

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

Majandusteaduskond

Kai Li Keller

**TEHISLIKE MAGUSAINETE KESKKONNAMÕJU  
TEADLIKKUS JA OSTUMOTIIVID  
TALTECH TUDENGITE NÄITEL**

Bakalaureusetöö

Õppekava TABB, peeriala turundus

Juhendaja: Eliis Salm, MA

Tallinn 2023

Deklareerin, et olen koostanud lõputöö iseseisvalt ja olen viidanud kõikidele selle koostamisel kasutatud teiste autorite töödele, olulistele seisukohtadele ja andmetele, ning ei ole esitanud sama tööd varasemalt ainepunktide saamiseks.

Töö pikkuseks on 7581 sõna sissejuhatusest kuni kokkuvõtte lõpuni.

Kai Li Keller 17.04.2023

(kuupäev)

# SISUKORD

<b>LÜHIKOKKUVÕTE</b>	<b>4</b>
<b>SISSEJUHATUS</b>	<b>5</b>
<b>1. TARBIA TEADLIKKUSE JA OSTUMOTIIVIDE TEOREETILISED ALUSED</b>	<b>8</b>
1.1. Tarbijakäitumine ja ostumotiivid	8
1.2. Tarbija teadlikkus ja selle kujunemine	13
<b>2. TEHISLIKUD MAGUSAINED JA NENDE MÕJU VESIKESKKONNALE</b>	<b>16</b>
2.1. Tehislike magusainete mõiste, olemus ja tarbimine	16
2.2. Tehislike magusainete mõjud vesikeskkonnale	18
<b>3. TALTECH TUDENGITE OSTUMOTIIVID JA TEADLIKKUS TEHISLIKEST MAGUSAINETEST NING ANTUD KESKKONNAPROBLEEMIST</b>	<b>21</b>
3.1. Uuringu meetoodika	21
3.2. Uuringu tulemused ja analüüs	24
3.3. Järeldused ja ettepanekud	29
<b>KOKKUVÕTE</b>	<b>33</b>
<b>SUMMARY</b>	<b>35</b>
<b>KASUTATUD ALLIKATE LOETELU</b>	<b>37</b>
<b>LISAD</b>	<b>41</b>
Lisa 1. Küsitlusankeet	41
Lisa 2. Vastuste jaotumised teaduskondade lõikes	46
Lisa 3. T-test	55
Lisa 4. Korrelatsioonanalüüs	56
Lisa 3. Lihtlitsents	58

## LÜHIKOKKUVÕTE

Käesoleva lõputöö eesmärgiks oli selgitada välja TalTech tudengite teadlikkus tehislise magusainete keskkonnamõjudest ja ostumotiivid antud toodete tarbimisel. Autor annab lõputööga omapoolse panuse tarbijate teadlikkusest ja ostumotiividest seoses tehislise magusainete ja nende mõjudega vesikeskkonnale ülevaate saamisesse.

Eesmärgi saavutamisel tugineti kvantitatiivsele uuringumeetodile, milleks oli tudengite seas veebiküsitluse läbiviimine ja tulemuste analüüsimine, kasutades t-testi ja korrelatsioonanalüüsi. Teema paremaks lahkamiseks püstitati lõputöös kolm uurimisküsimust:

1. Millised on TalTech tudengite ostumotiivid seoses tehislise magusainetega?
2. Milline on teadlikkus tehislise magusainete keskkonnaprobleemist TalTech tudengite seas?
3. Mil määral on TalTech tudengid valmis oma käitumist antud keskkonnaprobleemist tulenevalt muutma?

Lõputöö veebiküsitlusele vastas kokku 126 tudengit, kellest 74 naist, 51 meest ja 1 tudeng, kes ei soovinud ennast sooliselt määratleda. Kõige rohkem oli vastajate hulgas majandusteaduskonna, inseneriteaduskonna ja infotehnoloogia teaduskonna bakalaureuse tudengeid, kelle igakuine sissetulek jääb kuni 500€ kanti. Ligi 93% tudengitest märkis, et ei ole teadlikud tehislise magusainete tarbimisega kaasnevatest keskkonnamõjudest. Tulemustest selgus, et vastanud TalTech tudengid on ostuotsuse langetamisel mõjutatud enim toodete hinnast. Peamise motivaatorina antud teema puhul ostueelistusi muuta märgiti võimaliku isikliku panuse andmist probleemi lahendamisse, kuid sealjuures märgiti viie palli skaalal presenteeritud info motiveerivuseks ja potentsiaalseks pingutuseks olukorda muuta keskmiselt kolm. Sellest tulenevalt võib teha järelduse, et vastanud TalTech tudengid jäävad neutraalsele seisukohale oma käitumist antud keskkonnaprobleemist tulenevalt muuta.

Võtmesõnad: tehislikud magusained, vesikeskkond, tarbijakäitumine, teadlikkus, ostumotiivid.

## SISSEJUHATUS

Eestis leidis 2017.aastal meediakajastust (Maran, 2017) kolme TalTech teadlase (Niina Dulova, Marina Trapido, Eneliis Kattel) poolt avaldatud teadusuuring, mis uuris atsesulfaami lagunemist (Kattel *et al.*, 2017). Postimehe artikkel oli esimene kord, kus Eestis tehislake magusainete keskkonnamõjude teemal sõna võeti ning, kus TalTech teadlane, Eneliis Kattel, rääkis sellest, et tehnikud magusained kujutavad endast ohtu vesikeskkonnale ja seal elavatele organismidele (Maran, 2017).

Tehislake magusainete mõjude kohta vesikeskkonnale leidub mitmeid arvamusi, kuna tegemist on pidevalt areneva keskkonnaprobleemiga. Praeguse seisuga on teada, et tehislake magusainete toksilisus vesikeskkonnale sõltub peamiselt koguste suurusest ning ökosüsteemist, kuhu ained paisatakse. 2021. aastal avaldatud teadusartikkel "*Environmental Impact of the Presence, Distribution, and Use of Artificial Sweeteners as Emerging Sources of Pollution*" väidab, et kuigi uuringute läbiviimise ajal jäid heitkogused lubatud normide piiresse, siis mööda ei saa vaadata faktist, et tehislake magusainete tarbimise trend on tõusuteel ning probleem on endast üha suuremat ohtu kujutav (Naik *et al.*, 2021). Siinkohal tasub lisaks välja tuua 2017.aastal avaldatud teadusuuringud, kust selgub, et mõnede vees elavatele elusorganismidele, nagu näiteks karpkaladele (Saucedo-Vence *et al.*, 2017), kuldkaladele (Ren *et al.*, 2016) ja Väike lemmelile (Amy-Sagers *et al.*, 2017), on tehnikud magusained juba teatavat mõju avaldamas.

Tarbijakäitumine omab endas erinevaid psühholoogilisi protsesse, seda nii vajaduste määratlemisel, informatsiooni otsimisel ja kokkupanekul, plaanide tegemisel, plaanide täide viimisel, ostuotsuse langetamisel kui ka peale ostu käitumisel (Rajeev, 2006, lk 2). Tarbijakäitumine saab alguse rahulolematuse tundest, sest kui tarbijal ei oleks midagi valesti, ei tekiks tal vajadusi ja soove, mida rahuldada (Sethna & Blythe, 2016, lk 171). Selleks, et muuta tarbijate käitumist keskkonnateadlikumaks peavad turundajad kõigepealt mõistma, mis motiveerib tarbijaid tooteid ostma (Belz & Peattie, 2013, lk 103). Sellest tulenevalt saab käitumise muutmisel kasutada aluseks teadlikkuse taseme tõstmist (Kardes *et al.*, 2015, lk 122).

Kuigi näib, et tehislake magusainete puhul on tegemist endast vesikeskkonnale üha suuremat ohtu kujutava probleemiga, pole teemat peale ülalmainitud artikli Eestis kajastatud. Sellest tulenevalt on käesoleva bakalaureusetöö uurimisprobleemiks informatsiooni puudumine TalTech tudengite ostumotiividest ning teadlikkusest seoses tehislake magusainete ja nende mõjudega vesikeskkonnale.

Eesmärgiga selgitada välja tudengite teadlikkus tehislake magusainete keskkonnamõjudest ja ostumotiivid, ehitub lõputöö üles kolmele uurimisküsimusele:

1. Millised on TalTech tudengite ostumotiivid seoses tehislake magusainetega?
2. Milline on teadlikkus tehislake magusainete keskkonnaprobleemist TalTech tudengite seas?
3. Mil määral on TalTech tudengid valmis oma käitumist antud keskkonnaprobleemist tulenevalt muutma?

Küsimustele vastamisel kasutas lõputöö autor kvantitatiivset uurimismeetodit, milleks oli TalTech tudengite seas veebiküsitluse läbiviimine ja tulemuste analüüsimine, kasutades t-testi ja korrelatsioonanalüüsi. Küsitluse lõplikuks valimiks kujunes 126 TalTech tudengit. Täpsemalt vastas küsitlusele 51 meest, 74 naist ja 1 tudeng, kes ei soovinud ennast sooliselt määratleda. Uuringu peamiseks piiranguks kujunes asjaolu, et vastajate vähesuse tõttu ei olnud võimalik tulemusi laiendada üldkogumile. Lisaks kasutati valimi koostamisel mittetõenäosuslikku meetodit - lumepallimeetod.

Töö ülesehitus koosneb kolmest suuremast peatükist: tarbija teadlikkuse ja ostumotiivide teoreetilised alused, tehislake magusained ja nende mõju vesikeskkonnale, TalTech tudengite ostumotiivid ja teadlikkus tehislake magusainetest ning nende keskkonnamõjudest. Töö esimeses osas keskendub autor turundusteooria alustaladele. Selgitatakse, mida tähendab tarbijakäitumine, kes on tarbija turunduses, milliseid lähenemisi leidub ostuotsuse langetamise kirjeldamiseks, kuidas võib jaotada tarbija ostumotiive, kust tekib motivatsioon ja mida see endas hõlmab. Esimese osas viimases alapeatükis süvenetakse ka sellesse, mida kujutab endast tarbija teadlikkus ja milline näeb välja teadlikkuse kujunemine. Töö teises peatükis liigub fookus tarbijakäitumiselt tehislakele magusainetele. Tutvustatakse, mis on tehislake magusained,

milline on nende olemus ja tarbimise trend maailmas, räägitakse ka sellest millist ohtu kujutavad antud ained vesikeskkonnale. Täpsemalt tutvustatakse teises osas tehislimest magusainetest sukraloosi, aspartaami, sahhariini, neotaami, advantaami, atsesulfaami, taumatiini, tsüklamaati, neohesperidiin dihidrokalkooni, aspartaam-atsesulfaamsoola ja stevioolglükosiide, et anda töö lugejatele ülevaade sellest, mida üldse loetakse tehislimest magusaineteks. Lähemalt keskendutakse atsesulfaami ja sukraloosi tunnuste ja vesikeskkonnale tarbimise tagajärjel tekkivate mõjude kirjeldamisele. Lühidalt antakse ülevaade ka teadustööst seoses tarbijakäitumise ja tehislimest magusainetega. Lõputöö viimane osa koosneb uuringu meetodika kirjeldusest, tulemustest, tulemuste analüüsist ning autori poolsete järelduste ja ettepanekute tegemisest.

