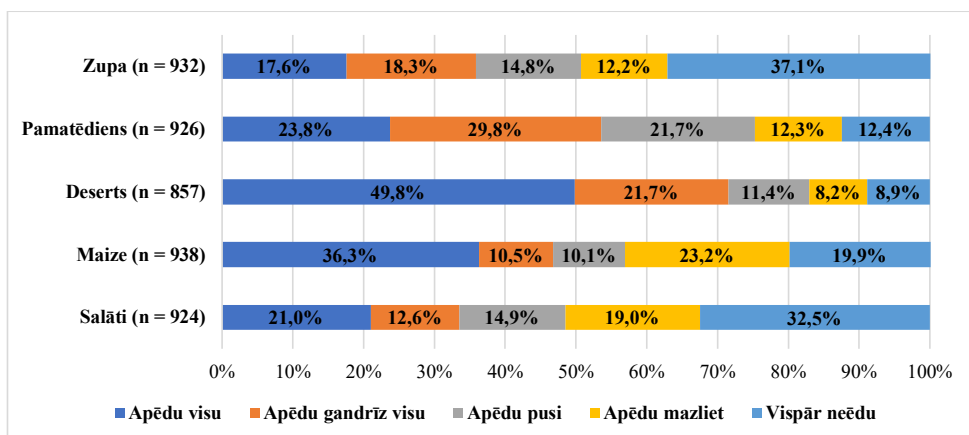
Kopumā pēc intervenču aptaujā piedalījās 944 skolēni, kas veidoja 82 % no ģenerālkopas. Respondentu sadalījums visās kategorijās un grupās bija līdzsvarots (VI raksts, 1. tabula), tādējādi nodrošinot, ka izlase ir reprezentatīva un aptaujas rezultātus nesamērīgi neietekmē vienas grupas pārsvars.

Aptaujas rezultātu analīzei tika izmantotas statistiskās analīzes metodes – aprakstošā statistika, Kruskala–Valisa H tests (*Kruskal–Wallis H test*), Manna–Vitnija U tests (*Mann–Whitney U post hoc test*), Spīrmena korelācijas analīze (*Spearman's correlation analysis*).

Aptaujas II dimensijas rezultāti atklāja, ka skolēnu izpratne un zināšanas par pārtikas atkritumiem ir nepilnīgas. Lielākā daļa skolēnu saistīja pārtikas atkritumus ar bojātu ēdienu (66,4 %) un mizām vai kauliem (59,3 %), tikai 45,4 % atzina, ka arī neapēsts ēdiens uz šķīvja ir uzskatāms par pārtikas atkritumiem, turklāt 1/3 skolēnu tos asociēja ar pārtikas iepakojumu. Neliela daļa (14,6 %) skolēnu uzskatīja, ka skolas ēdiens nav veselīgs, savukārt 24,1 % nezināja atbildi uz šo jautājumu. Attiecībā uz vides aspektiem – 21,7 % respondentu nepiekrīta viedoklim, ka pārtikas atkritumiem ir negatīva ietekme uz vidi, savukārt 1/3 nevarēja atbildēt uz šo jautājumu. Arī ekonomiskie aspekti nebija pilnībā skaidri, 18,7 % (atbildes “Nē” un “Drīzāk nē”) skolēnu nepiekrīta, ka pārtikas izšķērdēšana nozīmē arī naudas izšķērdēšana, savukārt 17,4 % nevarēja atbildēt uz šo jautājumu. Atklājās ierobežota izpratne un zināšanas par pārtikas atkritumu apsaimniekošanu. Lielākā daļa respondentu (43,9 %) uzskatīja, ka PĒAT nonāk atkritumos, gandrīz tikpat daudz skolēnu uzskatīja, ka PĒAT tiek izbarots mājdzīvniekiem, 1/3 atzīmēja, ka nezina, kas notiek ar PĒAT.

Kopumā rezultāti atklāja, ka Rēzeknes pilsētas skolu skolēniem ir nepilnīga izpratne un ierobežotas zināšanas par pārtikas atkritumu problemātiku.

Analizējot aptaujas III dimensijas rezultātus attiecībā uz skolēnu attieksmi pret pārtikas atkritumiem un skolā pasniegto ēdienu, tika atklāts, ka lielāko daļu skolēnu (65,4 %) Rēzeknes pilsētas skolās neuztrauc pārtikas izšķērdēšana, tomēr 1/3 atzina, ka šī problēma viņus uztrauc. Analizējot skolēnu atbildes uz jautājumiem par to, cik daudz no pusdienās pasniegtā ēdiena parasti tiek apēsts, atklājās būtiskas atšķirības dažādu ēdienu patēriņā (2.6. attēls).

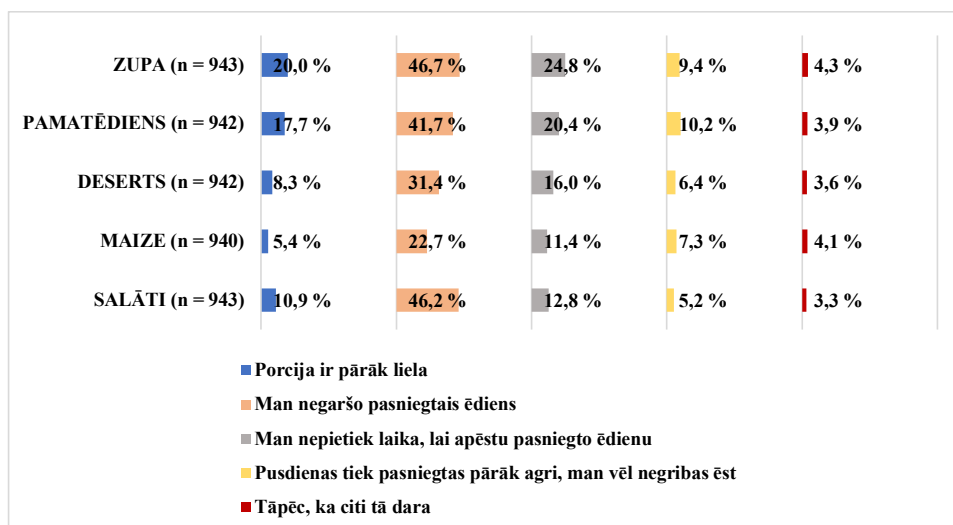


2.6. attēls. Respondentu atbilžu sadalījums uz jautājumiem par to, cik daudz no pusdienās pasniegtā ēdiena parasti tika apēsts, % (Deksne, Lonska, Kodors *et al.*, 2025), autores tulkojums.

Datu analīzes rezultāti atklāja, ka deserts (saskaņā ar skolas ēdienkarti tas parasti ir smalkmaizīte, kūkss, biezpiena sierīņš vai fasēts jogurts) ir vislabāk patērētais ēdiens – 71,5 % respondentu norādīja, ka to apēd visu vai gandrīz visu, tam sekoja pamatēdiens – 53,6 % atzīmēja, ka to apēd visu vai gandrīz visu, un maize, ko apēd visu vai gandrīz visu, ko atzīmēja aptuveni puse respondentu (46,8 %). Savukārt vissliktāk patērētie ēdieni bija dārzeņu salāti – 32,5 % respondentu atzīmēja, ka tos vispār neēd, kā arī zupa, ko vispār neēd 37,1 % skolēnu.

Tika secināts, ka šāda ēdienu izvēles disproporcija nenodrošina pietiekamu uzturvielu uzņemšanu un var negatīvi ietekmēt skolēnu ikdienas uztura kvalitāti.

Attiecībā uz iemesliem, kāpēc netiek apēsts pusdienās pasniegtais ēdiens, aptaujas rezultāti atklāja galvenos PĒAT cēloņus no skolēnu skatpunkta (2.7. attēls).

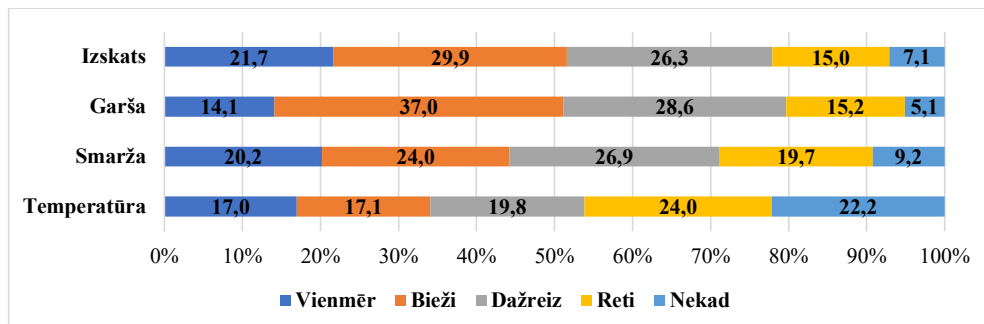


2.7. attēls. Respondentu atbilžu sadalījums uz jautājumiem par galvenajiem iemesliem, kāpēc viņi neapēd vai neēd pasniegto ēdienu, % (Deksne, Lonska, Kodors *et al.*, 2025), autores tulkojums.

Viens no galvenajiem iemesliem, ko atzīmēja gandrīz puse respondentu attiecībā uz zupu (46,7 %), salātiem (46,2 %) un pamatēdienu (41,7 %), bija tas, ka skolēniem negaršo pasniegtais ēdiens. Otrs visvairāk atzīmētais iemesls bija nepietiekams laiks ēšanai – 24,8 % respondentu šo iemeslu atzīmēja attiecībā uz zupu un 20,4 % – attiecībā uz pamatēdienu. 20 % respondentu atzīmēja pārāk lielas porcijas kā iemeslu PĒAT attiecībā uz zupu un 17,7 % – attiecībā uz pamatēdienu.

Gandrīz trešdaļa skolēnu atzīmēja, ka ēdinu, kas paliek neapēsts, atdod klases biedram, neliela daļa (14,2 %), to ko var (auglis, maize, deserts) paņemt līdzī un apēd vēlāk, bet lielākā daļa respondentu (58,7 %) atzīmēja, ka ēdiens tiek atstāts uz šķīvja. Šāda izvēle lielā mērā ir saistīta ar ierobežotajām iespējām Rēzeknes skolās, kur skolēniem faktiski netiek piedāvātas alternatīvas, ko darīt ar neapēsto ēdienu. Tāpēc nepieciešamas organizatoriskas izmaiņas, kas dotu skolēniem izvēles iespējas attiecībā uz ēdiena veidu un daudzumu. Šāda pieeja varētu uzlabot skolēnu ēšanas paradumus un samazināt PĒAT apjomu skolu vidē.

