



Kaip dirbtinis intelektas padeda mažinti maisto švaistymą Lietuvoje:

įžvalgos politikos formuotojams
ir rinkodaros specialistams

Parengė: **dr. Rafiq Mansoor**, **prof. dr. Aušra Rūtelionė**
Finansavimas: Lietuvos mokslo taryba (LMT)

Maisto švaistymas – augantis tvarumo iššūkis



Maisto švaistymas yra vienas didžiausių tvarumo iššūkių, su kuriais susiduriama šiuolaikinėse maisto sistemose.

Jis prisideda prie klimato kaitos, eikvoja gamtos išteklius ir sukelia nereikalingus ekonominius nuostolius. Visos Europos Sąjungos mastu **didžiausią maisto atliekų dalį sudaro namų ūkiuose susidarantis maisto švaistymas**, todėl kasdieniai vartotojų sprendimai yra vienas pagrindinių šios problemos veiksnių.

Lietuvoje maisto švaistymo mastai namų ūkiuose išlieka dideli. Kasmet vienas gyventojas **išmeta apie 75–86 kg maisto**, kurio didelės dalies būtų galima išvengti taikant geresnį planavimą, tinkamą maisto laikymą ir efektyvesnį jo panaudojimą.



Kodėl vartotojų elgsena yra svarbi?

Didžioji dalis maisto švaistymo vyksta namuose, o ne ūkiuose ar gamyklose.

Dažniausios priežastys:

- Perkama daugiau maisto, nei reikia
- Prastas maitinimo planavimas
- Netinkamas maisto laikymas
- Likusių patiekalų nepanaudojimas

Todėl maisto švaistymo mažinimas reikalauja ne tik informuotumo didinimo, bet ir realios pagalbos vartotojams priimant kasdienes sprendimus.

Dirbtinio intelekto vaidmuo

Dirbtinis intelektas (DI) vis labiau daro įtaką tam, kaip žmonės tvarko maistą savo namuose.

DI pagrįstos mobiliosios programėlės jau padeda vartotojams:

- Planuoti patiekalus
- Stebėti namuose turimą maistą
- Gauti priminimus apie galiojimo terminus
- Gauti personalizuotus receptų pasiūlymus

Šios priemonės turi didelį potencialą mažinti maisto švaistymą, tačiau jų realus poveikis vartotojų elgsenai kol kas yra nepakankamai ištirtas.





Šios ataskaitos tikslas:

Šioje ataskaitoje pristatomi dviejų Lietuvoje atliktų empirinių tyrimų rezultatai, kuriuose nagrinėjama, ar dirbtiniu intelektu pagrįstos mobilioji programėlė gali padėti mažinti maisto švaistymą namų ūkiuose ir kaip jos veikia vartotojų elgseną.

- 1 tyrimas** vertina, ar DI pagrįstos maisto programėlės naudojimas lemia realų maisto švaistymo sumažėjimą.
- 2 tyrimas** analizuoja psichologinius DI naudojimo mechanizmus, tokius kaip įsitraukimas, sąveika ir vartotojų pasitikėjimas savimi.

Gautos įžvalgos skirtos padėti politikos formuotojams ir rinkodaros specialistams kurti veiksmingus skaitmeninius sprendimus maisto švaistymo mažinimui, prisidedant prie Jungtinių Tautų darnaus vystymosi 12.3 tikslo įgyvendinimo.

1 tyrimas



DI praktikoje: ar dirbtinio intelekto programėlė gali sumažinti maisto švaistymą?

Tyrimo tikslas

Šio tyrimo tikslas – įvertinti, ar dirbtiniu intelektu (DI) pagrįstos mobiliosios programėlės (Samsung Food) naudojimas gali realiai sumažinti maisto švaistymą namų ūkiuose. Skirtingai nei daugelis ankstesnių tyrimų, šiame buvo matuojami ne ketinimai ar nuostatos, o faktiniai vartotojų elgsenos pokyčiai tarp Z ir Y kartų vartotojų.