# **1. TARBIJA TEADLIKKUSE JA OSTUMOTIIVIDE TEOREETILISED ALUSED**

Käesolevas peatükis süveneb autor tarbijakäitumise teoreetilistesse alustesse ja tarbija teadlikkuse kujunemise kirjeldamisele. Täpsemalt keskendutakse tarbijakäitumise mõiste lahti seletamisele, erinevatele lähenemistele seoses tarbijate ostuotsuste langetamisprotsessiga, tarbija vajadustele, tarbija ostumotiividele, motivatsiooni konfliktidele ning erinevatele lähenemistele seoses teadlikkuse kujunemisega.

## **1.1. Tarbijakäitumine ja ostumotiivid**

Rääkides tarbijakäitumisest on tegemist laia mõistega, mis hõlmab enda alla kõiki protsesse, kus valitud grupp inimesi/üksikuid indiviide mõtleb või otsustab vastavalt vajadusest midagi osta, kasutada või ära visata (Solomon, 2019, lk 22). Kuigi võib öelda, et kõik inimesed on omamoodi tarbijad, siis turunduses tähendab tarbijaks olemine ennekõike seda, et tegemist on sissetulekuga inimesega, kellel on võimalus langetada ostuotsuseid enda vajadustest ja soovidest lähtuvalt (Belz & Peattie, 2013, lk 79).

Tarbijakäitumine väljendub akadeemiliste teadlaste sõnul peamiselt erinevates tarbimises väljenduvates tegevustes. Tarbijakäitumise uurimine tähendab omada informatsiooni selle kohta miks, kuidas ja mida tarbija poodeldes ostab (Rajeev, 2006, lk 14). Turunduses pannakse tihti suurt fookust ostuotsuse langetamisele, ehk hetkele, mil tarbija otsustab liigutada raha enda käest müüjale (Belz & Peattie, 2013, lk 83). Samas tuleb tunnistada, et kui eelmisel sajandil keskenduti sellele rohkem, siis tänapäeval jälgitakse tarbijat igas ostuetapis, alates ideest osta kuni peale ostu uue ostu sooritamiseni (Solomon, 2019, lk 23).

Täpsemalt omab tarbijakäitumine endas erinevaid psühholoogilisi protsesse, seda nii vajaduste määratlemisel, informatsiooni otsimisel ja kokkupanekul, plaanide tegemisel, plaanide täide viimisel, ostuotsuse langetamisel kui ka peale ostu käitumisel (Rajeev, 2006, lk 2). Siinkohal



tuleb mainida, et turundajad on võimelised mõjutama tarbijat kõikides eelmainitud etappides (Sethna & Blythe, 2016, lk 9).

Tarbija on indiviid, kes oskab enda vajadusi ja soove mõista ning sellest alustades terve tarbimise protsessi läbida (Solomon, 2019, lk 23). Tarbija vajadused jagunevad enamasti kolmeks: fundamentaalsed vajadused, sotsiaalsed ja emotsionaalsed vajadused, enesemääratlemise ja kuulumistundega seotud vajadused. Inimestel on palju vajadusi ja soove, mis võivad omavahel nii põimuda kui ka konfliktis olla, mistõttu on tihtipeale keeruline tarbijat mõista. (Belz & Peattie, 2013, lk 83-84) Olukorra teeb juba ainuüksi keeruliseks see, et tarbimise protsessi võivad olla kaasatud peale tarbija enda veel mitmed teisedki inimesed. Näiteks ei pruugi toote ostja ja selle saaja olla alati sama isik. (Solomon, 2019, lk 23)

Sõltumata sellest, kas tarbija ostab toote endale või kellelegi teisele mängib ostuotsuse langetamisel alati teatud rolli ostja enda psühholoogiline olemus, mida saab üritada seletada tuginedes neljale erinevale lähenemisele: majanduslik, passiivne, kognitiivne ja emotsionaalne. Majandusliku lähenemise kohaselt on tarbija ratsionaalne ning langetab enda ostuotsused sõltuvalt toodete või teenuste hinnast. Passiivse puhul eeldatakse, et tarbija lähtub alati omakasust ning on vastuvõtlik igasugusele väljastpoolt tulevale reklaamile. Kognitiivne usub, et tarbijate eesmärk on probleeme lahendada, üritades leida parimat lahendust võttes arvesse kõiki tootele/teenusele omaseid tunnuseid ja emotsionaalne lähtub sellest, et suure kaasatusega toodete ja teenuste puhul langetab tarbija ostuotsuse võttes arvesse nii teiste tarbijate arvamused kui ka enda isiklikud võimalused. (Rajeev, 2006, lk 278)

Peale ülalmainitud psühholoogilistele lähenemistele on olemas ka teooria jätkusuutliku ostuotsuse langetamise protsessile, mille puhul suunatakse fookus tarbija poolsele teadlikkusele ja jätkusuutlikkuse tunnetamisele. Sellise lähenemise puhul vaadatakse tarbija ostuotsustusprotsessile otsa omakorda kolmest erinevast küljest: ratsionaalne, psühholoogiline ja sotsioloogiline. Ratsionaalse lähenemise kohaselt langetavad tarbijad ostuotsuseid lähtudes mitte ainult toote hinnast, vaid ka eeldatavast kasust ja teadlikkuse tasemest. Näiteks ostest majale päikesepaneelid kaalub mitmeaastane kasu üles esialgse kulu, olles samas ka jätkusuutlik. Psühholoogilise lähenemise kohaselt langetab tarbija ostuotsuseid vastavalt enda hoiakutele ja uskumustele jätkusuutlikkuse osas ning sotsioloogilise lähenemise kohaselt langetab tarbija ostuotsuse lähtudes sellest, millisena ta soovib maailmale paista, võttes arvesse ka selle, et on

teatud käitumisharjumusi, mis on sisseharjutatud ning mille peale igapäevaselt enam ei mõelda. (Belz & Peattie, 2013, lk 86-90) Näiteks võib sotsioloogilise lähenemise kohaselt tarbija valida autoga sõitmise asemel trammi, et paista jätkusuutlikumana, kuid samas kanda masstootmises tehtud rõivaid, kuna on harjunud oma riideid teatud poodidest ostma. Psühholoogilise lähenemise puhul valiks tarbija trammiga sõitmise põhjusel, et jätkusuutlik olemine kattub tema enda minapildiga ning sellest tulenevalt jälgiks ka riideid ostes, milliste tootjate tegevust enda ostuga toetab.

Jätkusuutliku tarbijakäitumise ostuotsuse langetamise protsessi mõistmisel võib vaadelda ostuotsustusprotsessi mudeliga (vt Joonis 1), kus valmisolek kompromissiks näitab tarbija poolset pingutust ning enesekindlus eeldatavat panust keskkonnahoidu. *Win-win* ostude puhul on tegemist kaupadega, mis nõuavad ostjatelt väikest pingutust, kuid on kõrge jätkusuutliku väärtusega (näiteks paberkõrred). Heaolu ostud kujutavad endast suurt pingutust nõudvaid tooteid/teenuseid, kuid samas ka kõrge jätkusuutliku väärtusega tooteid/teenuseid (näiteks looduskosmeetika, mahetoit). Miks mitte ostud on madalat pingutust nõudvad ja väikese jätkusuutliku väärtusega (näiteks pudelite taastäitmine) ning miks pingutada ostud nõuavad tarbija poolset suurt kompromissi, kuid omavad väikest mõju keskkonnale. (Peattie, 2001, lk 139)

		Valmisolek kompromissiks	
		Madal	Kõrge
Enesekindlus	Kõrge	<i>Win-win</i> ostud	Heaolu ostud
	Madal	Miks mitte? ostud	Miks pingutada? ostud

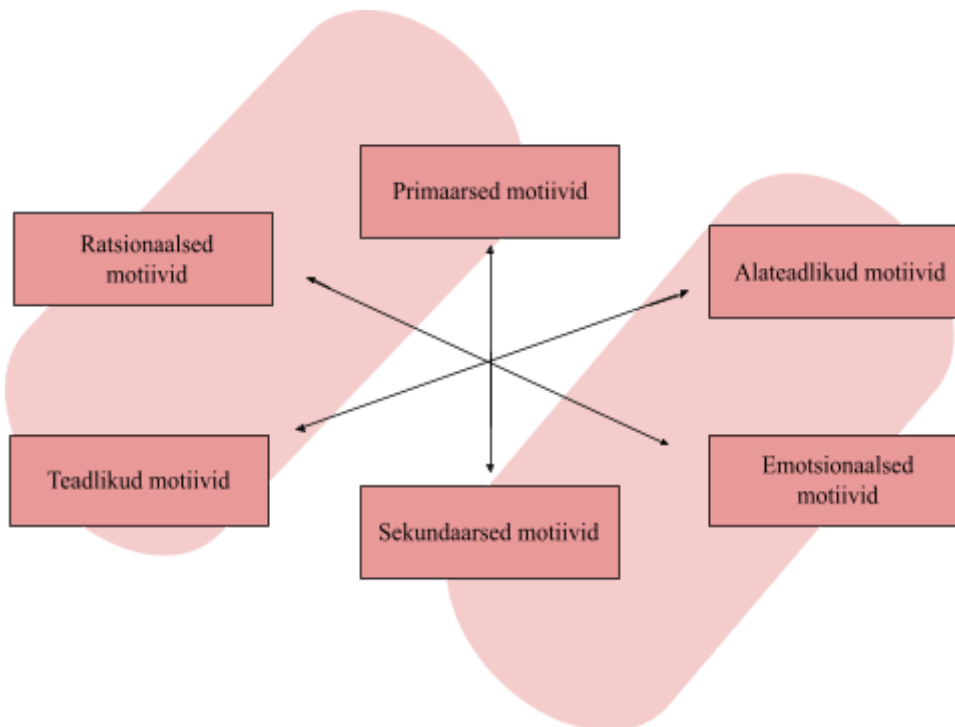
Joonis 1. Jätkusuutliku ostuotsuse langetamise mudel  
Allikas: (Peattie, 2001, lk 139)