Analizējot aptaujas IV dimensijas rezultātus par skolēnu apmierinātību ar skolā pasniegtā ēdiena sensorajām īpašībām – garšu, smaržu, izskatu un temperatūru –, tika atklāts, ka skolēnu vērtējumi šajās kategorijās ievērojami atšķiras starp skolām, klasēm un dzimumiem. Tomēr kopumā iegūtie dati liecināja, ka skolēnu apmierinātība ar ēdiena sensorajām īpašībām Rēzeknes pilsētas skolās ir relatīvi zema, un īpaši zems novērtējums tika sniegts attiecībā uz ēdiena temperatūru un smaržu (2.8. attēls).



2.8. attēls. Respondentu atbilžu sadalījums uz jautājumiem par apmierinātību ar skolā pasniegtā ēdiena sensorajām īpašībām, % ($n = 944$) (Deksne, Lonska, Kodors *et al.*, 2025), autores tulkojums.

Tikai neliela daļa skolēnu norādīja, ka vienmēr ir apmierināti ar ēdiena sensorajām īpašībām. Apvienojot atbildes “vienmēr” un “bieži”, vislabāk tika novērtēts ēdiena izskats (51,6 %) un garša (51,1 %). Savukārt vissliktāk – ēdiena temperatūra (46,2 %) un smarža (28,9 %).

Kopumā tika secināts, ka skolā pasniegtais ēdiens lielākoties neatbilst skolēnu uztverei par kvalitatīvu maltīti. Tika novērotas arī vecuma un dzimuma atšķirības – jaunāko klašu skolēni kopumā sniedza pozitīvākus vērtējumus, savukārt vecāko klašu skolēni vairāk pauda neapmierinātību. Zēni vērtēja ēdienu pozitīvāk, savukārt meitenes bija kritiskākas. Arī šie rezultāti atspoguļo Rēzeknes skolu ēdināšanas modeļa trūkumus, jo ēdiens, kas tiek iepriekš porcionēts un servēts, līdz ēšanas brīdim bieži vien jau ir atdzisis, kas negatīvi ietekmē arī tā garšu.

Spīrmēna korelācijas testa rezultāti atklāja, ka nepastāv statistiski nozīmīga saistība starp skolēnu apmierinātību ar skolas ēdiena sensorajām īpašībām un PĒAT ($p > 0,05$), liecinot par citiem ietekmes faktoriem, tajā skaitā ēdiena veida un porciju lieluma izvēles iespējām.

Aptaujas rezultāti atklāja, ka vairāk nekā puse skolēnu ir apmierināti ar būtiskākajiem ēdināšanas organizācijas aspektiem. 55,2 % skolēnu pauda apmierinātību ar pusdienu pasniegšanas laiku, 56,8 % – ar pusdienu pārtraukuma ilgumu un 60 % respondentu atzina, ka

viņiem patīk, ka ēdiens jau ir servēts uz galdiem. Tomēr aptuveni 1/3 skolēnu vēlētos, lai pusdienas tiktu pasniegtas agrāk, garāku pusdienu pārtraukumu un iespēju pašiem izvēlēties ēdiena veidu un porcijas lielumu. Tika secināts, ka nepieciešami uzlabojumi ēdināšanas organizācijā, kas ietvertu ne tikai pusdienu laika un ilguma pielāgošanu, bet arī elastīgāku pieeju porciju un ēdiena izvēlē, kas varētu veicināt lielāku skolēnu apmierinātību un vienlaikus mazināt PĒAT.

Lielākā daļa skolēnu pozitīvi vērtē gan ēdnīcas personāla, gan skolotāju attieksmi un iesaisti pusdienu laikā. 74,7 % respondentu norādīja, ka ēdnīcas darbinieki vienmēr vai bieži ir laipni un izpalīdzīgi, 77,6 % – ka skolotāji vienmēr vai bieži palīdz pusdienu laikā, savukārt 58,4 % atzīmēja, ka skolotāji bieži vai vienmēr ēd kopā ar viņiem pie viena galda. Rēzeknes pilsētas skolās skolotāju iesaiste ēdināšanas procesā būtiski atšķiras starp skolām un klašu grupām. Skolotāji visbiežāk asistē tikai jaunāko klašu (1.–4. klase) skolēnus, jo Latvijā skolotāju iesaiste pusdienu laikā ir brīvprātīga, tāpēc motivācija piedalīties šajā procesā ir atkarīga no viņu personīgās iniciatīvas un attieksmes.

Aptaujas rezultātu analīze *MOA* ietvarā skaidri atklāja, ka pašreizējais skolu ēdiena pasniegšanas modelis Rēzeknes pilsētā nav orientēts uz ilgtspēju un PĒAT mazināšanu. Esošā ierobežojošā sistēma, kurā ēdiens tiek iepriekš individuāli porcionēts un servēts, liedz skolēniem vienu no būtiskākajiem uzvedības maiņas elementiem – iespējas rīkoties, tādējādi patstāvīgi pieņemt atbildīgus lēmumus par ēdiena izvēli un daudzumu. Rezultāti liecina par nepieciešamību pārskatīt skolu ēdināšanas organizācijas principus, nodrošinot lielāku elastību, izvēles iespējas un skolēnu līdzdalību. Tikai tad būs iespējams izveidot ilgtspējīgu, uz skolēnu vajadzībām orientētu ēdināšanas modeli, kas sekmē atbildīgu pārtikas patēriņu un palīdz samazināt pārtikas atkritumu apjomu ilgtermiņā.

3. RISINĀJUMI SKOLU ĒDINĀŠANAS PROCESA ORGANIZĀCIJAS UN PĀRTIKAS SISTĒMU TRANSFORMĀCIJAI

Trešajā nodaļā piedāvāti risinājumi ēdināšanas procesa organizācijas maiņai un pārtikas sistēmas transformācijai ilgtspējīgas AE ietvarā un atbilstoši ilgtspējīgas pārtikas sistēmas principiem. Tika izstrādāts zināšanās balstīts rekomendāciju sistēmas prototips un teorētiski pamatots rīcības plāns bezatkritumu pārtikas patēriņa veicināšanai skolās. Novērtēta PPĶ patēriņa posma nozīme pārtikas sistēmas pārveidē un piedāvāts konceptuāls ietvars pārtikas sistēmas transformācijai caur pārtikas patēriņa posmu, akcentējot patērētāju uzvedību kā katalizatoru plašākām pārmaiņām pārtikas patēriņa posmā. Trešā nodaļas apjoms ir 7 lpp. Tā ietver divus attēlus.

3.1. Tehnoloģiskie risinājumi pārtikas atkritumu novēršanai

Lai risinātu identificētās problēmas un veicinātu ilgtspējīgu skolu ēdināšanas procesa pārvaldību, tika izstrādāts zināšanās balstītais rekomendāciju sistēmas (*knowledge-based recommendation system*) prototips, kas darbojas uz mākslīga intelekta bāzes un ir paredzēts kā praktisks lēmumu pieņemšanas atbalsta rīks skolu vadībai un personālam (Kodors *et al.*, 2024) (VII raksts). Tā mērķis ir sekmēt lēmumu pieņemšanu par skolas ekosistēmas sakārtošanu tā, lai samazinātu PĒAT apjomu un vienlaikus sekmētu atbildīgu pārtikas patēriņu, uzlabojot ēdināšanas procesa organizāciju skolās.

Rekomendāciju sistēmas prototips tika izstrādāts, balstoties *CDD* pieejā, kas ļauj sasaistīt rekomendācijas ar skolas ekosistēmas izmērāmiem parametriem, lai apmierinātu dotos balstītos pieejas prasības. Tās pamatā bija ekspertu zināšanas, kas iegūtas projektā “E-mentors”. Eksperti identificēja 26 galvenās rekomendācijas pārtikas atkritumu samazināšanai, kas tika saistītas ar konkrētiem izvērtēšanas kritērijiem, un kopumā tika izstrādāti 53 pašnovērtējuma jautājumi, kas aptver būtiskākos skolu ēdināšanas organizācijas aspektus, ļaujot noteikt katras skolas aktuālās problēmas un sniegt visatbilstošākos ieteikumus.

Prototips tika veidots, iekļaujot trīs funkcionālos komponentus:

- audita moduli;
- zināšanu bāzi;
- PĒAT prognozēšanas rīku.

Papildus šo komponentu ietvaros eksperimentāli tika pārbaudīta *LLM* klasifikatora funkcionalitāte, lai nodrošinātu lietotājiem iespēju filtrēt jautājumus un ieteikumus, izmantojot brīvā teksta pieprasījumus. *LLM* tika apmācīts ar pielāgotiem datiem un testēts dažādos scenārijos, tomēr patlaban šī funkcionalitāte vēl nav pilnībā integrēta lietotājiem pieejamajā prototipā. Lai nodrošinātu rekomendāciju digitalizāciju atbilstoši *CDD* pieejai, eksperti piedalījās ieteikumu pārstrukturēšanā, sasaistot tos ar izmērāmiem rādītājiem un konkrētām audita pazīmēm, kas raksturo ēdināšanas procesa organizāciju skolās. Turklāt, lai novērtētu rekomendāciju nozīmīgumu, tika izmantota strukturēta pāru salīdzināšanas metode. Apkopotie rezultāti ļāva noteikt to relatīvo svaru un klasificēt tās trīs prioritātes līmeņos – no visbūtiskākajām līdz mazāk nozīmīgajām. Ekspertu balsojuma rezultātā visaugstāk tika novērtētas šādas rekomendācijas: iespēja skolēniem izvēlēties starp diviem ēdieniem; bufetes tipa ēdināšanas modeļa ieviešana; koordinēta un savlaicīga informācijas apmaiņa starp skolas un ēdināšanas personālu, kas ļauj precīzi plānot skolēnu skaitu un attiecīgi – nepieciešamo pagatavojamā ēdiena daudzumu.

Ar izstrādāto rekomendāciju sistēmas prototipu ir iespējams:

- veikt strukturētu skolu ēdināšanas procesa pašnovērtējumu, aptverot 10 būtiskās kontekstuālās jomas (piemēram, ēdamzāles vides organizācija, pusdienu laika grafiks, ēdiena pasniegšanas veids u. c.);

- balstoties konstatētajos audita rezultātos un identificētajos riska faktoros, sniegt katrai skolai pielāgotus ieteikumus pārtikas atkritumu samazināšanai;
- izmantot prognozēšanas rīku, kas, balstoties skolas parametrus un skolēnu aptaujas datus, ļauj novērtēt paredzamo PĒAT apjomu;
- eksperimentāli izmantot *LLM* klasifikatoru, kas ļauj ar brīvā teksta pieprasījumiem filtrēt atbilstošas rekomendācijas un audita jautājumus.