Tyrimo dizainas

Metodas: lauko eksperimentas

Grupės:

Eksperimentinė grupė – vieną mėnesį naudojo DI pagrįstą maisto švaistymo mažinimo programėlę

Kontrolinė grupė – programėlės nenaudojo

Dėmesio sritis: maisto švaistymo elgsenos pokyčiai prieš ir po programėlės naudojimo

Analizuotos DI funkcijos

Tyrimo metu buvo vertinamos keturios pagrindinės DI funkcijos:

Personalizavimas – individualūs pasiūlymai ir grįžtamasis ryšys

Interaktyvumas – vartotojo įsitraukimas, sąveika ir kontrolė

Naudojimo paprastumas (patogumas) – aiškumas ir lengvas naudojimas

Patrauklumas / malonumas (emocinis aspektas) – programėlės teikiamas pasitenkinimas

Imtis

Tyrime dalyvavo **624** Lietuvos gyventojų:



309

kontrolinė grupė (DI programėlės nenaudojo)



315

eksperimentinė grupė (DI programėlės naudotojai)

Respondentai buvo atrinkti taip, kad atspindėtų skirtingas lytis ir amžiaus grupes Lietuvoje.

Pradinė maisto švaistymo elgsena tarp grupių reikšmingai nesiskyrė, todėl palyginimas laikomas patikimu.

Lytis

Kontrolinė grupė



Vyrai:
24,9 %



Moterys:
74,8 %

Kita:
0,3 %



Vyrai:
76 %



Moterys:
24 %

Kita:
1 %

Eksperimentinė grupė

Amžius

Kontrolinė grupė



33,7 %

Z karta
(16–27 m.)



66,3 %

Y karta
(28–43 m.)

Eksperimentinė grupė



38 %

Z karta
(16–27 m.)



63 %

Y karta
(28–43 m.)

Išsilavinimas

Kontrolinė grupė

4,5 %	Pradinis / pagrindinis
13,6 %	Vidurinis
7,8 %	Aukštesnysis / specialusis
3,2 %	Kolegija
12,9 %	Aukštasis (ne universitetinis)
57,9 %	Aukštasis (universitetinis)

Eksperimentinė grupė

3 %	Pradinis / pagrindinis
16 %	Vidurinis
7 %	Aukštesnysis / specialusis
5 %	Kolegija
18 %	Aukštasis (ne universitetinis)
51 %	Aukštasis (universitetinis)

Pajamos

Kontrolinė grupė

Nėra / mažos (≤ 450 €)	18,2 %
Žemesnės vidutinės (451–750 €)	6,5 %
Vidutinės (751–1500 €)	38,5 %
Aukštesnės vidutinės (1501–2500 €)	26,5 %
Didelės (≥ 2501 €)	12,3 %

Eksperimentinė grupė

Nėra / mažos (≤ 450 €)	12 %
Žemesnės vidutinės (451–750 €)	8 %
Vidutinės (751–1500 €)	44 %
Aukštesnės vidutinės (1501–2500 €)	30 %
Didelės (≥ 2501 €)	6 %

Pagrindiniai empiriniai rezultatai



DI programėlė veikė – naudotojai švaistė mažiau maisto

Prieš eksperimentą

Abi grupės pradėjo beveik vienodame maisto švaistymo lygyje:

Kontrolinė grupė:

M = 8,77 (SD = 4,91)

Eksperimentinė grupė:

M = 8,54 (SD = 4,61)

Skirtumas:

0,22 (statistiškai nereikšmingas)

Tai patvirtina, kad grupės buvo palyginamos tyrimo pradžioje.