Vaadeldes korraka kogu tarbimise protsessi on turundajatel kõikides etappides erinevad küsimused, mida tasub endalt küsida. Enne ostu vastuseid vajavad küsimused on näiteks stiilis, kuidas tarbijate hoiakud toodete/teenuste suhtes tekivad ja kuidas neid muuta? Ostu sooritamise ajal keskendutakse sellele, kui palju erinevad sisemised ja välimised faktorid tarbija ostuotsuse langetamist mõjutavad ja peale ostu otsitakse erinevaid lahendusi juba selleks, et teada saada, kas

klient jäi ostuga rahule, milline oli tema rahulduse määr ja kuidas panna teda uuesti ostma. (Solomon, 2019, lk 23)

Tarbijakäitumine saab alguse rahulolematuse tundest, sest kui tarbijal ei oleks midagi valesti, ei tekiks tal vajadusi ja soove, mida rahuldada. Just nimelt tahe on see, mis paneb tarbija enda vajadustele reageerima. (Sethna & Blythe, 2016, lk 171) Ootusteooria kohaselt motiveerib inimesi rohkem see kui nähakse, et vajaduste rahuldamisel on tulemus positiivne. Motivatsioon on justkui protsess, mis käivitub kui tekib vajadus ja tahe, midagi saavutada või olukorda muuta. Motivatsiooni suurus sõltub tegelikkuse ja soovitud reaalsuse vahest. (Solomon, 2019, lk 166-167). Näiteks olukorras, kus kõht tugevalt valutab on motivatsioon valuvaigistit võtta palju suurem kui siis kui ebamugavus on väike.

Ostumotiivid, ehk motivatsiooni ostu sooritada, võib jagada kuueks: primaarsed motiivid, sekundaarsed motiivid, ratsionaalsed motiivid, emotsionaalsed motiivid, teadlikud motiivid ja alateadlikud motiivid. Peale selle võib antud motiivid jagada ka kolme dimensiooni, kõrvutades omavahel sarnased ja vastandades erinevad (vt Joonis 2). Primaarsed motiivid on need, mis tekivad vajadusest midagi välja vahetada või uuendada (näiteks tahe vahetada vana auto uue vastu), sekundaarsete motiivide puhul on tarbijale oluline toote/teenuse bränding (näiteks eelistatakse Apple telefoni Samsungile), ratsionaalsete motiivide puhul lähevad tarbijale korda toote omadused (näiteks, kas käekell mõõdab pulssi või näitab ainult aega), emotsionaalsete motiivide puhul toimitakse tunnete pealt (näiteks ostetakse number väiksemad riided, kuigi need ei istu hästi seljas), teadlike motiivide omamine tähendab, et ollakse oma soovidest teadlik ja alateadlikud motiivid on sellised, mida tarbija ei oska seletada või üldsegi märgata (näiteks, et põhjus miks kandiline peegel on sümpaatsem kui ümmargune võib tuleneda lapsepõlve mälestustest). (Sethna & Blythe, 2016, lk 174-175)



Joonis 2. Ostumotiivide dimensioonide mudel  
Allikas: (Sethna & Blythe, 2016, lk 175)

Üldjuhul on tarbijad võimelised omama korraga mitut ostumotiivi, mis võivad samas ühtida või teineteisest täielikult vastanduda, tekitades motivatsiooni konflikti. Turundusteoreetikud on välja toonud kolm erinevat motivatsiooni konflikti, mis tarbijas tekkida võivad: positiivne-positiivne, positiivne-negatiivne, negatiivne-negatiivne. (Solomon, 2019, lk 169-170) Positiivne-positiivne konfliktid on olukorrad, kus tarbija valib alternatiivide vahel, millest kõik on positiivse tagajärjega ja nauditavad. Sellised konfliktid on tavalised näiteks juhtudel, kus tarbija peab otsustama millele raha kulutada, sest kõigele ei jätku. Positiivne-negatiivne konfliktid on sellised, kus toodete/teenuste ostmisega kaasneb nii positiivne kui ka negatiivne tagajärg ja negatiivne-negatiivne konfliktid on sellised, mille puhul tarbija ei ole mitte ühestki võimalikust alternatiivi valimisest vaimustatud (näiteks kui tuleb valida, kas parandada vana toode või osta uus). (Sethna & Blythe, 2016, lk 187-188)

Selle nimel, et osata tarbijaid motivatsiooni konfliktide ja vajaduste rahuldamisel paremini aidata peavad turundajad tarbijaid tundma. Kuna tänapäeval tuleb tarbijate jaoks turule üha rohkem erinevaid toodete ja teenuste alternatiive, mängib tarbijate eelistuste mõistmine turunduses tähtsamat rolli kui kunagi varem. (Solomon, 2019, lk 24)

## 1.2. Tarbija teadlikkus ja selle kujunemine

Uute teadmiste omandamise käigus muutub tarbijate käitumine. Mida rohkem ollakse teadlik, seda rohkem osatakse näiteks toote/teenuse erinevatele omadustele tähelepanu pöörata. (Kardes *et al.*, 2015, lk 122) Õppimine on kogemustest tulenev pidev käitumise muutumine, mis on võimeline toimuma isegi siis kui me sellele teadlikult ei mõtle (Solomon, 2019, lk 124). Teadlikkuse kujunemine eeldab aga alati välise mõjuri tagajärjel tekkinud muutust tarbija käitumises (Sethna & Blythe, 2016, lk 270).

Jätkusuutlikkus turunduses on tarbija teadlikkuse tõstmisel suur kaal, kuna tegemist on inimkonna jaoks uudse teemaga, millele varasemalt pole osatud tähelepanu pöörata. Selleks, et võimendada õppimise protsessi pannakse suurt fookust sellele, et luua ja hoida suhteid tarbijatega. Turundaja ja tarbija rolli ei panda teineteisele vastanduma kui müüja ja ostja, vaid üritatakse luua omavaheline diskussioon, kus üksteise mõistmine ja kogemuste jagamine saab võimalikuks tekkima. (Belz & Peattie, 2013, lk 200-202)

Inimese teekond õppimises saab alguse juba väga varajases eas. Sealjuures on loogiline, et mitmed hoiakud ja arvamused võetakse üle vanematelt, kellega tarbija oma esimesi elupäevi veedab. Õppimine on sotsiaalne protsess. See, milline on lapse ja vanema vaheline suhe mõjutab otseselt indiviidi motivatsiooni tulevikus õppida ja endasse uskuda. Selle asemel, et ainult vaadelda õpivad lapsed varakult enda peas erinevate olukordade ja asjade vahel seoseid looma. Ehitades nõnda üles süsteeme õpitakse, kuidas maailm toimib. Esialgu on imikutel näiteks hästi lihtne mõtlemine ja osatakse mõista ainult peamiseid põhjus-tagajärg seoseid (näiteks inimene vaatab aknast välja, sest näeb seal lindu). Varajases õppimises mängivad suurt rolli nii suhtlus kui ka panustamine inimese sotsiaal-emotsionaalsesse arengusse. Sotsiaal-emotsionaalne areng on olemuselt mitmetahuline ja vastutab oskuse eest langetada otsuseid, püüelda eesmärkide suunas, olla empaatiline, luua suhteid, emotsioone ja käitumist kontrollida. Sotsiaal-emotsionaalne areng aitab suurendada tarbijas emotionaalset turvatunnet, mis tingib tulevikus parema oskuse uut informatsiooni vastu võtta ja teadmisi omandada. (Allen & Kelly, 2015)

Teadlikkuse kujunemisprotsessi lahtimõtestamiseks on olemas mitmeid teooriaid, millest kaks levinumat on: klassikaline tingimine ja operantne tingimine (Kardes *et al.*, 2015, lk 122).

Klassikalise tingimise kohaselt toimub teadmiste omandamine siis kui omavahel kõrvutatakse näiteks kaks objekti, millest üks on teada tekitamas tarbijas reaktsiooni ja teine mitte. Kui mõlemat objekti pidevalt tarbijale koos esitleda, on tulemuseks see, et aja möödudes hakkab tarbijas sarnaselt esimesele reaktsiooni tekitama ka teine objekt, mille vastu esialgselt arvamus puudus. Efekt hakkab toimima ka esialgse objekti täiesti ära jätmisel ning sellisel viisil toimub ajus õppimise protsess. Klassikaline tingimine võib kohati jõuda isegi nii kaugemale, et reaktsiooni hakkavad tekitama objektid, mis sarnanevad esialgsetele, kuid mida pole sellisel viisil tarbijale kunagi esitletud. Sellist efekti nimetatakse haloefektiks ning see on võimeline tekkima näiteks sarnaselt pakendatud toodete puhul, kus tarbijal tekib alateadlikult eeldus, et mõlema toote kvaliteet on teineteisele sarnanev, isegi kui see ei pruugi seda olla. (Solomon, 2019, lk 125-127)

Operantse tingimise kohaselt toimub teadmiste omandamine keskendudes objekti võimendamisele. Võttes vastu otsuse reageerida saadakse tulemusena midagi vastu. Näiteks õpib tarbija, et osaledes kampaanias saadakse vastutasuks hindu alandavaid kuponge. Kui olukorda piisavalt palju läbimängida tekib ajapikku tarbijas nõnda reaktsioon kõikides kampaaniates osaleda, isegi kui kuponge välja ei jagata. On oluline, et strateegiat ei kasutataks liialt tihti. Nii operantses kui ka klassikalises tingimises peab tunnetama piire, sest kui panna objekt ilma tagajärjeta igale poole või võimendada seda liialt tihti, nõrgeneb seos tarbija soovitud käitumise ja teadmiste vahel. (Kardes *et al.*, 2015, lk 127-128)

Õnneks on turundusteoreetikud lisaks avastanud, et tarbijates automaatsete ajuühenduste tekitamine ei ole ainuke võimalus õppimisprotsessi tekitada, vaid inimesed on võimelised õppima ka ümberkaudse keskkonna jälgimise tulemusel. Näiteks on üheks õppimise viisiks käitumine-tagajärg olukordade presenteerimine (Solomon, 2019, lk 137). Kui eelkirjeldatud lähenemised keskendusid eelkõige tarbija ajus automaatsete seoste tekitamisele, siis leidub teooriaid, mis tuginevad tarbija oskusele olemasolevat infot hinnata. Üheks selliseks lähenemiseks on näiteks kognitiivse õppimise teooria, mille seisukohalt ei ole tähtis see mida on õpitud, vaid kuidas on õpitud. Kognitiivse õppimise puhul kasutab tarbija ostuotsuseid langetades nii analüüsimisostkust kui ka mälu. Tarbija ei reageeri niisama, vaid kaalutleb esmalt selle üle palju pingutust ost temalt nõuab ning kas ost on seda pingutust väärt. Fookus on siinkohal suuresti mälu, sest õpitud käitumine/teadlikkus on kujunenud välja elu jooksul saadud kogemustest. See, kui motiveeritud on tarbija sealjuures uusi teadmisi ammutama, mängib samuti suurt rolli. Kui tarbija pole motiveeritud õppima, siis pole ta ka valmis uut informatsiooni vastu võtma. (Sethna & Blythe, 2016, lk 278-280) Vastupidiselt käitumuslikele teooriatele

suunab kognitiivse õppimise teooria tähelepanu tarbijate sees toimuvatele mentaalsetele protsessidele, käsitledes tarbijaid uudishimulike individidena, kelle peamine eesmärk on ennast ümbritsevat keskkonda mõista (Solomon, 2019, lk 135).