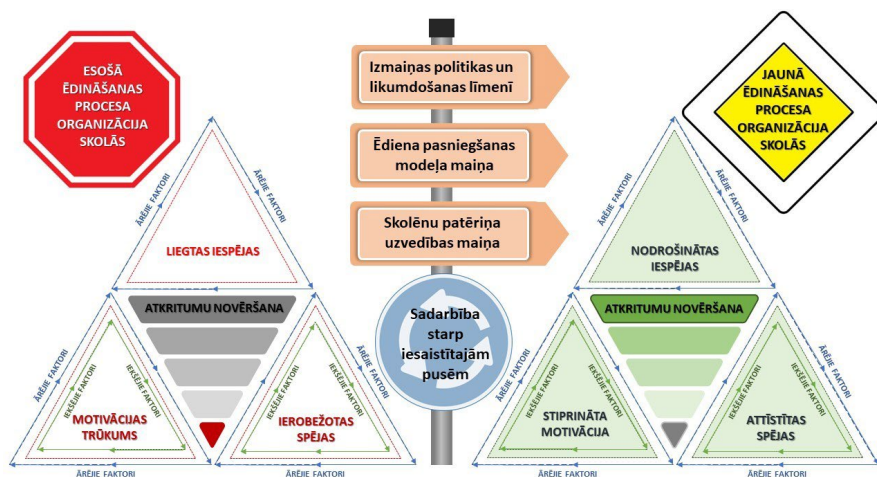
Zināšanās balstītas rekomendāciju sistēmas izstrāde ir būtisks solis ceļā uz datus un pierādījumus balstītu pārtikas atkritumu samazināšanu skolu ēdināšanas procesā. Šāds rīks var būt praktisks atbalsts skolu ēdināšanas procesa pašnovērtējumam, ar kura palīdzību identificēt būtiskākās problēmas un saņemt individuāli pielāgotus risinājumus, lai mērķtiecīgi virzītos uz optimālāku resursu pārvaldību, atbildīgāku pārtikas patēriņu un uzlabotu ēdināšanas procesa kvalitāti Latvijas skolās.

3.2. Konceptuāls rīcības plāns bezatkritumu pārtikas patēriņa veicināšanai skolu ēdināšanas procesā

Promocijas darba izstrādes gaitā veikto empīrisko pētījumu rezultāti atklāja vairākus būtiskus aspektus, kas kavē pāreju uz bezatkritumu pārtikas patēriņu Rēzeknes skolu ēdināšanas procesā. Galvenokārt tie ir saistīti ar esošo ēdiena pasniegšanas modeli, kas ierobežo skolēnu patēriņa uzvedības maiņu.

Lai sekmētu pārmaiņas ēdināšanas procesa organizācijā skolās, nepieciešams veidot tādu sistēmu, kas vienlaikus stiprina skolēnu zināšanas un prasmes, attīsta motivāciju un nodrošina reālas iespējas atbildīgi rīkoties.

Lai risinātu esošā ēdiena pasniegšanas modeļa ierobežojumus un nodrošinātu pāreju uz ilgtspējīgu, bezatkritumu pārtikas patēriņu skolās, tika izstrādāts konceptuāls rīcības plāns, kas balstās ilgtspējīgas AE un pārtikas sistēmas principos (3.1. attēls).



3.1. attēls. Konceptuāls rīcības plāns bezatkritumu pārtikas patēriņa veicināšanai skolu ēdināšanas procesa organizācijā, balstoties ilgtspējīgas aprites ekonomikas un ilgtspējīgas pārtikas sistēmas principos (autore veidots).

3.1. attēlā redzamais konceptuālais rīcības plāns ilustrē pārejas procesu no esošās, ierobežojošās ēdināšanas procesa organizācijas skolās uz ilgtspējīgu, bezatkritumu pārtikas patēriņa modeli. Tas veidots, balstoties *MOA* uzvedības teorijā, un atspoguļo, kā konkrēti rīcības virzieni var nodrošināt ēdināšanas procesa organizācijas transformāciju.

Rīcības plānā iezīmēti trīs galvenie pārmaiņu virzieni.

Izmaiņas politikas un likumdošanas līmenī. Balstoties esošajā stingrajā regulatīvajā ietvarā, skolas bieži vien ir spiestas mehāniski izpildīt normatīvos aktus, neņemot vērā reālo situāciju, kā arī skolēnu vēlmes un vajadzības. Tādēļ ir nepieciešamas izmaiņas spēkā esošajā normatīvajā regulējumā, lai skolām nodrošinātu lielāku rīcības brīvību un iespēju ieviest konkrētajam kontekstam un darbības videi piemērotus risinājumus. Šādi risinājumi varētu ietvert, piemēram, porciju diferencēšanu atbilstoši skolēnu vecumam un apetītei, ēdienkartes pielāgošanu atbilstoši skolēnu pieprasījumam vai neapēstā ēdiena lietderīgu izmantošanu. Turklāt būtu jāparedz arī iespēja izmēģināt alternatīvus uz ēdināšanas procesa organizācijas uzlabošanu vērstus risinājumus, nebaidoties no normatīvā pārkāpuma riska.

Ēdiena pasniegšanas modeļa maiņa. Ir nepieciešamas būtiskas izmaiņas ikdienas skolu ēdināšanas procesā, nodrošinot iespēju skolēniem izvēlēties ēdiena daudzumu un veidu atbilstoši savām vēlmēm un vajadzībām. Turklāt jāparedz iespēja paņemt līdzī neapēsto ēdienu, kā arī jāattīsta pasniegto porciju plānošana, samazinot pārprodukciju. Šīs izmaiņas palīdzētu samazināt PĒAT apjomus un uzlabotu ēdināšanas procesa kvalitāti un skolēnu apmierinātību.

Skolēnu patēriņa uzvedības maiņa, stiprinot skolēnu izpratni un zināšanas par pārtikas atkritumu problēmām un skolas ēdienu, attīstot personīgo atbildības izjūtu, radot motivējošu vidi un nodrošinot iespējas atbildīgai un ilgtspējīgai rīcībai, ko var panākt ar kompleksām, konkrētam kontekstam un darbības videi pielāgotām stratēģijām, kas apvieno izglītojošus pasākumus, skolēnu praktisku iesaisti un organizatoriskas izmaiņas ēdiena pasniegšanas modelī.

Rīcības plāna centrā ir uz sadarbību balstīta pieeja, un tās īstenošana iespējama tikai tad, ja visas ieinteresētās puses, t. i., politikas veidotāji, skolu administrācija, ēdinātāji, pedagogi, vecāki un skolēni, darbojas saskaņoti, apzinoties savu vietu un atbildību pārmaiņu procesā. Tikai šāda pieeja var nodrošināt sekmīgu pāreju uz ilgtspējīgu, bezatkritumu pārtikas patēriņa ēdināšanas procesa organizāciju skolās.

3.3. Konceptuālais ietvars uz patēriņu balstītai pārtikas sistēmas transformācijai

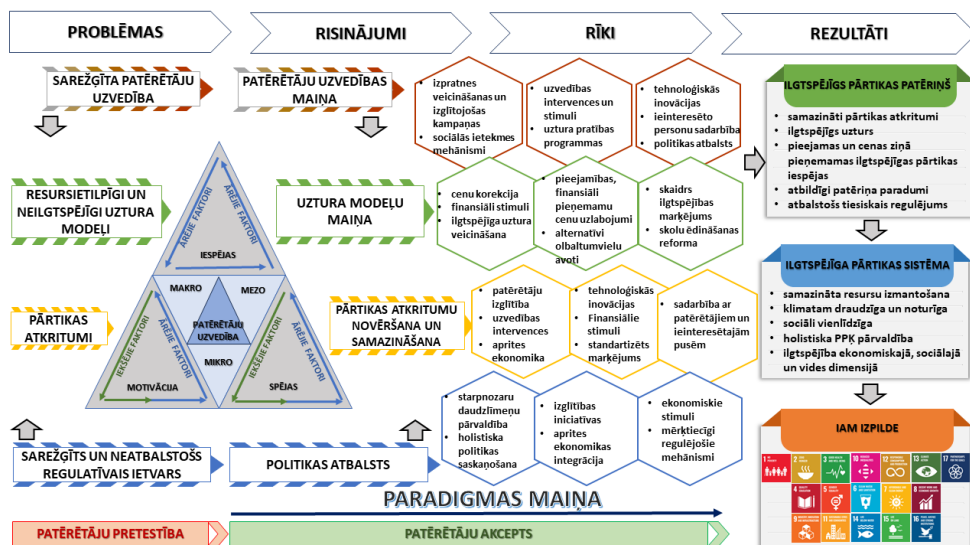
Promocijas darba noslēdzošajā posmā tika analizēts PPĶ patēriņa posms kā stratēģiski nozīmīgs pagrieziena punkts pārtikas sistēmas transformācijā uz ilgtspējīgu modeli (Deksne, Lonska, Litavniece *et al.*, 2025) (VIII raksts).

Balstoties bibliometriskajā analizē un integratīvā literatūras pārskatā, tika identificētas četras galvenās tematiskās jomas, kas ietekmē pāreju uz ilgtspējīgu pārtikas patēriņu: pārtikas atkritumu daudzums un to mazināšana; nepieciešamība mainīt uztura modeļus; sarežģītā patērētāju uzvedība; politiskais un normatīvais ietvars (Deksne, Lonska, Litavniece *et al.*, 2025). Šie aspekti bija pamats konceptuālā ietvara izstrādei (3.2. attēls), kurā pārtikas patēriņa posma galvenās problēmas ir sasaistītas ar iespējamiem risinājumiem un atbalsta rīkiem, kas veicina ilgtspējīgu pārtikas patēriņu, tādējādi pārveidojot pārtikas sistēmu.

Konceptuālā ietvara centrā ir patērētājs, kura lēmumi un uzvedība būtiski ietekmē visus procesus PPĶ. Patērētāja rīcību nosaka mikrolīmeņa, mezolīmeņa un makrolīmeņa faktori, kā arī motivācija, spējas un iespējas, kas balstās MOA patērētāju uzvedības teorijā (Deksne, Lonska, Litavniece *et al.*, 2025).