Po programėlės naudojimo

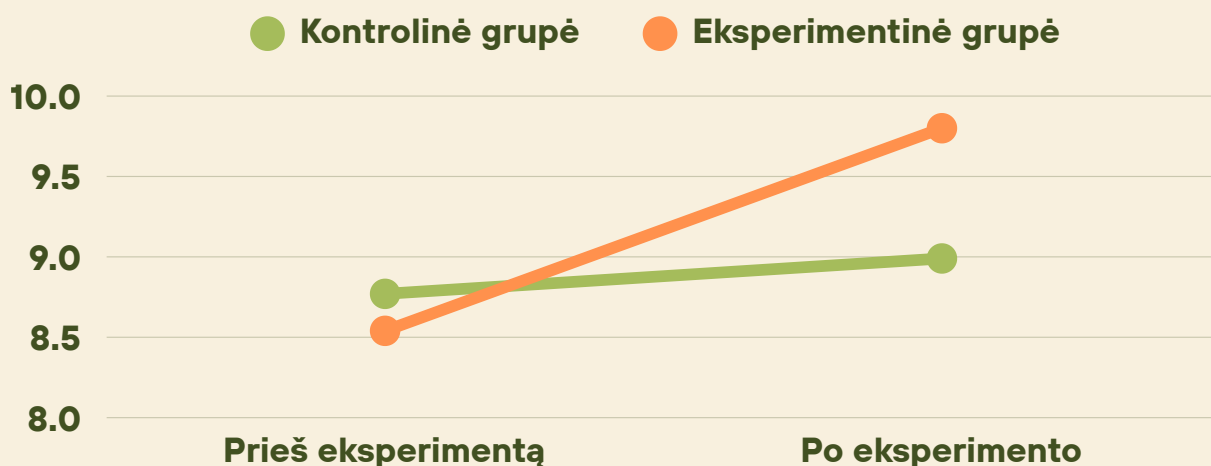
Išryškėjo aiškūs skirtumai:

Kontrolinė grupė:

beveik nepakito – M = 8,99 (SD = 4,05)

Eksperimentinė grupė:

pagerėjo iki M = 9,80 (SD = 5,54)



5x

DI programėlę naudoję dalyviai parodė maždaug penkis kartus didesnę teigiamą elgsenos pokytį nei tie, kurie programėlės nenaudojo.



Kurios programėlės funkcijos sumažino maisto švaistymą?

+57,7 %

PERSONALIZAVIMAS

Stipriausias poveikis

- Individualūs pasiūlymai, priminimai ir patiekalų idėjos turėjo didžiausią įtaką
- Vartotojai švaistė ženkliai mažiau, kai programėlė prisitaikė prie jų įpročių

+13,5 %

INTERAKTYVUMAS

- Dvikryptė komunikacija, progreso stebėjimas ir realaus laiko grįžtamasis ryšys padėjo palaikyti elgsenos pokyčius



Funkcijos, kurios tiesiogiai nemažino maisto švaistymo

+3,8 %

MALONUMAS / PATRAUKLUMAS

Nereikšminga

- Programėlės naudojimo malonumas savaime nemažino maisto švaistymo

-0,7 %

NAUDOJIMO PAPRASTUMAS

Poveikio nėra

- Vien tik paprasta ir patogi sąsaja nebuvo pakankama elgsenai pakeisti

Bendras rezultatas

DI pagrįstą maisto programėlę **naudoję vartotojai** statistiškai reikšmingai **sumažino maisto švaistymą**, palyginti su nenaudotojais.

Rezultatai patvirtina, kad **interaktyvios** ir **personalizuotos** DI funkcijos lemia **realius elgsenos pokyčius**, o vien **patrauklumas** ar **paprastas dizainas** – ne.