## **2. TEHISLIKUD MAGUSAINED JA NENDE MÕJU VESIKESKKONNALE**

Tänase seisuga on tehislikke magusaineid ja nende mõjusid uuritud veel suhteliselt vähe, mistõttu puuduvad täpsed vastused küsimustele, milline on ainete mõju inimese tervisele ja milline keskkonnale. Antud lõputöös ja käesolevas peatükis keskendume teada olevatele tehislike magusainete tarbimise tagajärjel vesikeskkonnale tekkivatele mõjudele, tehislike magusainete olemuse ja tarbimistrendi kirjeldamisele. Peatüki lõpus annab autor põgusa ülevaate ka teadusmaastikul toimuvast seosest tehislike magusainete ja tarbijakäitumisega.

### **2.1. Tehislike magusainete mõiste, olemus ja tarbimine**

Tehislikud magusained koosnevad sünteetilistest või pool-sünteetilistest ühenditest, mida kasutatakse suhkru asendamisel (Chattopadhyay *et al.*, 2014). Antud magusainete puhul on tegemist tavalisest suhkrust sadu kuni tuhandeid kordi magusamate alternatiividega, omades seejuures madalat kalorsust (Basson *et al.*, 2021).

Ameerikas on kõikidest tehislikest magusainetest FDA (Food and Drug Administration) poolt toidulisandina lubatud kuus järgnevat: aspartaam (200 korda suhkrust magusam), atsesulfaam (200 korda suhkrust magusam), sahhariin (200 - 700 korda suhkrust magusam), sukraloos (600 korda suhkrust magusam), neotaam (7000 - 13 000 korda suhkrust magusam) ja advantaam (20 000 korda suhkrust magusam) (Harvard...). Seejuures Euroopas on tehislikest magusainetest lubatud tervelt üksteist, lisades loetletud nimekirja tsüklamaat (30 - 50 korda suhkrust magusam), taumatiini (2000 - 3000 korda suhkrust magusam), neohesperidiin dihidrokalkooni (1500 - 1800 korda suhkrust magusam), stevioolglükosiidid (200 - 300 korda suhkrust magusam) ja aspartaam-atsesulfaamsoola (350 korda suhkrust magusam). Nimekirja lisandunud viiest tehislikust magusainest on neli olema tegelikult lubatud ka Ameerikas, kuid seda ainult teatud tingimustel. (International Sweeteners Association...) Tsüklamaat on Ameerikas keelustatud, kuna arvatakse omavat tervisele ohtlikke kõrvalmõjusid (Daniels, 2018).



Toiduainetetööstusesse sisenesid tehislised magusained esimest korda aastal 1879, kui saksa teadlane Constantin Fahlberg avastas kivisöe tõrvaga töötades, et ta käte peale tekkinud aine on magus. See sama magusaine sai endale nimeks sahhariin. (ACS Chemistry of life..., 2019)

Kuigi Saksamaalt sai tehislise magusainete tootmine alguse juba 1800.aastatel, siis tarbimine hoogustus alles 2000.alguses (Basson *et al.*, 2021). Selgudes teadlaste poolt läbi viidud uuringus, aastatel 2009 - 2012, et ligi 80% 25,-1st protsendist USAs elavast lapsest ja 56% 41,4-st protsendist täiskasvanutest tunnistasid tehislikke magusained tarvitavat igapäevaselt (Sylvetsky *et al.*, 2017).

Tehislised magusained on laialt levinud, kuna ei põhjusta manustades veresuhkru tõusmist. Samuti ei suurenda tehislise magusainete tarbimine tõenäosust kaariese tekkeks, mida tavalise suhkru puhul negatiivse poolena välja tuua saab. Oma madala kalorsuse tõttu soovitatakse tehislise magusainete tarbimist eelkõige ülekaalulistele, kuna arvatakse, et “Zero-sugar” ja “No added sugar” tooted aitavad lühikese perioodi jooksul kaalu kontrolli alla saada (Mayo Clinic Staff..., 2023). Samas kõneleb toitumisteaduse dotsent Allison Sylvetsky, et viimaste aastate uuringud näitavad tehislise magusainete tarbimisel suurenenud riski südame-veresoonkonna haiguste ja insuldi tekkel (Thomson, 2022).

Tehislikke magusaineid kasutatakse mitte ainult toiduainetetööstuses, vaid ka hügieenitoodetes, meditsiinitoodetes ja loomasöödas (Naik *et al.*, 2021), näiteks sigade puhul ulatuvad tehislise magusainete aastased kogused söödas kuni 120 kg-ni tuhande sea kohta (Thomson, 2022). Magusainete puhul on tegemist kasvava turuga. Ainuüksi aastal 2022 hinnati globaalseks tehislise magusainete turu suuruseks ligikaudu 6,43 biljonit eurot (Market Data Forecast..., 2023). Kuna tehislised magusained kujutavad endast tööstustele odavat varianti palju raha teenida ning inimesed soovivad üha enam pöörata tähelepanu tervislikule toitumisele, siis ennustatakse aastaks 2028 turu suuruseks ligikaudu 8,38 biljonit eurot (Research and Markets..., 2023). 2022.aasta seisuga juhib tehislise magusainete turgu Põhja-Ameerika. Suure osa Põhja-Ameerika tehislise magusainete nõudlusest moodustavad küpsed, samas kui seevastu Aasias moodustavad peamise nõudluse piimatooted, nagu näiteks jogurt, kohupiim ja tofu (Market Data Forecast..., 2023). Kõige rohkem tarbitakse tehislikest magusainetest aspartaami, neotaami, sahhariini, sukraloosi ja atsesulfaami. Aspartaam moodustab tarbimiselt esimese koha,

kuna koosneb aminohapetest (Research and Markets..., 2023). Aminohapped on valgud, mis omistatakse inimkeha poolt täielikult muutes aspartaami kehas lagunevaks magustajaks.

Peale toidulisandi funktsiooni omavad teatud tehislikud magusained, nagu sukraloos ja atsesulfaam, veel ühte kasutusvõimalust. Kuigi kofeiini ja teatud meditsiinilisi ravimeid on pikalt kasutatud reovee määramisel, siis hiljuti on osutunud uueks reostuse allika määrajaks tehislikud magusained. Tänu sukraloosi ja atsesulfaami madalale võimele looduses laguneda ei pea isegi mikroorganismid neid toiduks. Keskkonnaspetsialistid teavad tehislikke magusaineid vees märgates, et tegu on reoveega ning oskavad lähemalt uurida, milliseid teisi saasteaineid võib vees leiduda. Selle tulemusel on jõgede ja järvede kvaliteet parem. Florida International University professor Henry Briceño sõnul on sukraloosi puhul võimalik määrata isegi saaste ulatuslikkust vees. Tema enda poolt läbi viidud teadusuuringud väidavad, et kui sukraloosi tase vees ulatub 57 triljoni osakeseni, siis on see näitajaks, et vesi pole inimtegevusest täielikult puutumatu. Saastatuse taset loetakse märkimisväärseks kui osakesed ületavad 150 triljoni piiri vees. (Cernansky, 2017)

## **2.2. Tehislike magusainete mõjud vesikeskkonnale**

Mõningad tehislikest magusainetest nagu näiteks aspartaam, neotaam ja neohesperidiin dihidrokalkoon suudavad tänu oma keemilisele ülesehitusele inimkehades ära laguneda (Kokotou *et al.*, 2012, viidatud Naik *et al.*, 2021). Ainete lagunemise mõõtmiseks kehas on mitmeid variante, varieerudes massispektromeetria uuringutest kuni uriiniproovideni (Magnuson, 2016). Tehislikest magusainetest on peamiselt veest leitavad sahhariin, sukraloos, tsüklamaat ja atsesulfaam (Naik *et al.*, 2021; Lange *et al.*, 2012; Wang *et al.*, 2023).

Peale inimkehast väljumist liiguvad lagunemata magusained reoveega puhastusjaamadesse, kus osa neist püütakse kinni kuigi mitte kõik (Nam *et al.*, 2018). Tehislikke magusaineid on vesikeskkonnast keeruline kinni püüda nende mitmekesisuse, erinevate füüsikaliste ja keemiliste omaduste ning madala kontsentratsiooni tõttu. Kõige enam kasutatakse tehislike magusainete identifitseerimisel veest vedelikkromatograafia-massispektromeetria (LC/MS) meetodit. (Wang *et al.*, 2023) Vedelikkromatograafia on meetod, mille abil eraldatakse vedelikus olevad ained üksikuteks osadeks. Massispektromeetria abil suudetakse ainete molekulide massi ja laengu suhteid mõõta. Vedelikkromatograafia-massispektromeetria on tehnika, mis ühendab kaks

mainitud meetodit üheks. (Eurolab...) Enamus meetodite puhul tuleb sealjuures mainida, et need on peamiselt loodud tuvastama siiski ainult ühte ainet korraga, jäädes hätta proovidega, mis sisaldavad korraga mitut tehislikku magusainet (Wang *et al.*, 2023).

Mitmed teadlaste poolt läbiviidud uuringud väidavad, et kõikidest tehislimest magusainetest leidub vees kõige suuremates kogustes sahhariini, tsüklamaati, sukraloosi ja atsesulfaami (Naik *et al.*, 2021; Lange *et al.*, 2012; Wang *et al.*, 2023). Kui 90% sahhariinist ja tsüklamaadist püütakse puhastusjaamades kinni, siis sukraloos ja atsesulfaam on sellised, mida peaaegu üldse kinni ei püüta (Lange *et al.*, 2012) ning mida seetõttu kasutatakse tihtipeale keskkonnaspetsialistide poolt reovee määrajatena (Cernansky, 2017).