Ietvarā tiek akcentēts, ka patērētāju uzvedības maiņu var panākt ar politikas atbalstu, piemēram, izglītojošām aktivitātēm, uzvedības intervencēm, tehnoloģiskām inovācijām, finansiāliem stimuliem u. c. rīkiem. Patērētāju uzvedības maiņa var būt katalizators plašākām pārmaiņām pārtikas patēriņa posmā. Tomēr, lai notiktu paradigmas maiņa, ir nepieciešama pāreja no patērētāju pretestības uz ilgtspējīga patēriņa pieņemšanu. Tikai tad, kad ilgtspējīgs pārtikas patēriņš tiks pieņemts kā ikdienas izvēle un dzīvesveids, būs iespējama noturīga pārtikas sistēmas transformācija. Lai panāktu šādas pārmaiņas, nepieciešama kompleksa, konkrētai darbības videi pielāgota un uz patērētāju vērsta pieeja, kas apvieno mērķtiecīgas aktivitātes jeb rīkus un politikas atbalstu, lai nodrošinātu pāreju uz ilgtspējīgu pārtikas patēriņu,

kas tālāk veido ilgtspējīgu pārtikas sistēmu, un sekmē ANO *SDGs* izpildi (Deksne, Lonska, Litavniece *et al.*, 2025).



3.2. attēls. Konceptuāls ietvars pārtikas sistēmas transformācijai caur pārtikas patēriņa posmu (Deksne, Lonska, Litavniece *et al.*, 2025), autores tulkojums.

Lai gan ietvars tika izstrādāts, balstoties literatūras analīzē, arī promocijas darbā veiktie empīriskie pētījumi atklāja līdzīgas problēmas, kas liecina par ietvara aktualitāti un praktisku lietojumu pārmaiņu plānošanā un īstenošanā. Tas var tikt izmantots kā praktisks rīks pārtikas politikas plānošanā un īstenošanā, izglītības jomā un ēdināšanas organizēšanā, īpaši skolās, kur pastāv unikāla iespēja veidot patēriņa kultūru, kas balstīta izpratnē, atbildībā un ilgtspējā. Šajā kontekstā izstrādātais ietvars ir ne tikai teorētiska sistēma, bet arī ceļvedis pārmaiņu virzīšanai praksē, it īpaši skolās, kur jau no mazotnes ir iespējams veidot nākotnes patērētāju paradumus un uzvedību un ir vislielākais potenciāls paradigmas maiņai.

GALVENIE SECINĀJUMI

Pētījuma mērķis ir sasniegts un uzdevumi ir izpildīti.

1. Promocijas darbā iegūtie rezultāti apstiprina, ka pārtikas atkritumi ir globāla, daudzdimensionāla un pastāvīga problēma ar tālejošām sekām, jo īpaši – PPK patēriņa posmā.
2. Izpētot AE konceptu, tika atklāts, ka plašāks “ilgtspējīgas AE” ietvars ir teorētiski un praktiski piemērots pamats bezatkritumu pārtikas patēriņa īstenošanai, jo primāri ir vērsts uz atkritumu novēršanu, kā arī resursu apriti un patērētāju patēriņa paradumu maiņu. Tas atspoguļo paradigmas maiņu uz holistisku un nepārtrauktu pieeju ilgtspējai, kur ekonomiskā darbība ir cieši saistīta ar sociālās labklājības saglabāšanu un vides aizsardzību.
3. Empīrisko pētījumu rezultāti atklāja, ka ēdināšanas process ar iepriekš individuāli servētām pilnībā vai daļēji porcionētām maltītēm Rēzeknes pilsētas skolās nav ilgtspējīgs, jo aptuveni 20 % no pagatavotā ēdiena netiek apēsti, radot būtiskus resursu zaudējumus, tajā skaitā neefektīvu valsts budžeta līdzekļu izlietojumu.
4. Empīrisko pētījumu rezultātā tika identificēti galvenie PĒAT cēloņi Rēzeknes pilsētas skolu ēdināšanas procesā – ēdienkartes piedāvājuma neatbilstība skolēnu vēlmēm, ierobežotas ēdiena veidu un porciju lieluma izvēles iespējas, nepietiekama skolēnu iesaiste un nepilnības ēdināšanas procesa organizēšanā.
5. Otrā pilotpētījuma rezultāti apstiprināja, ka neviena no atsevišķi īstenotajām intervencēm nav pietiekama kā vienīgais risinājums PĒAT samazināšanai ilgtermiņā. Digitālais PĒAT izsekotājs S1 skolā (pa klasēm) uzrādīja īstermiņa statistiski nozīmīgu PĒAT samazinājumu, tomēr efekts nebija noturīgs. Savukārt organizatoriskās izmaiņas S3 skolā veicināja PĒAT pieaugumu gan īstermiņā, gan ilgtermiņā. Tas norāda, ka izmaiņas, kas nav balstītas konkrētā konteksta un darbības vides analizē, var radīt pretēju efektu. Intervencu ietekmes rezultāti pa skolām apstiprina, ka PĒAT samazināšana skolu ēdināšanā ir daudzdimensionāls izaicinājums un nav vienas universālas pieejas tā risināšanai. Ilgtspējīgu rezultātu sasniegšanai nepieciešama kompleksa un kombinēta pieeja, kas apvieno pārmaiņas ēdiena pasniegšanas modelī ar porciju un ēdiena izvēles pielāgošanu skolēnu pieprasījumam, PĒAT monitoringu un ēdienreīžu plānošanu, izglītojošām aktivitātēm un skolotāju iesaisti. Turklāt īstenotajiem risinājumiem jābūt pielāgotiem konkrētai darbības videi un regulāri jāpilnveido, balstoties skolēnu novērtējumā un atgriezeniskajā saitē.
6. Saskaņā ar *MOA* uzvedības teoriju skolu ēdiena pasniegšanas modelis, kurā dominē iepriekš pilnībā vai daļēji porcionēts un servēts ēdiens katram skolēnam individuāli bez iespējas izvēlēties ēdiena veidu vai porcijas lielumu, būtiski ierobežo skolēnu “iespējas” (*opportunities*), kas savukārt apgrūtina uzvedības maiņu pat tad, ja skolēniem ir spējas (zināšanas, prasmes) un motivācija (izpratne, attieksme) atbildīgi un ilgtspējīgi patērēt pārtiku.
7. Aptaujas rezultāti apstiprināja, ka Rēzeknes pilsētas skolu skolēniem ir nepilnīga izpratne un ierobežotas zināšanas par pārtikas atkritumu problemātiku. Skolēniem trūkst izpratnes par pārtikas atkritumu jēdzienu, to ietekmi uz vidi un ekonomiku, kā arī par atkritumu apsaimniekošanas iespējām. Līdz ar to būtisks priekšnoteikums efektīvai pārtikas atkritumu samazināšanai skolās ir skolēnu izpratnes veidošana un zināšanu stiprināšana par ilgtspējīgu pārtikas patēriņu.
8. Spīrmena korelācijas rezultāti atklāja, ka nepastāv statistiski nozīmīga saistība starp skolēnu apmierinātību ar skolas ēdiena sensorajām īpašībām un PĒAT ($p > 0,05$), liecinot par citiem ietekmes faktoriem, tajā skaitā porcijas lieluma un ēdiena veida izvēles iespējām.
9. Zināšanās balstītas rekomendāciju sistēmas izstrāde ir būtisks solis ceļā uz datus un pierādījumus balstītu pārtikas atkritumu samazināšanu skolu ēdināšanas procesa organizācijā. Šāds rīks var būt praktisks atbalsts skolām ēdināšanas ekosistēmas auditam, ar kura palīdzību identificēt būtiskākās problēmas un saņemt individuāli pielāgotus risinājumus, lai mērķtiecīgi virzītos uz optimālāku resursu pārvaldību, atbildīgāku pārtikas patēriņu un uzlabotu ēdināšanas procesa kvalitāti skolās.

10. Skolu ēdināšanai kā daļai no pārtikas patēriņa posma ir stratēģiski liela nozīme pārtikas sistēmas transformācijā, jo tā sniedz unikālu iespēju jau no mazotnes veidot skolēnu izpratni, attieksmi un uzvedību atbildīga un ilgtspējīga pārtikas patēriņa virzienā. Veidojot tādu skolu ēdināšanas vidi, kas vienlaikus attīsta zināšanas, motivāciju un nodrošina reālas iespējas ilgtspējīgai rīcībai, ir iespējams veicināt atbildīgu un ilgtspējīgu pārtikas patēriņu un mazināt PĒAT apjomu.
11. Promocijas darba rezultāti apstiprina, ka ilgtspējīgas pārtikas sistēmas izveide nav iespējama bez strukturētas, daudzlīmeņu un holistiskas pieejas, kas ietver mikrolīmeņa, mezolīmeņa un makrolīmeņa ieinteresēto pušu iesaisti visā pārtikas vērtību ķēdē. Šāda integrēta pieeja ir būtiska, lai vienlaikus risinātu vides, ekonomiskos un sociālos izaicinājumus un stiprinātu gan sabiedrības veselību un labklājību, gan planētas ilgtspēju.
12. Promocijas darbā izvirzītās hipotēzes tika apstiprinātas.
H1: Latvijas skolās ēdiena pasniegšanas modelis ar iepriekš individuāli servētām, pilnībā vai daļēji porcionētām maltītēm neatbilst ilgtspējīgas AE principiem un neveicina bezatkritumu pārtikas patēriņu.
H2: Atsevišķi īstenotas intervences pārtikas atkritumu mazināšanai nenodrošina ilgtermiņa ietekmi skolu ēdināšanas procesā.
13. Promocijas darbā veikti vairāki pilotpētījumi, kas ir pirmie šāda veida pētījumi Latvijā, tāpēc turpmākie pētījumi būtu jāveic plašākā mērogā – citos reģionos un valsts līmenī. Nākotnē nepieciešams novērtēt kompleksu intervenču ietekmi ilgtermiņā un testēt digitālos risinājumus praksē, lai novērtētu to noturību un efektivitāti dažādos kontekstos. Lietderīgi būtu salīdzināt dažādus ēdināšanas modeļus skolās.

PROBLĒMAS UN TO RISINĀJUMI

Pirmā problēma

Skolu ēdināšanas procesā rodas ievērojams PĒAT daudzums. Veiktie pētījumi Rēzeknes skolās apstiprina, ka aptuveni 20 % jeb viena piektā daļa no pasniegtā ēdiena tiek izmesti.