Z karta ir Y karta: skirtingos reakcijos



- Ryškus elgsenos pagerėjimas grupės viduje
- Reikšmingas pokytis prieš ir po ($t = -5,36$)
- Stipriai reaguoja į interaktyvumą, žaidybinimą ir greitą grįžtamąjį ryšį

**Z kartos vartotojams labiau patiko dinamiškos,
įtraukiančios programėlės patirtys**



- Ryškūs skirtumai tarp grupių:
eksperimentinės ir **kontrolinės**
- Pokyčiai stabilesni ir labiau struktūruoti
- Vertina personalizavimą, planavimą ir praktinius įrankius

**Y kartos vartotojai geriau reagavo į aiškias gaires,
struktūrą ir praktišką naudą**

Bendras rezultatas

DI programėlės **gali sumažinti maisto švaistymą**, bet tik tada, kai jos:

- **Aktyviai įtraukia vartotojus**
- **Teikia personalizuotą ir interaktyvią pagalbą**

Paprastos, pasyvios ar tik „**gražiai atrodančios**“ programėlės **nėra pakankamos**.

Praktinės įžvalgos politikos formuotojams ir rinkodaros specialistams



Eksperimentas parodė, kad DI pagrįstos mobiliosios programėlės gali reikšmingai sumažinti maisto švaistymą namų ūkiuose, tačiau tik tada, kai jose integruoti tinkami dizaino sprendimai.

1 Kurkite personalizuojančius ir interaktyvius DI įrankius

DI sprendimai turėtų aktyviai padėti vartotojams kasdien priimti sprendimus, o ne tik teikti informaciją.

Prioritetai:

- Personalizuoti priminimai pagal vartojimo įpročius
- Prisitaikantis patiekalų planavimas ir laikymo patarimai
- Interaktyvūs elementai: progreso juostos, iššūkiai, realaus laiko grįžtamasis ryšys

Didžiausias poveikis:

- Personalizavimas: $\beta = 0,577$
- Interaktyvumas: $\beta = 0,135$

2 Neapsiribokite vien „patogių dizainu“

Tyrimas parodė, kad:

- Naudojimo patogumas ($\beta = -0,007$)
- Malonumas / emocinis patrauklumas ($\beta = -0,038$) nesumažino maisto švaistymo. Tai reiškia, kad vien estetiškos ar intuityvios kampanijos elgsenos nekeičia.



Praktinės įžvalgos politikos formuotojams ir rinkodaros specialistams



3 Kurkite kartoms pritaikytas įsitraukimo strategijas

- Z karta – labiau reaguoja į interaktyvius, dinamiškus ir žaidybinius sprendimus
- Y karta – vertina struktūrą, planavimą ir praktinę naudą

Rekomendacijos:

- Z kartai: žaidybinimas, trumpos užduotys, dalijimasis socialiniuose tinkluose
- Y kartai: planavimo įrankiai, kaštų taupymo rodikliai, aiškos gairės

4 Integruokite DI sprendimus į nacionalines strategijas

Politikos formuotojai gali:

- Skatinti DI maisto valdymo programėles kaip SDG 12.3 įrankį
- Finansuoti viešąsias skaitmenines maisto švaistymo mažinimo iniciatyvas
- Bendradarbiauti su prekybininkais, savivaldybėmis ir technologijų kūrėjais

5 Naudokite paskatas ir viešą pripažinimą

Ilgalaikiam poveikiui palaikyti rekomenduojama:

- Nuolaidos ar lojalumo taškai už nuoseklų maisto švaistymo mažinimą
- Viešas pripažinimas (ženkliai, sertifikatai, bendruomeniniai iššūkiai)
- Apdovanojimai už ilgalaikę programėlės naudojimą

1 tyrimo



Pagrindinės išvados

Rinkodaros specialistai turėtų orientuotis į personalizuotus, interaktyvius ir kartoms pritaikytus DI sprendimus.

Politikos formuotojai turėtų integruoti DI į nacionalines tvarumo strategijas, derindami jas su paskatomis ir tarpsektoriniu bendradarbiavimu.

„Samsung Food“ DI programėlė **gali reikšmingai sumažinti maisto švaistymą namų ūkiuose** – tačiau tik tada, kai jos funkcijos yra interaktyvios ir personalizuotos. Vien patogumas ar malonus dizainas elgsenos nekeičia. Norint pasiekti skirtingas amžiaus grupes, DI sprendimai turi būti diferencijuoti: Y karta geriausiai reaguoja į struktūruotą, praktinę pagalbą, o Z karta – į dinamiškas, žaidybines ir greitai reaguojančias patirtis.