Atsesulfaami puhul on tegemist valge kristalse pulbriga, mis avastati aastal 1967 saksa keemik Karl Claussi poolt. Antud tehislikku magusainet segatakse toiduainetetööstuses tihti teiste magusainetega. Üheks põhjuseks, miks atsesulfaami kasutatakse on seetõttu, et tegemist on tehislisku magusainega, mis talub hästi kuumust. (Freemantle, 2017) Maailmaturul tuntakse atsesulfaami ka "Sweet One" või "Sunett" nime all. (World of Chemicals...)

Sukraloos jõudis Ameerikas turule esmakordselt 1998.aastal. Sarnaselt atsesulfaamile on aine puhul tegemist stabiilse tehislisku magustajaga, mis säilitab toote magusust pikalt ning talub nii kuumutamist kui ka sügavkülmutamist. Sukraloosi tuntakse ka "Splenda" nime all ning aine on üks levinumalt kasutatust leidvatest, sest ei tekita lisamisel mõrkjat maitset, mida tihti tehislimeste negatiivse poolena välja tuuakse. (Pope, 2022)

Kirjeldatud tehislimeste magusainete pikaajalise lagunemise tõttu vees ei ole teadlased siiani suutnud täpselt välja selgitada, kui suurt mõju antud ained pikema perioodi jooksul vesikeskkonnale põhjustavad. Peamiselt on vees leiduvaid tehislimeste magusaineid uuritud eraldi ning nende koosmõjust vesikeskkonnale puudub seetõttu selge ülevaade. (Wang *et al.*, 2023)

Hiljutistest uuringutest selgus, et atsesulfaami kokkupuutel UV-kiirgusega, tekivad lagunemise protsessi käigus mitmed kaasproduktid, mis esialgselt mitmeid kordi mürgisemad (Li *et al.*, 2015). Näiteks avastati, et atsesulfaam on 75% lagunemise juures mereorganismidele kõige kahjulikumaks olekus, tekitades kaasproduktina broomi osakesi, mis teadaolevalt kloorist mitmeid kordi mürgisemad (Li *et al.*, 2017). 2016.aastal läbiviidud teadusuuring avastas, et atsesulfaami

kokkupuutel UV-kiirgusega tekkinud kaasproduktid on võimelised tekitama kuldkalades kõrget stressitaset, mis muudab nad vastuvõtlikumaks haigustele (Ren *et al.*, 2016).

Seoses teise laialdasemalt levinud tehisliku magusainega, sukraloosiga, avastasid teadlased, et see mõjub suurendavalt veetaim Väike lemmeli võimekusele fotosünteesida, mis omakorda paneb taime kiiremini vohama (Amy-Sagers *et al.*, 2017). Lisaks on avastatud, et sukraloos avaldab peale 48-96h kokkupuudet karpkaladega nende organites ja kudedes väärenguid. Täpsemalt tekivad kokkupuute tagajärjel kahjustused karpkalade lõpustes, musklites, ajus ja maksas, seda kahanevas järjekorras (Saucedo-Vence *et al.*, 2017).

Autorile kättesaadavate andmete põhjal pole tehislake magusainete mõju vesikeskkonnale ja tarbijakäitumise vahelisi seoseid varem teaduslikult uuritud. Küll aga leidub teaduskirjandust tarbija teadlikkuse ja hoiakute kohta seoses tehislake magusainete tarbimisega.

2022.aastal avaldati haridust uurivas teadusajakirjas uuring, mis viidi läbi Sileesia Meditsiiniülikooli tudengite seas eesmärgiga saada ülevaade tudengite teadlikkuse ja toitumisharjumuste osas seoses erinevate magustajatega. Tulemustest selgus, et ligi 53,7% tudengitest märkisid ennast madala kalorsusega jooke tarvitavat, kuigi ainult 19,9% ütlesid, et valivad eelistatud suhkruasendajana tehislikud magusained. Uuringus hinnati saadud vastuste põhjal 76,6% tudengite teadlikkus magusainete toiteväärtusest ebapiisavaks. (Jaruga-Sękowska *et al.*, 2022) Samal aastal viidi ka Cornelli Ülikoolis üle 18-aastaste hulgas läbi uuring, kus vastajad pidid erinevate suhkruasendajatega jogurteid hindama. Katse käigus hinnati nelja erineva magusainet sisaldava jogurti maitset, järelmaitset, magusust, paksust ja kreemisust. Uuringu lõpus paluti aga vastanutel hinnata, millist jogurtit nad kõige suurema tõenäosusega poest ostaksid. Kui alguses oli sukraloosi sisaldav jogurt ostu tõenäosuse poolest kolmandal kohal, siis peale vastanute harimist katses kasutatud magusainete suhkrusisalduse ja mõju osas keskkonnale sukraloosi eelistamine langes paari protsendi võrra. (Mora *et al.*, 2022)

Uuringutest on selgunud, et kui kõige positiivsema küljena tehislake magusainete tarbimisel nähakse madalat kalorsust, siis üldiselt jäädakse ainete tarbimise osas siiski neutraalsele seisukohale. Sealjuures on huvitav asjaolu, et mida vanem inimene seda vähem tehislake magusaineid keskmiselt tarbitakse. (Christiansen *et al.*, 2023)

### **3. TALTECH TUDENGITE OSTUMOTIIVID JA TEADLIKKUS TEHISLIKEST MAGUSAINETEST NING ANTUD KESKKONNAPROBLEEMIST**

Antud peatükis keskendub autor lõputöö uuringu meetodika lahti seletamisele, valimi kirjeldamisele ning tulemuste analüüsile. Peatüki lõpus avaldab autor tulemuste osas omapoolsed järeldused, tähelepanekud, ning pakub välja ettepanekuid tulevikus antud teema edasiseks uurimiseks.

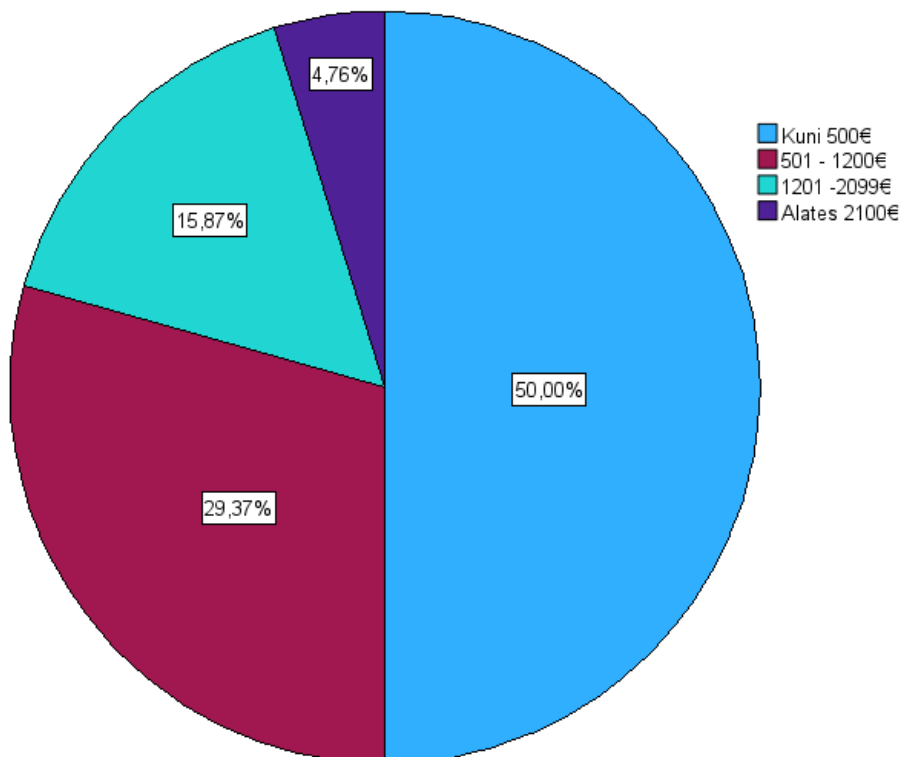
#### **3.1. Uuringu meetodika**

Käesolevas lõputöös kasutas autor tulemuste väljaselgitamisel kvantitatiivset uuringut, viies andmete kogumiseks TalTech tudengite seas läbi veebiküsitluse (vt Lisa 1). Kvantitatiivset uurimismeetodit kasutatakse enamasti olukordades, kus on vaja muutujaid analüüsida tulemuste saamise nimel. Peamiselt saab kvantitatiivsed uurimismeetodid jagada neljaks: küsitlustel põhinevad, korrelatsioone uurivad, põhjus-tagajärgi uurivad ja eksperimentaalsed uuringud. Analüüsitavad andmed on tavaliselt numbrilisel kujul ning tulemuste saamiseks kasutatakse küsimusi nagu näiteks milline, mil määral ja kui palju. (Apuke, 2017)

Kvantitatiivse uuringu peamised eelised väljenduvad uuritavate mahus ja uuringu korratavuses. Kvantitatiivne meetod võimaldab uurijal saada vastused korraga suure hulga inimeste käest, et siis tulemuste põhjal üldkogumi suhtes järeldusi teha. Uuringu korratavuse all mõeldakse seda, et kuna andmete analüüsil kasutatakse standardiseeritud vorme, siis on kogutud andmeid alati lihtne mõista ja saab vajadusel taaskasutada, näiteks erinevates maades samaaegselt uuringuid korraldades. Antud meetodi puhul saab ainsa miinusena tuua välja pealiskaudsust, mis on teatud teemade uurimisel kerge tekkima, kuna arvesse ei suudeta võtta kõiki inimest ja tema vastuseid mõjutavaid faktoreid. (Bhandari, 2020) Antud lõputöös otsustas autor kvantitatiivse uurimismeetodi kasuks, kuna TalTech tudengite ostumotiividest ja teadlikkusest seoses tehisl

magusainete mõjudega vesikeskkonnale oli vaja saada ülevaade. Korraga oli vaja jõuda suure hulga tudengiteni, mida kvalitatiivne uurimismeetod poleks suutnud võimaldada.