Priekšlikumi problēmas risināšanai

1. Priekšlikumi, balstoties projekta “E-mentors” ietvaros izstrādātajos ieteikumos (Lonska *et al.*, 2022):

- 1) Izglītības un zinātnes ministrijai un pašvaldībām izstrādāt un ieviest skolās izglītības un komunikācijas stratēģijas, kas vērstas uz ilgtspējīgu un atbildīgu pārtikas patēriņu, integrējot pārtikas atkritumu problemātikas un veselīga uztura tēmas mācību saturā un skolu ikdienā;
- 2) pašvaldību izglītības pārvalžu vadībai panākt aktīvāku skolu vadību un pedagogu iesaisti ilgtspējīga pārtikas patēriņa veicināšanā, kas var būt par piemēru skolēniem un viņu vecākiem;
- 3) skolu vadībai un ēdinātājiem plānot ēdienkarti, lai tā balstītos ne tikai uztura vadlīnijās, bet atbilstu arī skolēnu pieprasījumam un vēlmēm, regulāri pārskatot un dažādojot ēdienkarti saskaņā ar skolēnu vēlmēm;
- 4) skolu un ēdināšanas procesa vadībai optimizēt ēdināšanas organizāciju, ieviešot digitālus risinājumus skolēnu apmeklējuma uzskaitē un plānošanai un savlaicīgai informācijas apmaiņai ar ēdinātājiem, lai precīzāk prognozētu nepieciešamo pārtikas daudzumu;
- 5) skolu un ēdināšanas procesa vadībai pārdomāti plānot pusdienu pārtraukumus un pielāgot ēdamzāles vidi, izmantojot dažādas pieejas, piemēram, nodrošinot iespēju pagaršot ēdienu pirms likt to uz šķīvja (*tasting spoons*), *Smarter Lunchrooms Movement* stratēģijas elementu ieviešana – vienkārši un izmaksu ziņā lēti risinājumi (plakāti, uzmanību piesaistošie ēdienu nosaukumi u. c.), kas rosina skolēnu interesi par pārtiku, veicina atbildīgu pārtikas patēriņu un rada pārtikas atkritumu samazināšanos;
- 6) skolu vadībai un ēdinātājiem uzlabot ēdiena pasniegšanas veidu, nodrošinot skolēniem iespēju izvēlēties porcijas lielumu un ēdiena veidu, kā arī uzlabot ēdiena sensorās īpašības un panākt tā ērtāku patēriņu, piemēram, sākumskolas skolēniem pasniegt augļus un dārzeņus nomizotus un sagrieztus nelielos, viegli apēdamos gabaliņos;
- 7) Izglītības un zinātnes ministrijai, Zemkopības ministrijai un pašvaldībām rast iespēju nodrošināt finansiālu atbalstu modernizēt skolu ēdnīcu virtuves, iegādājoties mūsdienīgas virtuves iekārtas un tehniku, kā arī profesionāla virtuves personāla piesaisti.

2. Latvijas valsts valdībai integrēt digitālo pārvaldību ēdināšanas procesa organizācijā skolās valsts mēroga ilgtspējas stratēģijās nākamajos periodos (pēc 2027. gada), Zemkopības ministrijai nodrošināt vadlīniju izstrādi un sadarbību ar pašvaldībām, lai veicinātu inovatīvu tehnoloģisko risinājumu ieviešanu skolu ēdināšanas procesa pārvaldībā, piemēram, zināšanās balstītu rekomendāciju sistēmu, kas ļauj veikt skolas ekosistēmas auditu un pašnovērtējumu, identificēt problēmas un saņemt personalizētas rekomendācijas PĒAT samazināšanai. Būtu ieteicams skolām kā obligātu prasību noteikt vismaz vienu reizi gadā veikt pašnovērtējumu ar sistēmas palīdzību, kā arī pārtikas atkritumu auditu. Balstoties rezultātos un piedāvātajās personalizētajās rekomendācijās, izstrādāt rīcības plānu nākamajam mācību gadam PĒAT apjoma samazināšanai un ēdināšanas procesa kvalitātes uzlabošanai.

Otrā problēma

Ēdiena pasniegšanas modelis skolās ar pilnībā vai daļēji porcionētām, iepriekš individuāli servētām maltītēm neveicina bezatkritumu pārtikas patēriņu, jo balstās stingrā normatīvā regulējumā un būtiskās nepilnībās ēdināšanas procesa organizācijā, kas liedz skolēnu patēriņa uzvedības maiņu.

Priekšlikumi problēmas risināšanai

1. Atbildīgajām ministrijām izvērtēt un mainīt esošo skolu ēdināšanas normatīvo ietvaru, nodrošinot skolu ēdināšanas procesa vadībai lielāku rīcības brīvību, kas būtu noteikta ēdināšanas procesa organizācijas vadlīnijās:

- ēdienkartes plānošanu balstīt skolēnu vēlmēs un pieprasījumā;
- iespēju drošā veidā izmantot nepasniegto ēdienu nākamajā dienā citu ēdienu pagatavošanā;
- ēdiena pasniegšanas modelis, kas sniedz iespēju skolēniem pašiem izvēlēties ēdiena daudzumu un veidu;
- uz skolu ēdināšanas procesa uzlabošanu vērstu risinājumu īstenošanā, piemēram, izmēģinot jaunas receptes, ieviešot bufetes tipa ēdināšanas organizēšanu u. c.

2. Pašvaldībām un ēdinātājiem sadarbībā ar skolu vadību katrā skolā izveidot Skolas pārtikas padomi (*Food Council* – Zviedrijā, Somijā u. c.) vecāku, pedagogu un virtuves personāla sadarbībai ilgtspējīgas ēdināšanas jautājumos, lai veicinātu dialogu starp iesaistītajām pusēm par ēdināšanas jautājumiem, veikt kvantitatīvu un kvalitatīvu pārtikas atkritumu auditu un izvērtēt to cēloņus, veicināt praktisku risinājumu ieviešanu, piemēram, tematiskās ēdiena dienas, skolēnu iesaiste ēdienkartes plānošanā u. c., kā arī sekot līdzi ēdināšanas procesa uzlabojumiem, ņemot vērā skolēnu vajadzības, pieprasījumu un atgriezenisko saiti.

3. Izglītības un zinātnes ministrijai izstrādāt vienotu mācību saturu un metodiskos materiālus, kas iekļauj izglītojošas aktivitātes, informatīvas kampaņas, skolēnu līdzdalību, uzvedības ietekmēšanas mehānismus un digitālos risinājumus PĒAT samazināšanai skolu ēdināšanas procesā, lai attīstītu un stiprinātu skolēnu spējas (zināšanas un prasmes), personīgās atbildības izjūtu un motivāciju ilgtspējīgam pārtikas patēriņam. Īstenotie pasākumi regulāri jāpilnveido, balstoties skolēnu novērtējumā un atgriezeniskajā saitē.

Trešā problēma

Skolu ēdināšanas programmas ir stratēģiski būtiska PPK patēriņa posma daļa, tomēr to potenciāls mērķtiecīgu pārmaiņu plānošanā un īstenošanā plašākā kontekstā nav pilnvērtīgi novērtēts un atzīts.

Priekšlikums problēmas risināšanai

Atbildīgajām ministrijām un pašvaldībām politikas plānošanā un stratēģiju izstrādē, kas vērstas uz tādu problēmu kā pārtikas atkritumi, neilgtspējīgi uztura paradumi un patēriņa uzvedība risināšanu kā pamata pārmaiņu platformu izmantot skolu ēdināšanas procesu. Tā ir unikāla vide, kur, apvienojot izglītību ar praktisku rīcību, ir iespējams ne tikai īstenot pārtikas sistēmas pārveides iniciatīvas, bet arī panākt, novērtēt un uzraudzīt to progresu. Ilgtspējīgas pārtikas patēriņa uzvedības formēšana jau no mazotnes var būt pamats plašākai paradigmas maiņai sabiedrībā, veicinot pāreju uz ilgtspējīgu pārtikas sistēmu ilgtermiņā.

Ceturrtā problēma

Pārtikas atkritumu samazināšanu un pāreju uz ilgtspējīgu pārtikas sistēmu kavē nepietiekama ieinteresēto pušu sadarbība un iesaiste problēmu risināšanā makrolīmenī, mezo līmenī un mikro līmenī.

Priekšlikums problēmas risināšanai

Nepieciešams īstenot koordinētus un mērķtiecīgus pasākumus visos pārvaldības līmeņos.

- Atbildīgajām ministrijām un pašvaldībām nepieciešams nodrošināt skolu un sabiedrības līdzdalību ilgtspējīgas ēdināšanas procesa organizācijas ieviešanā skolās un finansiālu atbalstu ilgtspējas iniciatīvu īstenošanai, kā arī veidot starpnozaru sadarbību, lai samazinātu pārtikas atkritumus, uzlabotu uztura kvalitāti un stiprinātu sabiedrības veselību.

- Ēdinātājiem, skolu un virtuves vadībai jāveicina abpusēja sadarbība divos virzienos, gan ar skolēniem, vecākiem un pedagogiem, nodrošinot viņu aktīvu iesaisti lēmumu pieņemšanā, ēdienkartes izstrādē, pārtikas atkritumu mazināšanā un izglītojošās aktivitātēs, gan ar izglītības pārvaldi un pārtikas piegādātājiem, nodrošinot ēdināšanas procesa kvalitāti.

●Skolēniem un viņu ģimenēm jābūt aktīviem un atbildīgiem dalībniekiem ilgtspējīga patēriņa veicināšanā. Ir jāiesaistās skolu ēdināšanas procesa uzlabošanā, izsakot savu viedokli un ieteikumus, un sadarbībā ar skolu vadību un ēdinātājiem jāattīsta personīgā atbildības sajūta un patēriņa paradumi ne tikai skolās, bet arī savā mājāsaimniecībā. Turklāt ir būtiski arī paust savu nostāju, aktīvi iesaistoties sabiedriskās apspriedēs vai piedaloties sabiedriskās iniciatīvās, tādā veidā ietekmējot arī plašākus politiskos lēmumus valsts līmenī un veicinot pārmaiņas pārtikas sistēmā.