2 tyrimas



Nuo pikselių iki lėkščių: kaip DI dizainas formuoja motyvaciją mažinti maisto švaistymą

Tyrimo tikslas

Jei 1 tyrime buvo nagrinėjama, ar DI programėlė gali pakeisti faktinę maisto švaistymo elgseną, tai 2 tyrimas analizavo, kaip ir kodėl DI programėlių funkcijos veikia vartotojus psichologiškai. Tyrime siekta suprasti:

- Kaip DI dizaino sprendimai formuoja vartotojo patirtį
- Kodėl įsitraukimas ne visada virsta ketinimu veikti
- Kas padeda vartotojams jaustis motyvuotiems mažinti maisto švaistymą

Tyrimo dizainas

Metodas: apklausa pagrįstas empirinis tyrimas

Dalyviai: 315 DI programėlių naudotojų Lietuvoje

Tikslinės grupės:

Z karta (16–27 m.)

Y karta (28–43 m.)

Dėmesio sritis: psichologiniai mechanizmai, lemiantys ketinimus mažinti maisto švaistymą

Analizuotos DI funkcijos

Tyrime buvo vertinamos keturios pagrindinės DI funkcijos:

Personalizavimas – individualūs pasiūlymai ir grįžtamasis ryšys

Interaktyvumas – vartotojo įsitraukimas, sąveika ir kontrolė

Naudojimo paprastumas (patogumas) – aiškumas ir lengvas naudojimas

Patrauklumas / malonumas (emocinis aspektas) – programėlės teikiamas pasitenkinimas

Tirti psichologiniai mechanizmai

Tyrime buvo analizuojama, kaip DI funkcijos veikia vartotojus per tris vidines reakcijas:

Psichologinis įsitraukimas – vartotojų susitelkimas, įkvėpimas ir emocinis dalyvavimas

Socialinis buvimas – ar programėlė suvokiama kaip draugiška, palaikanti ir „žmogiška“

Saviveiksmingumas (pasitikėjimas savimi) – vartotojų tikėjimas, kad jie gali sėkmingai tvarkyti maistą ir mažinti jo švaistymą

Šie mechanizmai paaiškina, kodėl vienos DI programėlės skatina veikti, o kitos – ne.

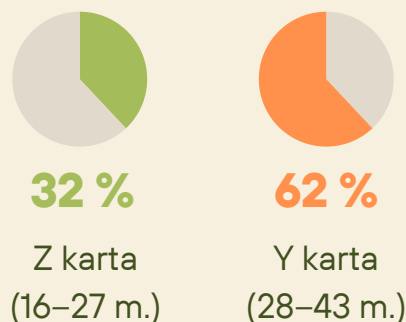
Imtis

Tyrime dalyvavo **315** vartotojų Lietuvoje

Lytis



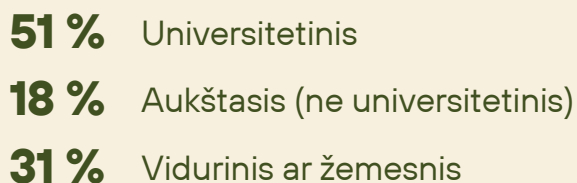
Amžius



Pajamos



Išsilavinimas



Pagrindiniai empiriniai rezultatai



- | DI programėlė stipriai formavo vartotojo patirtį, bet silpnai – ketinimą veikti
- | DI programėlė buvo labai veiksminga formuojant tai, kaip vartotojai jaučiasi, tačiau gerokai mažiau veiksminga formuojant tai, ką jie planuoja daryti
- | DI funkcijos paaiškino:

51% **socialinio buvimo**
(programėlės „žmogiškumo“ pojūčio)

64% **psichologinio įsitraukimo**

Tik **20%** **ketinimo mažinti maisto švaistymą**

- | Tai atskleidžia, kad įsitraukimas savaime nevirsta veiksmu



Kurios programėlės funkcijos turėjo didžiausią poveikį?