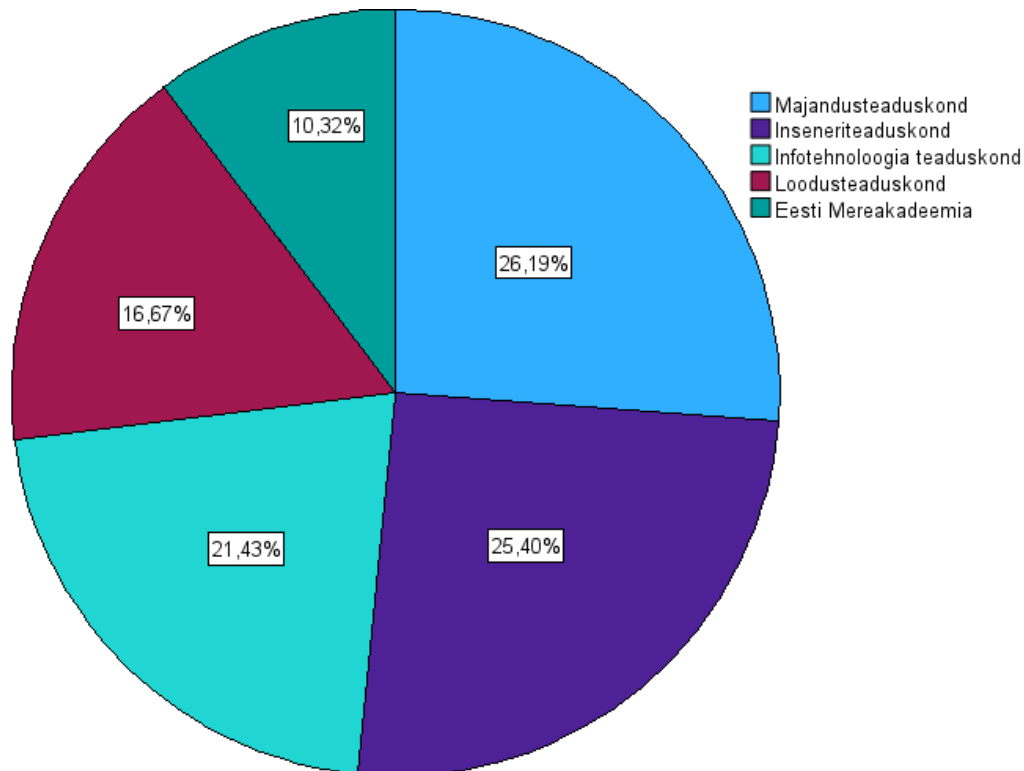
Lõputöö sihtrühmaks valiti tudengid, kuna autor lootis väiksema üldkogumiga koguda vastuseid kokku nii palju, et tulemusi oleks olnud võimalik laiendada üldkogumile. Tulemuste laiendamine oleks võimaldanud autoril saada ülevaade kõikide TalTech tudengite arvamusest. TalTech ÕIS andmebaasi andmetel õpib Tallinna Tehnikaülikoolis 2022.aasta seisuga 7811 tudengit, jättes arvestusest välja välisüliõpilase tunnusega tudengid. Sellest tulenevalt määrati valimi kalkulaatoriga, usaldusnivoo juures 95%, planeeritavaks uuringu valimi suuruseks 95 – 366 TalTech tudengit eeldusega, et veapiir jääb vahemikku 5 - 10% . Küsitluse lõplikuks valimiks kujunes 126 TalTech tudengit. Täpsemalt vastas küsitlusele 51 meest, 74 naist ja 1 tudeng, kes ei soovinud ennast sooliselt määratleda. Tulemuste alusel kujunes lõplikuks küsitluse veapiiriks 8,7%, mis tähendab, et tulemused võivad reaalsuses erineda 8,7% võrra. (MacCorr Research Solutions Online...) Peamiselt olid vastanud tudengid vanustes 19-24 eluaastat. Vanusegrupid loodi saadud vastuste põhjal. Lisaks domineerisid vastanute hulgas ülekaalukalt bakalaureuse tudengid, moodustades 78% kogu valimist, ja tudengid igakuise sissetulekuga kuni 500€. Täpsemat vastanud tudengite sissetulekute jaotust saab näha järgnevalt jooniselt (vt Joonis 3).



Joonis 3. Vastanute jaotus igakuise sissetuleku alusel

Allikas: Autori poolt koostatud joonis lisas 1 toodud andmete alusel

Kõige suurema osakaalu valimis moodustasid majandusteaduskonna tudengid, moodustades vastanutest 26,2%. Neile järgnesid kahanevas järjekorras inseneriteaduskond, infotehnoloogia teaduskond, loodusteaduskond ja Eesti Mereakadeemia (vt Joonis 4).



Joonis 4. Vastanute jaotus teaduskonna alusel

Allikas: Autori poolt koostatud joonis lisas 1 toodud andmete alusel

Küsitluse koostamiseks kasutati Google Forms keskkonda, kus ankeetküsitlus jagati kolme jaotisesse, võimaldades vastajatel vajadusel osad küsimused automaatselt vahele jätta. Küsitluse küsimuste koostamisel lähtus autor teooria osast ning püstitatud uurimisküsimustest. Kokku koosnes küsitlus 18-st küsimusest, millest kümme küsimust tuginesid Likert skaalal, kuus olid valikvastustega ning kaks küsimust avatud. Täpsemalt kasutas autor ankeetküsitluse esimest küsimust selleks, et selgitada välja tudengite seotus tehnilike magusainetega. Küsimused kaks kuni kaheksa tuginesid ostumotiivide mudelil, psühholoogilistel ostuotsuse langetamise lähenemistel, ja küsimused 11-13 jätkusuutliku ostuotsuse langetamise mudelil ja lähenemisel. Lõputöös püstitatud teisele uurimisküsimusele aitas vastuse leida küsimus number kümme. Küsimuste koostamisel pidas autor silmas ka kognitiivse õppimise teooriat ning klassikalist (küsimus üheksa) ja operantset tingimist (küsimus seitse). Demograafilised andmed (sugu, vanus, sissetulek, õppekraad, teaduskond) küsiti vastajatelt küsitluse lõpus (küsimused 14-18).

Küsitluse läbiviimisel tudengite hulgas kasutati veebiküsitluse paremaks levikuks lumepallimeetodit. Küsitlust jagati TalTech tudengiorganisatsioonide ja üliõpilaskogude kaudu ning lisaks paluti vastajatel küsitlust enda tuttavate seas edasi jagada. Autor otsustas lumepallimeetodi kasuks, kuna see võimaldas jõuda võimalikult suure arvu tudengiteni, vähendades samas võimalust, et küsitlusele vastavad ainult autoriga seotud isikud. Kuigi tagavaravariandina vastajate arvu suurendamiseks plaaniti algselt korraldada vastajate vahel ka auhinna loos, siis sellest ideest autor loobus.

Tulemuste analüüsimisel kasutas lõputöö autor SPSS programmi, kus koostas vastuste põhjal kõik andmeid puudutavad tabelid ja joonised, leidis vajalikud protsendilised jaotused, aritmeetilised keskmised, moodid, dispersioonid ja standardhälbed, ning kasutas küsimuste 10 ja 11, 12, 13 vahel seoste leidmiseks t-testi. Küsimuste 11, 12, 13 ja demograafiliste andmete vahel, küsimuste 11, 12, 13 omavahel, ning ostumotiivide omavahel viidi läbi ka korrelatsioonanalüüs. Analüüsimeetodid valiti tuginedes küsimuste ülesehitusele ning lõputöös püstitatud uurimisküsimusi ja teooriat arvesse võttes. Eraldi tõi autor töös välja ka kõikide vastuste puhul jagunemise teaduskondade alusel. Autor otsustas teaduskondade kasuks, kuna selle demograafilise näitaja puhul olid vastused protsentuaalselt kõige tasavägisemalt jaotunud.

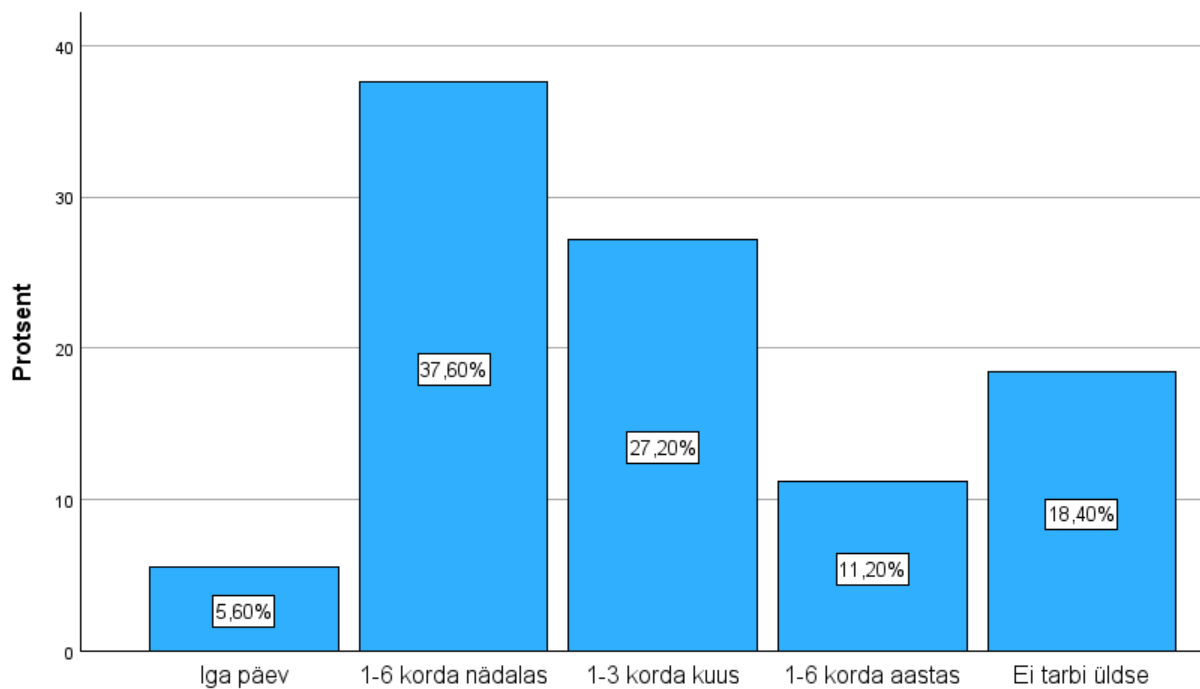
Tulemuste analüüsiprotsessi käigus uuris autor tegelikult korrelatsioonanalüüsiga ka küsimuste 11, 12, 13 ja ostumotiivide vahelisi seoseid, kuid seoste puudumise tõttu jättis autor saadud tulemused lõputöösse lisamata, kuna need poleks tööle lisaväärtust andnud. Andmete analüüsikeskkonnaks valis autor SPSS programmi, lähtudes enda värskelt saadud teadmistest ja oskustest antud programmi andmete analüüsiks kasutada.