IZMANTOTĀS LITERATŪRAS UN AVOTU SARAKSTS

- Abideen, A. Z., Sundram, V. P. K., Pyeman, J., Othman, A. K., & Sorooshian, S. (2021). Food Supply Chain Transformation through Technology and Future Research Directions – A Systematic Review. *Logistics*, 5 (4), Article 4. <https://doi.org/10.3390/logistics5040083>.
- Aday, S., & Aday, M. S. (2020). Impact of COVID-19 on the food supply chain. *Food Quality and Safety*, 4 (4), 167–180. <https://doi.org/10.1093/fqsafe/fyaa024>.
- Ajzen, I. (1985). From Intentions to Actions: A Theory of Planned Behavior. In J. Kuhl & J. Beckmann (Eds.), *Action Control: From Cognition to Behavior* (pp. 11–39). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-69746-3_2.
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50 (2), 179–211. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T).
- Amicarelli, V., & Bux, C. (2020). Food waste measurement toward a fair, healthy and environmental-friendly food system: A critical review. *British Food Journal*, 123 (8), 2907–2935. <https://doi.org/10.1108/BFJ-07-2020-0658>.
- Aschemann-Witzel, J., de Hooge, I. E., Rohm, H., Normann, A., Bossle, M. B., Grønhoj, A., & Oostindjer, M. (2017). Key characteristics and success factors of supply chain initiatives tackling consumer-related food waste – A multiple case study. *Journal of Cleaner Production*, 155, 33–45. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.11.173>.
- Biresselioglu, M. E., Kentmen-Cin, C., Demir, M. H., Savas, Z. F., Solak, B., Onder, B., Ceviker-Cinar, G., & Ozcureci, B. (2023). How to Exploit Sustainable Food Consumption Habits of Individuals: Evidence from a Household Survey in Izmir, Türkiye. *Sustainability*, 15 (10), Article 10. <https://doi.org/10.3390/su15108271>.
- Boschini, M., Falasconi, L., Cicatiello, C., & Franco, S. (2020). Why the waste? A large-scale study on the causes of food waste at school canteens. *Journal of Cleaner Production*, 246, 118994. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118994>.
- Bucher, T., Collins, C., Rollo, M. E., McCaffrey, T. A., Vlieger, N. D., Bend, D. V. der, Truby, H., & Perez-Cueto, F. J. A. (2016). Nudging consumers towards healthier choices: A systematic review of positional influences on food choice. *British Journal of Nutrition*, 115 (12), 2252–2263. <https://doi.org/10.1017/S0007114516001653>.
- Caesar, L., Sakschewski, B., Andersen, L. S., Beringer, T., Braun, J., Dennis, D., Gerten, D., Heilemann, A., Kaiser, J., Kitzmann, N. H., Loriani, S., Lucht, W., Ludescher, J., Martin, M., Mathesius, S., Paolucci, A., te Wierik, S., & Rockström, J. (2024). *Planetary Health Check Report 2024* (p. 94). Potsdam Institute for Climate Impact Research. <https://www.planetaryhealthcheck.org/>.
- Cartwright, E. (2011). *Behavioral Economics* (1st ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203816868>.
- Cartwright, E. (2014). *Behavioral Economics* (2nd ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315817897>.
- Chandra, M. S., Naresh, R. K., Chand, S. W., Navsare, R. I., Lavanya, N., Kumar, R., Mahajan, N. C., & Kumar, R. (2019). Agrarian transformative changes of agriculture and food systems: A review. *International Journal of Chemical Studies*, 7 (5), 2300–2311. <https://www.chemijournal.com/archives/?year=2019&vol=7&issue=5&ArticleId=7286&si=false>.

- Chaudhary, A., Gustafson, D., & Mathys, A. (2018). Multi-indicator sustainability assessment of global food systems. *Nature Communications*, 9 (1), 848. <https://doi.org/10.1038/s41467-018-03308-7>.
- de los Mozos, E. A., Badurdeen, F., & Dossou, P.-E. (2020). Sustainable Consumption by Reducing Food Waste: A Review of the Current State and Directions for Future Research. *Procedia Manufacturing*, 51, 1791–1798. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.10.249>.
- Deksne, J. (2024). Circular Economy as a Tool for Sustainable Development: A Theoretical Perspective. *ENVIRONMENT. TECHNOLOGIES. RESOURCES. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference*, 1, 102–110. <https://doi.org/10.17770/etr2024vol1.7954>.
- Dekšne, J., Litavniece, L., Lonska, J., & Zvaigzne, A. (2023). Circular Economy Strategies for Reducing Food Waste in Schools: A Systematic Literature Review. *Journal of Regional Economic and Social Development*, 15, 29–39. <https://doi.org/10.17770/jresd2023vol15.7330>.
- Deksne, J., Litavniece, L., Zvaigzne, A., Lonska, J., & Kodors, S. (2022). Analysis of factors affecting zero-waste food consumption in schools. *RESEARCH FOR RURAL DEVELOPMENT*, 37, 150–157. <https://doi.org/10.22616/rrd.28.2022.022>.
- Deksne, J., Lonska, J., Kodors, S., Litavniece, L., Zvaigzne, A., Silicka, I., & Kotane, I. (2025). Insights into Awareness and Perceptions of Food Waste and School Catering Practices: A Student-Centered Study in Rezekne City, Latvia. *Resources*, 14 (4), Article 4. <https://doi.org/10.3390/resources14040059>.
- Deksne, J., Lonska, J., Litavniece, L., & Tambovceva, T. (2025). Shaping Sustainability Through Food Consumption: A Conceptual Perspective. *Sustainability*, 17 (15), 7138. <https://doi.org/10.3390/su17157138>.
- Derqui, B., Fernandez, V., & Fayos, T. (2018). Towards more sustainable food systems. Addressing food waste at school canteens. *Appetite*, 129, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2018.06.022>.
- Dhir, A., Talwar, S., Kaur, P., & Malibari, A. (2020). Food waste in hospitality and food services: A systematic literature review and framework development approach. *Journal of Cleaner Production*, 270, 122861. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122861>.
- Diekmann, L., & Germelmann, C. C. (2023). Circular food economy: A new perspective on food waste. *Projectics / Proyéctica / Projectique*, 34 (1), 69–85. <https://doi.org/10.3917/proj.034.0069>.
- Dietary Guidelines Advisory Committee. (2015). *Scientific Report of the 2015 Dietary Guidelines Advisory Committee: Advisory Report to the Secretary of Health and Human Services and the Secretary of Agriculture*. Department of Health and Human Services and USDA. <http://health.gov/dietaryguidelines/2015-scientific-report/PDFs/Scientific-Report-of-the-2015-Dietary-Guidelines-Advisory-Committee.pdf>.
- Eriksson, M., Persson Osowski, C., Malefors, C., Björkman, J., & Eriksson, E. (2017). Quantification of food waste in public catering services – A case study from a Swedish municipality. *Waste Management*, 61, 415–422. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2017.01.035>.
- European Commission. (2019a). *A Sustainable Europe by 2030*. https://commission.europa.eu/publications/sustainable-europe-2030_en.

- European Commission. (2019b). *Communication from the Commission: The European Green Deal* (COM[2019] 640 final). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2019%3A640%3AFIN>.
- European Commission. (2019c). *Commission delegated decision (EU) 2019/1597 of 3 May 2019 supplementing Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council as regards a common methodology and minimum quality requirements for the uniform measurement of levels of food waste. Official Journal of the European Union*, L 248, 77–85. https://eur-lex.europa.eu/eli/dec_del/2019/1597/oj/eng.
- European Commission. (2020a). *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee, and the Committee of the Regions: A Farm to Fork Strategy for a fair, healthy and environmentally-friendly food system* (COM[2020] 381 final). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52020DC0381>.
- European Commission. (2020b). *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee, and the Committee of the Regions: A new circular economy action plan – For a cleaner and more competitive Europe* (COM[2020] 98 final). https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar%3A9903b325-6388-11ea-b735-01aa75ed71a1.0017.02/DOC_1&format=PDF.
- European Commission. (2024). *EU Food Loss and Waste Prevention Hub*. https://ec.europa.eu/food/safety/food_waste/eu-food-loss-waste-prevention-hub/memberstatepage/show/LV.
- European Council, Council of the EU. (2025a). *European Green Deal*. Consilium. <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/european-green-deal/>.
- European Council, Council of the EU. (2025b). *From farm to fork*. Consilium. <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/from-farm-to-fork/>.
- European Parliament & Council. (2008, November 19). *Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 on waste and repealing certain Directives* (OJ L 312, 22.11.2008, pp. 3–30; consolidated version 02008L0098 — EN — 05.07.2018 — 003.002). <http://data.europa.eu/eli/dir/2008/98/2018-07-05/eng>.
- Eurostat. (2024). *Food waste and food waste prevention—Estimates*. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Food_waste_and_food_waste_prevention_-_estimates.
- FAO. (2011). *Global food losses and food waste: Extent, causes and prevention*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://www.fao.org/sustainable-food-value-chains/library/details/en/c/266053/>.
- Favuzzi, N., Trerotoli, P., Forte, M. G., Bartolomeo, N., Serio, G., Lagravinese, D., & Vino, F. (2020). Evaluation of an Alimentary Education Intervention on School Canteen Waste at a Primary School in Bari, Italy. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17 (7), Article 7. <https://doi.org/10.3390/ijerph17072558>.
- Fudla, H., Pratiwi, A. A., Tarmizi, N. A. A., Meiyettri, E., Pramesthi, I. L., Ananda, A. J. N., Anggraini, R., Iswarawanti, D. N., & Ermayani, E. (2022). A Mixed-Methods Exploration of Implementation of a Healthy School Canteen Program after a Year Intervention. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 10 (T8), Article T8. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2022.9483>.

- García-Herrero, L., De Menna, F., & Vittuari, M. (2019). Food waste at school. The environmental and cost impact of a canteen meal. *Waste Management*, 100, 249–258. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2019.09.027>.
- Ghisellini, P., Cialani, C., & Ulgiati, S. (2016). A review on circular economy: The expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*, 114, 11–32. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.09.007>.
- Giordano, C., Falasconi, L., Cicatiello, C., & Pancino, B. (2020). The role of food waste hierarchy in addressing policy and research: A comparative analysis. *Journal of Cleaner Production*, 252, 119617. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119617>.
- Global Child Nutrition Foundation. (2022). *School Meal Programs Around the World: Results from the 2021 Global Survey of School Meal Programs* (p. 113). The Global Child Nutrition Foundation. https://gcnf.org/wp-content/uploads/2022/09/School-Meal-Programs-Around-the-World_-_Results-from-the-2021-Global-Survey-of-School-Meal-Programs%C2%A9.pdf.
- Govindan, K. (2018). Sustainable consumption and production in the food supply chain: A conceptual framework. *International Journal of Production Economics*, 195, 419–431. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2017.03.003>.
- Guio, A.-C. (2023). Free school meals for all poor children in Europe: An important and affordable target? *Children & Society*, 37 (5), 1627–1645. <https://doi.org/10.1111/chso.12700>.
- HLPE. (2014). *Food losses and waste in the context of sustainable food systems. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security and Nutrition* (p. 116). <https://www.fao.org/cfs/cfs-hlpe/publications/hlpe-8/en>.
- HLPE. (2017). *Nutrition and food systems. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security*, (p. 151). <https://www.fao.org/cfs/cfs-hlpe/publications/hlpe-12>.
- Holzer, D., Mair-Bauernfeind, C., Kriechbaum, M., Rauter, R., & Stern, T. (2023). Different but the Same? Comparing Drivers and Barriers for Circular Economy Innovation Systems in Wood- and Plastic-Based Industries. *Circular Economy and Sustainability*, 3 (2), 983–1011. <https://doi.org/10.1007/s43615-022-00210-9>.
- Howard, J. (2018). *How school lunches measure up in countries around the world*. Edition. <https://edition.cnn.com/2018/04/09/health/school-lunches-in-other-countries-parenting-without-borders-intl/index.html>.
- Ishangulyyev, R., Kim, S., & Lee, S. H. (2019). Understanding Food Loss and Waste—Why Are We Losing and Wasting Food? *Foods*, 8 (8), Article 8. <https://doi.org/10.3390/foods8080297>.
- Kasavan, S., Ali, N. I. B. M., Ali, S. S. B. S., Masarudin, N. A. B., & Yusoff, S. B. (2021). Quantification of food waste in school canteens: A mass flow analysis. *Resources, Conservation and Recycling*, 164, 105176. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105176>.
- Kaur, P., Dhir, A., Talwar, S., & Alrasheedy, M. (2021). Systematic literature review of food waste in educational institutions: Setting the research agenda. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 33 (4), 1160–1193. <https://doi.org/10.1108/IJCHM-07-2020-0672>.