INTERAKTYVUMAS

Stipriausias bendras veiksnys

- Didino socialinį buvimą ($\beta = 0,357$)
- Didino psichologinį įsitraukimą ($\beta = 0,193$)

Interaktyvumas buvo galingiausias ryšio ir įtraukimo kūrimo elementas.

PATRAUKLUMAS / MALONUMAS

Stiprus įsitraukimui,
silpnas veiksmui

- Stipriai didino įsitraukimą
($\beta = 0,476$ – didžiausias poveikis modelyje)
- Šiek tiek didino socialinį buvimą ($\beta = 0,233$)

Malonumas padėjo vartotojams įsitraukti, tačiau nepadidino ketinimo mažinti maisto švaistymą.

NAUDOJIMO PATOGUMAS

Komfortas
be motyvacijos

- Gerino socialinį buvimą ($\beta = 0,238$)
- Nededino įsitraukimo ($\beta = 0,103$, statistiškai nereikšminga)

Aiški ir paprasta sąsaja suteikė komforto jausmą, bet neskatinė elgsenos pokyčių.

PERSONALIZAVIMAS

Ribotas poveikis

Bazinio lygmens personalizavimo funkcijos neturėjo reikšmingo poveikio:

- Socialinis buvimas: $\beta = -0,028$
- Psichologinis įsitraukimas: $\beta = 0,126$

TRŪKSTAMOJI GRANDIS: SAVIVEIKSMINGUMAS

Saviveiksmingumas atliko kritinį vaidmenį, paversdamas įsitraukimą ketinimu veikti.

- Įsitraukimas ir socialinis buvimas veikė ketinimą tik tada, kai vartotojai turėjo pakankamą pasitikėjimą savimi
- Be pasitikėjimo savimi net labai įtraukiančios programėlės neskatinė elgsenos pokyčių



Z karta ir Y karta: skirtingos reakcijos

Nors Z ir Y kartų palyginimas nebuvo pirminis tyrimo tikslas, papildoma analizė parodė skirtingas tendencijas:



- Teigiamai reaguoja į interaktyvius elementus
- Teikia pirmenybę greitoms užduotims, iššūkiams ir dinamiškoms funkcijoms
- Įsitraukimą skatina žaidybinimas ir realaus laiko grįžtamasis ryšys



- Geriau reaguoja į palaikantį personalizavimą
- Teikia pirmenybę struktūruotoms gairėms ir planavimo įrankiams
- Vertina aiškumą, pasitikėjimą ir praktinę naudą

Vienas DI dizaino sprendimas vienodai neveikia abiejų kartų

Bendras rezultatas

2 tyrimas parodė, kad **DI programėlės gali stipriai paveikti vartotojo patirtį**, tačiau **elgsenos ketinimai formuojasi** tik tada, kai **vartotojai tiki savo gebėjimu sėkmingai tvarkyti maistą ir mažinti jo švaistymą**.

DI sprendimai **skatina maisto švaistymo mažinimą** tik tuomet, kai vartotojų **įsitraukimas** yra paremtas **saviveiksmingumu**.

Praktinės įžvalgos politikos formuotojams ir rinkodaros specialistams



1 Vartotojų pasitikėjimą stiprinančių DI įrankių kūrimas

Įsitraukimas virsta ketinimu veikti tik tada, kai vartotojai jaučiasi pajėgūs.

Prioritetai:

- Progreso stebėjimas („Šią savaitę sutaupėte 12 %“)
- Paprastas tikslų nustatymas
- Vizualinis grįžtamasis ryšys (sutaupyti pinigai, išvengtas CO₂)
- Pasiekimų ženkliai ir nuoseklumo grandinės

2 Interaktyvumo naudojimas kaip pagrindinio įsitraukimo veiksnio

Interaktyvumas buvo stipriausias psichologinis dirgiklis.