### **3.2. Uuringu tulemused ja analüüs**

Saadud vastuste tulemusel selgus, et vastanud TalTech tudengite puhul on tegemist peamiselt tehislিকে magusaineid tarvitava sihtrühmaga (vt Joonis 5). Teadlikkus on aga sealjuures tehislিকে magusainete tarbimisega kaasnevatest keskkonnamõjudest üldjuhul madal. Küsimusele “kas olete kuulnud tehislিকে magusainete tarbimisega kaasnevatest keskkonnamõjudest?” märkisid 92,9% tudengitest vastuseks “ei”. Üldjuhul olid vastanutest kõige rohkem tehislিকে magusainetega kaasnevatest keskkonnamõjudest kuulnud loodusteaduskonna tudengid (neli



tudengit 17-st) ning kõige vähem majandusteaduskonna tudengid (null tudengit 33-st). Samas selgus vastuste suhteid teaduskondade lõikes analüüsid, et kõige rohkem tarbivad tehnilikke magusaineid kahanevas järjekorras loodusteaduskond (12 tudengit 20-st), infotehnoloogia teaduskond (13 tudengit 27-st) ja majandusteaduskond (14 tudengit 33-st). Kõige rohkem märgiti vastuseks “ei tarbi üldse” inseneriteaduskonnas (11 tudengit 32-st) (vt Lisa 2).



Joonis 5. Tehsilike magusainete tarbimise tihedus

Allikas: Autori poolt koostatud joonis lisas 1 toodud andmete alusel

Kognitiivse õppimise teooria väide, mis ütleb, et kui tarbija pole motiveeritud õppima, siis pole ta ka valmis uut informatsiooni vastu võtma, (Sethna & Blythe, 2016, lk 278-280) peab vastanute puhul paika. Kui rääkida teadlikkusest ja valmisolekust tulevikus enda käitumisharjumusi muuta, siis selgus, et tudengid, kes märkisid ennast tehnilike magusainete keskkonnamõjudest varasemalt teadlikuks olid valmis suurema tõenäosusega oma käitumist muutma ka edaspidi, võrreldes tudengitega, kes esmakordselt teemaga kokku puutusid. Tabelis esitatavatest tulemustest võib veel välja lugeda, et varasemalt teadlikke tudengeid motiveeris kõige rohkem presenteeritav info samas kui varasemalt mitte teadlikke hoopis võimalus anda oma käitumisega isiklik panus probleemi lahendamisse. Kõige vähem suutis mõlemat gruppi motiveerida vajadus pingutuse järele. Standardhälve üle ühe kõikide vastuste puhul näitab, et üldjuhul erinesid vastused keskmisest ühe väärtuse võrra, ehk kõikisid suhteliselt palju (vt Tabel 1).

Tabel 1. Tudengite motiveerituse suhe teadlikkusega

	Teadlikkus tehislike magusainete keskkonnamõjudest	Valim	Aritmeetiline keskmine	Standardhälve
Presenteeritava informatsiooni motiveerimistase	Jah	9	3,67	1,50
	Ei	117	3,11	1,10
Võimaliku isikliku panuse motiveerimistase	Jah	9	3,56	1,51
	Ei	117	3,33	1,12
Vajadus pingutuse järele motiveerimistase	Jah	9	2,89	1,17
	Ei	117	2,40	1,15

Allikas: Autori koostatud tabel lisas 2 toodud andmete alusel

Antud küsimuse puhul paremate järelduste tegemiseks otsustas sellest tulenevalt autor analüüsimeetodina kasutada ka t-testi, hindamaks seoseid kahe grupi, ehk varasemalt tehislike magusainete tarbimisega kaasnevatest mõjudest vesikeskkonnale teadlike ja mitte teadlike tarbijate vastuste võrdlemisel. Viies teadlikkuse ja märgitud motiveerituse vahel enda käitumist vastavalt erinevatele faktoritele (isiklik pingutus, presenteeritav info, potentsiaal probleemi lahendamisesse panustada) muuta läbi t-testi selgus, et kuna kõikide motiveerituse tasemete tähtsused tulid üle valitud alfa 0,05, siis tuli vastu võtta  $H_0$ , ehk seosed puuduvad (vt Lisa 3).

Kuna t-test ei toonud tulemusi, otsustas autor süveneda lisaks eelnevale vastajate demograafiliste andmete ja motiveerituse vaheliste seoste uurimisele. Eesmärgiks selgitada välja, kas tudengite motiveeritus ja avatus ideele ostueelistusi muuta võib olla mõjutatud teatud demograafilistest näitajatest. Analüüsi tulemusena selgus, et ainukesena võis näha nõrka negatiivset seost vastajate soo ja motiveerituse vahel ( $r=0,3$ ). Lähtudes, et kodeering soo puhul oli pandud 1=naine, 2=mees, 3=muu, võib teha järelduse, et vastanute hulgast olid naised ideele oma ostueelistusi muuta kõige rohkem avatud. Tekkinud seoste puhul oli samas näha, et korrelatsioonide statistilised tähtsused jäid väga madalaks (0,00 - 0,02), mistõttu saab tulemust ainult antud uuringu raames arvesse võtta (vt Lisa 4). Siinkohal mainib autor ka ära, et statistilise tähtsuse madalal olek võis paljuski olla tingitud valimi mahu väiksusest.

Eraldi uuriti korrelatsioonanalüüsiga ka motiveerituse küsimuste omavahelisi seoseid, kus kõikide küsimuste vahel tulid välja positiivsed tugevad seosed ( $r=0,7$ ), kuigi ka siinkohal jäid tulemused statistiliselt tähtsusest madalaks. Korrelatsioonidele tuginedes võib teha antud uuringu raames järelduse, et mida enam olid vastajad tulenevalt ühest presenteeritud motivatsioonifaktorist avatud ostueelistusi muutma seda suurema tõenäosusega hindasid nad kõrgemalt enda valmisolekut ka teiste motivatsioonifaktorite suhtes (vt Lisa 4).

Mõlema korrelatsioonanalüüsi läbiviimisel kasutati korrelatsioonikordajana Spearman rho'd, kuna omavahel võrreldi küsimuste tulemusi, kus vähemalt üks küsimustest oli püstitatud ordinaalskaalal. Ordinaalskaala tähendab, et küsimus on püstitatud nõnda, et valiku variante on võimalik omavahel võrrelda ning hinnata. Näiteks on ordinaalskaalal püstitatud küsimus "hinnake 1-5 skaalal, kui palju motiveerib teadmine, et suudate oma käitumisega anda panuse keskkonna heaolule Teid oma ostueelistusi muutma? (1) Ei motiveeri üldse - Motiveerib tohutult (5)".

Võttes arvesse 5-palli skaalal märgitud vastused "4" ja "5" selgus vastanute teaduskondade vahelisi vastuste suhteid võrreldes, et kõige rohkem olid presenteeritavast informatsioonist motiveeritud loodusteaduskonna tudengid (11 tudengit 21-st) ning inseneriteaduskonna tudengid (15 tudengit 32-st). Võimalusest anda isiklik panus olid kõige rohkem motiveeritud loodusteaduskonna tudengid (12 tudengit 21-st) ning majandusteaduskonna tudengid (18 tudengit 33-st), ja muutuse nimel valmis päriselt pingutama loodusteaduskonna tudengid (5 tudengit 21-st) ning majandusteaduskonna tudengid (7 tudengit 33-st) (vt Lisa 2).

Rääkides ostumotiividest vastanute seas, siis selgus, et kõige enam võtavad tehnilikke magusaineid tarbivad küsitlusele vastanud tudengid ostuotsuse valikul arvesse toote hinda, omadusi ja vajadust vana toode uue vastu välja vahetada, kuigi hinnati mõjutajana üsna kõrgelt ka ostu ajal valdavaid isiklike emotsioone. Kõige suurem dispersioon oli ostumotiividest küsimuse puhul, mis puudutas vajadust toode välja vahetada ning tähendab, et selle küsimuse vastuste hajuvus oli keskmisest kõige suurem, ehk vastused oli viie palli skaalal seinast seinast. Autor usub, et antud küsimuse puhul võis suure dispersiooni tekitada küsimusest erinevalt arusaamine, kuigi veebiküsitluses esitatud küsimuse juurde oli selgituseks lisatud ka näide. Kõige rohkem nõustusid tudengid omavahel toote turundust puudutava küsimuse osas (vt Tabel 2).

Eraldi selgitati domineerivad ostumotiivid välja ka teaduskondade lõikes. Võttes arvesse 5-palli skaalal märgitud vastused “4” ja “5” selgus, et vastanud majandusteaduskonna tudengeid mõjutab ostuotsuse langetamisel enim toodete hind, omadused ja ostu hetkel valdavad isiklikud emotsioonid. Vastanud loodusteaduskonda mõjutab enim toodete hind, turundus ja ostu hetkel valdavad isiklikud emotsioonid. Infotehnoloogia teaduskonna vastanud tudengeid mõjutavad samad faktorid nagu loodusteaduskonda ainult, et toodete turundus on asendatud vajadusega toode välja vahetada. Vastanud inseneriteaduskonna ja Eesti Mereakadeemia tudengeid mõjutab enim toodete hind ja ostu hetkel valdavad emotsioonid millele järgnevad võrdselt toodete omadused ja turundus (vt Lisa 2).

Tabel 2. Ostumotiivid tudengite hulgas

	Toote hind	Toote omadused	Vajadus toode välja vahetada	Sõprade/tuttavate soovitus	Iidolite/sisuloojate soovitus	Toote turundus	Emotsiooni ost
Valim	103	103	103	103	103	103	103
Aritm. keskmine	4,02	3,88	3,78	3,07	1,78	3,58	3,74
Mood	4	5	5	3	1	4	4
Dispersioon	1,02	0,97	1,47	0,97	1,08	0,81	0,90

Allikas: Autori koostatud tabel lisa 2 toodud andmete alusel

Uurides korrelatsioonanalüüsiga küsimuste omavahelisi seoseid selgus, et nõrgad positiivsed seosed avaldusid “sõprade/tuttavate soovitus” ja “iidolite/sisuloojate soovitus” vahel ning “iidolite/sisuloojate soovitus” ja “toote turundus” ostumotiivide vahel. Kuigi taaskord jäid antud korrelatsiooni koefitsientide statistilised tähtsused madalaks, siis võib siiski järeldada, et mida kõrgemalt märkisid vastanud ennast mõjutavaks sõprade ja tuttavate soovitusi, seda rohkem ollakse mõjutatud ka iidolite ning sisuloojate soovitustest. Samas on siinkohal huvitav, et sõprade ja tuttavate soovitusete ning toote turunduse vahel seosed ei avaldunud. Tulemuste analüüsiprotsessi käigus uuris autor tegelikult korrelatsioonanalüüsiga ka küsimuste 11, 12, 13 ja ostumotiivide vahelisi seoseid, kuid seoste puudumise tõttu jättis autor saadud tulemused lõputöösse lisamata, kuna need poleks tööle lisaväärtust andnud. Korrelatsioonikordajana kasutati Spearman rho’d (vt Lisa 4).