- Khatami, F., Cagno, E., & Khatami, R. (2024). Circular Economy in the Agri-Food System at the Country Level—Evidence from European Countries. *Sustainability*, 16 (21), Article 21. <https://doi.org/10.3390/su16219497>.
- Khaw-ngern, K., Peuchthonglang, P., Klomkul, L., & Khaw-ngern. (2021). The 9Rs Strategies for the Circular Economy 3.0. *Psychology and Education Journal*, 58 (1), Article 1. <https://doi.org/10.17762/pae.v58i1.926>.
- Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 221–232. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>.
- Kirchherr, J., Yang, N.-H. N., Schulze-Spüntrup, F., Heerink, M. J., & Hartley, K. (2023). Conceptualizing the Circular Economy (Revisited): An Analysis of 221 Definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 194, 107001. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2023.107001>.
- Klimata un enerģētikas ministrija. (2024). *Aktualizētais Nacionālais enerģētikas un klimata plāns 2021.–2030. Gadam*. <https://www.vestnesis.lv/op/2024/137.3>
- Kodors, S., Lonska, J., Zarembo, I., Zvaigzne, A., Apeinans, I., & Deksnē, J. (2024). Knowledge-Based Recommendation System for Plate Waste Reduction in Latvian Schools. *Sustainability*, 16 (19), Article 19. <https://doi.org/10.3390/su16198446>.
- Kretschmer, S., & Dehm, S. (2021). Sustainability Transitions in University Food Service—A Living Lab Approach of Locavore Meal Planning and Procurement. *Sustainability*, 13 (13), Article 13. <https://doi.org/10.3390/su13137305>.
- Kretschmer, S., & Kahl, J. (2021). Sustainable Development Goal Drivers in Food Systems. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 5. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2021.536620>.
- Liu, L., Liang, Y., Song, Q., & Li, J. (2017). A review of waste prevention through 3R under the concept of circular economy in China. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, 19 (4), 1314–1323. <https://doi.org/10.1007/s10163-017-0606-4>.
- Liu, Y., Cheng, S., Liu, X., Cao, X., Xue, L., & Liu, G. (2016). Plate Waste in School Lunch Programs in Beijing, China. *Sustainability*, 8 (12), Article 12. <https://doi.org/10.3390/su8121288>.
- Lonska, J., Kodors, S., Deksnē, J., Litavniece, L., Zvaigzne, A., Silicka, I., & Kotane, I. (2025). Reducing Plate Waste in Latvian Schools: Evaluating Interventions to Promote Sustainable Food Consumption Practices. *Foods*, 14 (1), Article 1. <https://doi.org/10.3390/foods14010126>.
- Lonska, J., Zvaigzne, A., Kotane, I., Silicka, I., Litavniece, L., Kodors, S., Deksnē, J., & Vonoga, A. (2022). Plate Waste in School Catering in Rezekne, Latvia. *Sustainability*, 14 (7), Article 7. <https://doi.org/10.3390/su14074046>.
- LOWINFOOD. (2022). *Plate waste tracking in Uppsala*. <https://lowinfood.eu/2022/04/11/plate-waste-tracking-in- uppsala/>.
- LR Saeima. (2010a). *Atkritumu apsaimniekošanas likums*. <https://likumi.lv/doc.php?id=221378>.
- LR Saeima. (2010b). *Latvijas ilgtspējīgas attīstības stratēģija 2030.gadam*. <https://polsis.mk.gov.lv/documents/3323>.
- Malefors, C. (2022). *Food waste reduction in the public catering sector* [Doctoral thesis]. <https://res.slu.se/id/publ/117599>.

- Malefors, C., Sundin, N., Tromp, M., & Eriksson, M. (2022). Testing interventions to reduce food waste in school catering. *Resources, Conservation and Recycling*, 177, 105997. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.105997>.
- Massari, S., Antonelli, M., Principato, L., & Pratesi, C. A. (2021). Design Thinking to Engage Consumers in Achieving Zero Waste Food Experiences: The CEASE Framework. In W. Batat (Ed.), *Design Thinking for Food Well-Being: The Art of Designing Innovative Food Experiences* (pp. 247–260). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-54296-2_15.
- Mauer, S., Torheim, L. E., & Terragni, L. (2022). Children's Participation in Free School Meals: A Qualitative Study among Pupils, Parents, and Teachers. *Nutrients*, 14 (6), Article 6. <https://doi.org/10.3390/nu14061282>.
- Nationale Qualitätszentrum für Ernährung in Kita und Schule (NQZ). (2023). *School Meal Programmes worldwide*. <https://www.nqz.de/schule/international/worldwide-school-meal-programmes>.
- Newsome, D., Newsome, K. B., & Miller, S. A. (2023). Teaching, Learning, and Climate Change: Anticipated Impacts and Mitigation Strategies for Educators. *Behavior and Social Issues*, 32 (2), 494–516. <https://doi.org/10.1007/s42822-023-00129-2>.
- Nguyen, H. (2018). *Sustainable food systems: Concept and framework* (p. 8). Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/ca2079en>.
- Ogaki, M., & Tanaka, S. C. (2017). *Behavioral Economics: Toward a New Economics by Integration with Traditional Economics*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-981-10-6439-5>.
- Ölander, F., & Thøgersen, J. (1995). Understanding of consumer behaviour as a prerequisite for environmental protection. *Journal of Consumer Policy*, 18 (4), 345–385. <https://doi.org/10.1007/BF01024160>.
- Pais, D. F., Marques, A. C., & Fuinhas, J. A. (2023). How to Promote Healthier and More Sustainable Food Choices: The Case of Portugal. *Sustainability (Switzerland)*, 15 (4). Scopus. <https://doi.org/10.3390/su15043868>.
- Pārresoru koordinācijas centrs. (2016). *Politikas veidošanas rokasgrāmata*. <https://providus.lv/raksti/politikas-veidosanas-rokasgramata>.
- Pārresoru koordinācijas centrs. (2020). *Latvijas Nacionālais attīstības plāns 2021.–2027. gadam*. <https://likumi.lv/doc.php?id=315879>.
- Persson Osowski, C., Osowski, D., Johansson, K., Sundin, N., Malefors, C., & Eriksson, M. (2022). From Old Habits to New Routines – A Case Study of Food Waste Generation and Reduction in Four Swedish Schools. *Resources*, 11 (1), Article 1. <https://doi.org/10.3390/resources11010005>.
- Piras, S., Righi, S., Banchelli, F., Giordano, C., & Setti, M. (2023). Food waste between environmental education, peers, and family influence. Insights from primary school students in Northern Italy. *Journal of Cleaner Production*, 383, 135461. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.135461>.
- Potting, J., Hekkert, M., Worrell, E., & Hanemaaijer, A. (2017). *Circular Economy: Measuring Innovation in the Product Chain*. PBL Netherlands Environmental Assessment Agency. <https://www.semanticscholar.org/paper/Circular-Economy%3A-Measuring-Innovation-in-the-Chain-Potting-Hekkert/139c4590e78f66857304dd13765f640313d34921>.

- Prescott, M. P., Herritt, C., Bunning, M., & Cunningham-Sabo, L. (2019). Resources, Barriers, and Tradeoffs: A Mixed Methods Analysis of School Pre-Consumer Food Waste. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 119 (8), 1270–1283.e2. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2019.03.008>.
- Prosperi, P., Allen, T., Padilla, M., Peri, I., & Cogill, B. (2014). Sustainability and Food & Nutrition Security: A Vulnerability Assessment Framework for the Mediterranean Region. *SAGE Open*, 4 (2), 2158244014539169. <https://doi.org/10.1177/2158244014539169>.
- Qian, L., & Xiong, K. (2022). Research on the construction of evaluation index system of green canteens in China. *JOURNAL OF NATURAL RESOURCES*, 37 (10), Article 10. <https://doi.org/10.31497/zrzyxb.20221004>.
- Rabbi, M. F., & Amin, M. B. (2024). Circular economy and sustainable practices in the food industry: A comprehensive bibliometric analysis. *Cleaner and Responsible Consumption*, 14, 100206. <https://doi.org/10.1016/j.clrc.2024.100206>.
- Schmitt, A., & Khouri, N. (2023). *The time is ripe for an SDG for sustainable food systems*. World Bank Blogs. <https://blogs.worldbank.org/en/agfood/time-ripe-sdg-sustainable-food-systems>.
- Schwartz, S. H. (1977). Normative Influences on Altruism¹. In L. Berkowitz (Ed.), *Advances in Experimental Social Psychology* (Vol. 10, pp. 221–279). Academic Press. [https://doi.org/10.1016/S0065-2601\(08\)60358-5](https://doi.org/10.1016/S0065-2601(08)60358-5).
- Sehnm, S., Godoi, L., Simioni, F., Martins, C., Soares, S. V., de Andrade Guerra, J. B. S. O., & Provensi, T. (2023). Management Food Waste in Municipality Schools: An Analysis from a Circular Economy Perspective. *Logistics*, 7 (2), Article 2. <https://doi.org/10.3390/logistics7020020>.
- Skawińska, E., & Zalewski, R. I. (2018). Circular Economy as a Management Model in the Paradigm of Sustainable Development. *Management*, 22 (2), 217–233. <https://doi.org/10.2478/manment-2018-0034>.
- Spiller, A., Renner, B., Voget-Kleschin, L., Arens-Azevedo, U., Balmann, A., Biesalski, H. K., Birner, R., Bokelmann, W., Christen†, O., Gauly, M., Grethe, H., Latacz-Lohmann, U., Martínez, J., Nieberg, H., Pischetsrieder, M., Qaim, M., Schmid, J. C., Taube, F., & Weingarten, P. (2020). Promoting sustainability in food consumption – Developing an integrated food policy and creating fair food environments. Executive summary and synthesis report: Scientific Report of: Advisory Board on Agricultural Policy, Food and Consumer Health Protection at the Federal Ministry of Food and Agriculture. *Berichte über Landwirtschaft – Zeitschrift für Agrarpolitik und Landwirtschaft*. <https://doi.org/10.12767/buel.vi230.339>.
- Storcksdieck, G. B. S., Kardakis, T., Wollgast, J., Nelson, M., & Louro, C. S. (2014). *Mapping of National School Food Policies across the EU28 plus Norway and Switzerland*. JRC Publications Repository. <https://doi.org/10.2788/82233>.
- Suárez-Eiroa, B., Fernández, E., Méndez-Martínez, G., & Soto-Oñate, D. (2019). Operational principles of circular economy for sustainable development: Linking theory and practice. *Journal of Cleaner Production*, 214, 952–961. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.12.271>.
- Sulich, A., & Rutkowska, M. (2021). *Circular Economy and Industry 4.0*. CEST2021, Athens, Greece. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.34485.60646>.
- Thaler, R. H., & Sunstein, C. R. (2008). *Nudge: Improving decisions about health, wealth, and happiness*. Yale University Press.