Dėmesys:

- Grįžtamasis ryšys realiuoju laiku
- Laiku pateikiami priminimai
- Žaidybiniai veiksmai ir iššūkiai

3 Neapsiribojimas vien patogumu ar malonumu

- Naudojimo patogumas ≠ ketinimas
- Malonumas ≠ elgsenos pokytis
- Bazinis personalizavimas ≠ motyvacija

Vien patraukli programėlė nėra pakankama.

Praktinės įžvalgos politikos formuotojams ir rinkodaros specialistams



4 Prasmingo personalizavimo plėtojimas

Pereiti nuo paviršinio (kosmetinio) personalizavimo prie vertę kuriančio:

- Namų ūkiui pritaikytas planavimas
- Patarimai pagal įpročius
- Prisitaikantis grįžtamasis ryšys pagal ankstesnį švaistymą

5 Strategijų pritaikymas Z ir Y kartoms

Z karta: dinamiškas, interaktyvus, žaidybinis turinys

Y karta: struktūruotos gairės ir palaikantis personalizavimas

6 DI integravimas į nacionalines maisto švaistymo mažinimo strategijas

Politikos formuotojams rekomenduojama DI programėles įtraukti į platesnę ekosistemą:

- Švietimo kampanijas
- Partnerystes su prekybos tinklais
- Savivaldybių ir mokyklų programas
- SDG 12.3 veiksmų planus

2 tyrimo

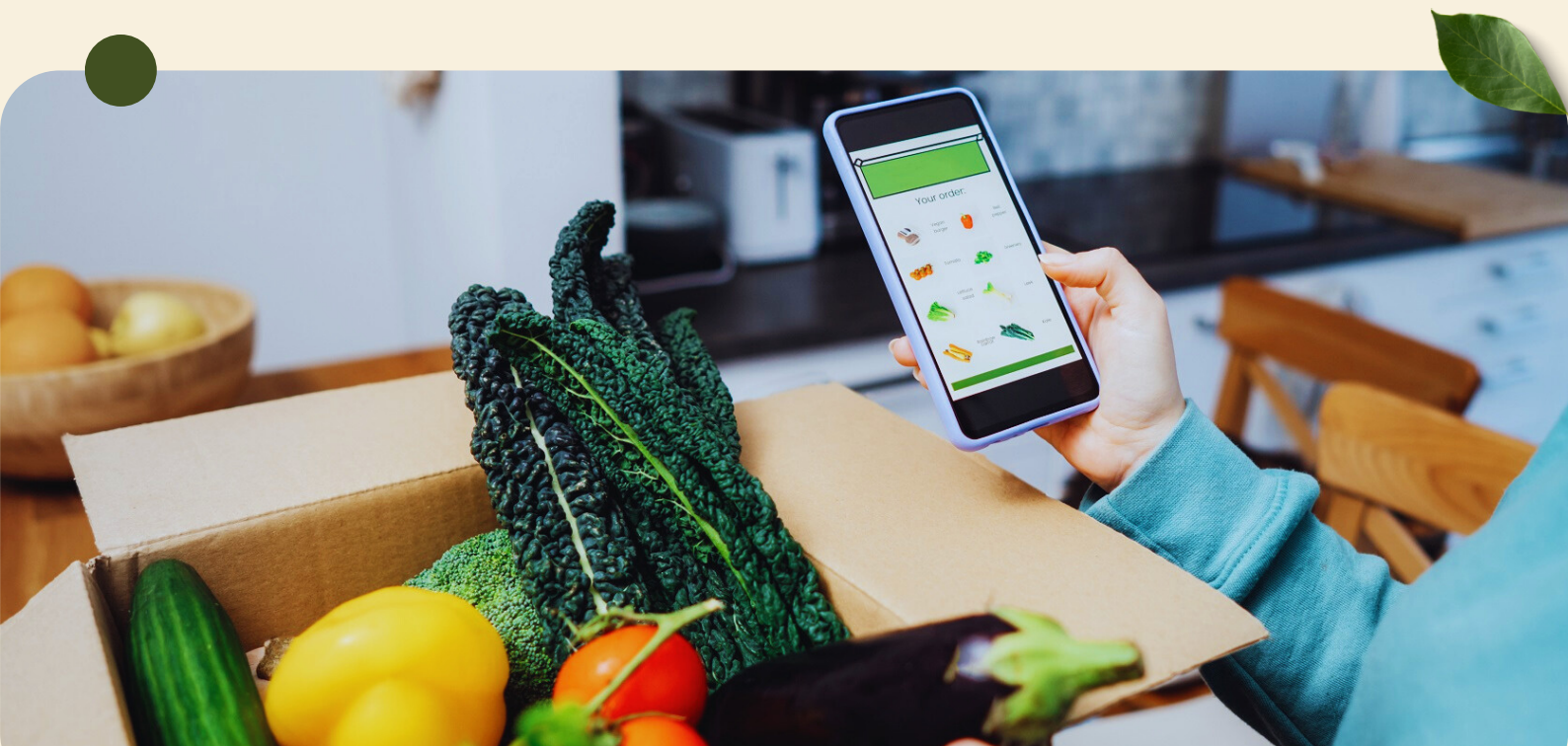


Pagrindinės išvados

Rinkodaros specialistams svarbiausia – interaktyvumas, pasitikėjimo stiprinimas ir prasmingas personalizavimas.

Politikos formuotojams – DI sprendimus taikyti kaip sisteminę maisto švaistymo mažinimo politikos dalį, o ne pavienės iniciatyvas

DI programėlės keičia elgseną tik tada, kai įsitraukimas derinamas su pasitikėjimu, struktūra ir ekosisteminė parama.





Pagrindinės žinutės Lietuvai

- DI mobili programėlė (Samsung Food) gali sumažinti maisto švaistymą, tačiau dizainas yra svarbesnis nei technologija
- Interaktyvumas ir personalizavimas skatina elgsenos pokyčius, o ne vien patogumas
- Pasitikėjimas savimi (saviveiksmingumas) – trūkstamoji grandis tarp įsitraukimo ir veiksmo
- Z ir Y kartos reaguoja skirtingai, todėl reikalingi diferencijuoti sprendimai
- DI efektyviausias kaip platesnės maisto švaistymo ekosistemos dalis, o ne atskiras įrankis

Dirbtiniu intelektu pagrįstos maisto programėlės suteikia didelį potencialą mažinti maisto švaistymą namų ūkiuose Lietuvoje. Tačiau jų sėkmę lemia ne technologinis sudėtingumas, o gebėjimas veiksmingai palaikyti žmogaus elgseną. Kai DI sprendimai yra interaktyvūs, personalizuoti ir skirti vartotojų pasitikėjimui stiprinti, jie padeda šeimoms mažiau švaistyti maistą, taupyti pinigus ir prisidėti prie nacionalinių tvarumo tikslų. Politikos formuotojams ir rinkodaros specialistams šie rezultatai leidžia daryti išvadą, kad **DI turi būti kuriamas ne tik įtraukti, bet ir įgalinti vartotojus.**



Tolimesnės tyrimų kryptys

- Tirti ilgalaikį DI poveikį (6–12 mėn.)
- Lyginti skirtingus DI sprendimus ir jų dizaino modelius
- Įtraukti vyresnes amžiaus grupes ir skirtingus namų ūkius
- Derinti eksperimentą ir apklausą su realiais duomenimis (atliekų kiekiais, pirkimų informacija)
- Analizuoti DI kaip viešosios politikos ir rinkos ekosistemos dalį, o ne pavienį įrankį