- The Ellen MacArthur Foundation. (2019). *The circular economy in detail*. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/the-circular-economy-in-detail-deep-dive>.
- The Ellen MacArthur Foundation. (2025). *What is a circular economy?* <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-economy-introduction/overview>.
- UNEP. (2021). *Food Waste Index Report 2021*. <https://www.unep.org/resources/report/unep-food-waste-index-report-2021>.
- UNEP. (2022). *Why the global fight to tackle food waste has only just begun*. <https://www.unep.org/news-and-stories/story/why-global-fight-tackle-food-waste-has-only-just-begun>.
- UNEP. (2023). *Driving Finance for Sustainable Food Systems: A Roadmap to Implementation for Financial Institutions and Policy Makers*. <https://wedocs.unep.org/xmlui/handle/20.500.11822/42230>.
- UNEP. (2024). *Food Waste Index Report 2024. Think Eat Save: Tracking Progress to Halve Global Food Waste*. <https://wedocs.unep.org/xmlui/handle/20.500.11822/45230>.
- UNGA. (2015). *Transforming our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. <https://www.unfpa.org/resources/transforming-our-world-2030-agenda-sustainable-development>.
- United Nations. (2025). *Fast Facts – What are sustainable food systems?* United Nations Sustainable Development. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/fast-facts-what-are-sustainable-food-systems/>.
- United Nations Climate Change. (2016). *The Paris Agreement*. UNFCCC. <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement>.
- United Nations Department of Economic and Social Affairs. (2023). *The Sustainable Development Goals Report 2023: Special Edition*. United Nations. <https://doi.org/10.18356/9789210024914>.
- Valette, E., Schreiber, K., Conaré, D., Bonomelli, V., Blay-Palmer, A., Bricas, N., Sautier, D., & Lepiller, O. (2019). An emerging user-led participatory methodology: Mapping impact pathways of urban food system sustainability innovations. In *Sustainable Food System Assessment*. Routledge.
- VARAM. (2020a). *Latvijas stratēģija klimatneitralitātes sasniegšanai līdz 2050. gadam*. <https://likumi.lv/doc.php?id=342214>.
- VARAM. (2020b). *Rīcības plāns pārejai uz aprites ekonomiku 2020.-2027.gadam*. <https://www.varam.gov.lv/lv/ricibas-plans-parejai-uz-aprites-ekonomiku-2020-2027gadam>.
- VARAM. (2021). *Atkritumu apsaimniekošanas valsts plāns 2021.–2028.gadam*. <https://www.varam.gov.lv/lv/atkritumu-apsaimniekosanas-valsts-plans-2021-2028gadam-0>.
- Vieux, F., Dubois, C., Allegre, L., Mandon, L., Ciantar, L., & Darmon, N. (2013). Dietary Standards for School Catering in France: Serving Moderate Quantities to Improve Dietary Quality Without Increasing the Food-related Cost of Meals. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 45 (6), 533–539. <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2013.02.004>.
- Vittuari, M., Garcia Herrero, L., Masotti, M., Iori, E., Caldeira, C., Qian, Z., Bruns, H., van Herpen, E., Obersteiner, G., Kaptan, G., Liu, G., Mikkelsen, B. E., Swannell, R., Kasza, G., Nohlen, H., & Sala, S. (2023). How to reduce consumer food waste at household

- level: A literature review on drivers and levers for behavioural change. *Sustainable Production and Consumption*, 38, 104–114. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2023.03.023>.
- Vizzoto, F., Tessitore, S., Testa, F., & Iraldo, F. (2021). Plate waste in foodservice outlets: Revealing customer profiles and their support for potentially contentious measures to reduce it in Italy. *Resources, Conservation and Recycling*, 174, 105771. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.105771>.
- Waling, M., Olafsdottir, A. S., Lagström, H., Wergedahl, H., Jonsson, B., Olsson, C., Fossgard, E., Holthe, A., Talvia, S., Gunnarsdottir, I., & Hörnell, A. (2016). School meal provision, health, and cognitive function in a Nordic setting – the ProMeal-study: Description of methodology and the Nordic context. *Food & Nutrition Research*, 60. <https://doi.org/10.3402/fnr.v%v.30468>.
- WBAE – Wissenschaftlicher Beirat für Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlichen Verbraucherschutz beim BMEL. (2020). *Politik für eine nachhaltigere Ernährung: Eine integrierte Ernährungspolitik entwickeln und faire Ernährungsumgebungen gestalten. Kurzfassung des Gutachtens* (p. 31). https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Ministerium/Beiraete/agrarpolitik/wbae-gutachten-nachhaltige-ernaehrung-kurzfassung.html.
- WFP. (2022). *The State of School Feeding Worldwide 2022*. <https://www.wfp.org/publications/state-school-feeding-worldwide-2022>.
- WFP. (2023). *Two Minutes on School Meals 2023*. <https://www.wfp.org/publications/two-minutes-school-meals>.
- WFP. (2024). *5 facts about food waste and hunger*. <https://www.wfp.org/stories/5-facts-about-food-waste-and-hunger>.
- Wintschnig, B. A. (2021). The Attitude-Behavior Gap – Drivers and Barriers of Sustainable Consumption. *Junior Management Science (JUMS)*, 6 (2), 324–346. <https://doi.org/10.5282/jums/v6i2pp324-346>.
- World Health Organization. (2017). *Global accelerated action for the health of adolescents (AA-HA!): Guidance to support country implementation*. World Health Organization. <https://iris.who.int/handle/10665/255415>.
- WRAP. (2024, November 13). *Food waste contributes 10% to global emissions but 9 out of 10 countries' NDCs fail to focus on food loss and waste*. WRAP - The Waste and Resources Action Programme. <https://www.wrap.ngo/media-centre/press-releases/food-waste-contributes-10-percent-global-emissions>.
- Wunderlich, S. M., & Martinez, N. M. (2018). Conserving natural resources through food loss reduction: Production and consumption stages of the food supply chain. *International Soil and Water Conservation Research*, 6 (4), 331–339. <https://doi.org/10.1016/j.iswcr.2018.06.002>.
- Yahia, E. M., & Mourad, M. (2019). Food waste at the consumer level. In *Preventing food losses and waste to achieve food security and sustainability*. Burleigh Dodds Science Publishing.
- Zemkopības ministrija. (2024). *Par skolēnu ēdināšanas sistēmas pilnveidošanu Latvijā*. https://tapportals.mk.gov.lv/legal_acts/81e9fbca-e8e7-4efe-ae3f-d141dabea7dd#.
- Zhang, P., Zhang, W., Liu, X., & Sun, F. (2024). Does the frequency of eating snacks increase food waste? A study based on senior high school in China. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 8. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2024.1336220>.

- Zou, T., Dawodu, A., Mangi, E., & Cheshmehzangi, A. (2023). Exploring Current Trends, Gaps & Challenges in Sustainable Food Systems Studies: The Need of Developing Urban Food Systems Frameworks for Sustainable Cities. *Sustainability*, 15 (13), Article 13. <https://doi.org/10.3390/su151310248>.
- Zvaigzne, A., Litavniece, L., Lonska, J., Kodors, S., Silicka, I., Kotane, I., Zukovs, V., Gravite, V., Amelcenkova, L., Deksnē, J., & Vonoga, A. (2021). *Report on the results of the project 'E-mentor as a Transformation Tool for Ensuring Zero-Waste Food Consumption in Educational Institutions' and the policy recommendations*. <https://www.rta.lv/assets/files/projects/e-mentors-report.pdf>.



Jūta Dekšne dzimusi Rēzeknē. Rēzeknes Augstskolā (no 2012 – Rēzeknes Tehnoloģiju akadēmija, RTA; no 2025 – RTU Rēzeknes akadēmija, RA) ieguvusi profesionālās augstākās izglītības bakalaura grādu uzņēmējdarbībā (specializācija – mārketinga sektora vadība; 2011), RTA – sociālo zinātņu maģistra grādu vadības zinātnē (2021). 2021. gadā RTA sāka doktora studijas programmā "Ekonomika un uzņēmējdarbība". Kopš 2021. gada ir RTA / RTU RA zinātniskā viesasistente, iesaistoties projektu īstenošanā, kas saistīti ar pārtikas atkritumu samazināšanu skolās.

Stažējusies Zviedrijas Lauksaimniecības zinātņu universitātē (SLU) Upsalā, attīstot starptautisku sadarbību un izstrādājot kopīgu rakstu, kurā analizēts un salīdzināts abu valstu skolu ēdināšanas process. Piedalījies vairākās starptautiskās konferencēs un vasaras skolās.

Zinātniskās intereses ietver pārtikas atkritumu mazināšanu, aprites ekonomiku, patērētāju uzvedību, pārtikas sistēmu attīstību un ilgtspējas aspektus.