Viie palli skaalal tulemusega 3,58 märgiti ennast mõjutava faktorina toote turundust, mis hõlmab endas brändide poolt tehtavaid allahindluseid ja kampaaniaid ning vihjab sellele, et tudengite seas võib operantses tingimisest tekkinud käitumismustreid esineda. Rääkides klassikalisest tingimisest, siis seostati tudengite poolt tehislikke magusaineid enim mõjuga tervisele ja erinevate tehislake suhkruasendajate mõistete ning näidetega. Lisaks esines mitmeid juhtumeid, kus tudengid tunnistasid, et ei tea teemast piisavalt või seostasid tehislikke magusaineid hoopis loodusliku suhkruasendajaga Stevia. Brändidest toodi kõige rohkem välja Coca-Cola Zero. Vastuseid kategoriseerides liigitas lõputöö autor “muu” alla kõik vastused, mis jäid ebamääraseks. Näiteks liigitasid “muu” alla vastused nagu “allergia”, “glükoosisiirup” ja “vastiku keemilise maitsega”.

### **3.3. Järeldused ja ettepanekud**

Autori poolt valitud lõputöö teema osutus vastanud TalTech tudengitele huvipakkuvaks, kuna selgus, et keskmine vastanu tarbib tehislikke magusaineid 1-6 korda nädalas ja on seega teemaga lähedalt seotud. Mitmed tudengid jagasid positiivset tagasisidet töö osas ka autorile otse. Uuringu tulemusi ei olnud kahjuks võimalik laiendada üldkogumile, kuna vastajaid jäi liialt palju puudu, olenemata asjaolust, et küsitlust jagati kõikides TalTech üliõpilaskogude ja organisatsioonide gruppides. Valimi väiksuse tõttu tulid kõik lõputöös läbiviidud korrelatsioonanalüüside tulemuste statistilised tähtsused madalad, mistõttu leiavad mainitud seosed kajastust ainult töö tulemuste ja analüüside alapeatükis. Lisaks kujunes piiranguks tulemuste laiendamisel üldkogumile valimi koostamisel valitud meetod, milleks oli mittetõenäosuslik meetod - lumepallimeetod. Autor leiab, et kui tahta tulevikus selliseid uuringuid veel teha peaks lisaks veebiküsitlusele jagama küsitlust ka paberkujul ülikoolis valitud sammu järgi teatud mõõdujatele. Potentsiaalse lahendusena oleks võimalik viia küsitluse raames läbi ka auhinnaloos, mille korraldamisest seekord autor loobus.

Analüüsitud tulemuste põhjal selgus, et vastanute seas leidis märke klassikalise tingimise tulemusel tekkinud mõttemustritest. Küsimuse puhul, mis tudengitele esimesena tehislakele magusainetele mõeldes meenub toodi brändidest kõige rohkem välja Coca-Cola Zerot. Vastustest ilmnas ka seda, et mitmed tudengid tegelikult ei tea täpselt mida tehislakest magusainetest arvata. Seda väljendas näiteks asjaolu, et tehislake magusainena toodi välja looduslikku päritolu suhkruasendaja Steviat. Üldjuhul seostasid tudengid tehislikke magusaineid pigem negatiivse kui

positiivse mõjuga tervisele, mis on huvitav ilming võttes arvesse antud tudengite tarbimisharjumused ja teadlikkuse seoses tehisklike magusaineid sisaldavate toodetega. Palju seostati tehisklike magusaineid ka tehisklike suhkruasendajate mõiste ning näidetega. Tänu antud uuringus esinevale omapärale erinevad tulemused ka *Food Quality and Preference* teadusartiklis avaldatud uuringus tehtud järeldustest, mille puhul nägid tehisklike magusaineid tarbivad inimesed tarbimisega kaasnevaid riske vähem, võrreldes tehisklike magusaineid mitte tarbiva sihtrühmaga (Christiansen *et al.*, 2023).

Tuginedes ostumotiivide dimensioonide mudelile esines vastanud TalTech tudengite puhul kõiki ostumotiive, mistõttu pole võimalik vastanuid kindlast ostumotiivist mõjutatuks lahterdada. Tulemus on loogiline, kuna ka teooriast selgus, et üldjuhul on tarbijad võimelised omama mitut ostumotiivi korraga (Solomon, 2019, lk 169-170). Arvestades aga asjaolu, et enim mainiti mõjutajana toodete hinda, võib tulenevalt teooriast kirjeldada vastanuid tulenevalt majanduslikust lähenemisest või jätkusuutliku ostuotsuse langetamise lähenemiste põhjal ratsionaalsest lähenemisest. Tulemused on siinkohal paljuski sarnased ka varasemates teadusuuringutes kirjeldatust, kus Sileesia Meditsiiniülikooli tudengite seas läbiviidud uuringus tõid õpilased peamise ostumotiivina välja ennekõike küll toote omadusi, kuid ka hinda, mis õpilaste jaoks oli negatiivselt kallis (Jaruga-Sękowska *et al.*, 2023). TalTech tudengitelt küsitluse käigus arvamust toodete kalliduse kohta ei küsitud, kuid võttes arvesse, et vastanute sissetulek koos on keskmiselt kuni 500€ võime oletada, et ka nende jaoks on tehisklike magusaineid sisaldavate toodete puhul tegu pigem kalli ostuga.

Likert skaalaga küsimuse puhul, kus tuli märkida palju mõjutab tarbijat ostuotsuse langetamisel toodete turundus (sealhulgas poodides tehtavad allahindlused ja kampaaniad) hinnati mõjuks viie palli skaalal peamiselt neli, ehk mõjutab palju. Sellest tulenevalt võib järeldada, et tudengite seas võib lisaks klassikalisele esineda ka operantset tingimist, kuigi arvestades vastanud tudengite ostumotiive võib siinkohal mängida rolli ka tarbijate iseäralikkus.

Kuigi ennast varasemalt teemast teadlikuks märkinud tudengite motiveeritus ostueelistusi muuta oli keskmiselt veidi kõrgem infoga esimest korda kokkupuutunudest, siis erinevused jäid siiski liialt väikseks, et t-test oleks suutnud seoseid tudengite teadlikkuse ja motiveerituse vahel tõmmata. Sellest tulenevalt ei ole lõputöö autoril võimalik hinnata töö teadlikkuse peatükis mainitud jätkusuutlikkus turunduses kasutatavat lähenemist, mille kohaselt üritatakse muuta

tarbijate käitumist teadlikkust tõstes. Cornelli Ülikoolis läbiviidud uuringus tuli välja, et teadlikkuse tõustes muutus vastanute suhtumine sukraloosi (Mora *et al.*, 2022), küll aga ei ole uuringus mainitud palju ning millises vormis informatsiooni sealjuures uuringus osalejatele presenteeriti. Ootusteooria kohaselt motiveerib tarbijaid enim see kui tajutakse, et tegelikkuse ja soovitava reaalsuse vahel on erinevused väiksed (Solomon, 2019, lk 166). Läbiviidud küsitlusest selgus, et TalTech tudengid, kes tehislike magusainete keskkonnamõjude temaga esimest korda kokku puutusid olid kõige rohkem motiveeritud ideest, et suudaksid oma käitumisega anda probleemi lahendamise isikliku panuse. Samas jäi tudengite valmisolek sealjuures muutuse tekitamise nimel pingutada suhteliselt madalaks ja võime uut presenteeritud infot vastu võtta neutraalseks, andes aluse oletada, et kognitiivse õppimise teooria kohaselt ei pruugi antud tarbijad olla motiveeritud teema kohta eriti palju rohkem juurde õppima. Siinkohal tuleb mainida, et probleemiks võis kujuneda ka presenteeritava info vähesus, mille tulemusel ei osanud tudengid konkreetset seisukohta võtta. Infost tehislike magusainete tarbimisega kaasnevatest mõjudest vesikeskkonnale räägiti lähemalt veebiküsitluses ühe küsimuse raames vahetult enne enda tuleviku ostueelistustega seotud motiveerituse hindamise osa. Kui uskuda *Food Quality and Preference* teadusartiklis avaldatud uuringut, siis võis saatuslikuks saada ka vastajate seas domineeriv 19-24 vanusevahemik, kuna tehiskeskkonnast tehislikest magusainetest pidid uuringu sõnul üldjuhul hoiduma just pigem vanemad inimesed (Christiansen *et al.*, 2023).

Vastanute käitumise paremaks mõistmiseks uuris lõputöö autor seoseid ka korrelatsioonanalüüsi läbi viies, kuid kahjuks tulid kõikide korrelatsioonide statistilised tähtsused madalad. Sellest tulenevalt otsustas autor tulemusi siin alapeatükis mitte kajastada, kuna tekkinud seoseid poleks võimalik laiendada teistele inimgruppidele. Korrelatsioonikordajana kasutati Spearman rho'd.

Võttes arvesse nii madalat valmidust pingutuseks kui ka vähest teadlikkust, võib jätkusuutliku ostuotsuse mudeli põhjal TalTech tudengid lahterdada miks mitte ning *win-win* ostude tegijateks. Täpsemalt selliste ostude tegijateks, mis ei nõua tarbijalt suurt pingutust, kuid võivad olla nii suure kui ka väikse jätkusuutliku mõjuga keskkonnale. See tähendab, et kui tahta tudengeid panna tehiskeskkonnast tehislike magusaineid vähem tarbima, siis tuleks see teha nende jaoks võimalikult kergeks. Näiteks sõlmides lepingu mõne tehiskeskkonnast tehislike magusaineid sisaldavate toodete tootjaga, et kasutatavad ained vahetataks välja loodussõbralikumate alternatiivide vastu.

Autor leiab, et lõputöö käigus saadud infost ja järeldustest võivad kõige rohkem kasu lõigata tehislake magusainete keskkonnamõjude teemat tõstatada või ühiskonnas laiemalt puudutada soovivad isikud. Samuti pakub töö head aluspõhja ettevõtetele, kes soovivad tundengitest sihtrühma jaoks tulla turule uue tehislake magusaineid sisaldava või mitte sisaldava tootega. Selleks, et TalTech tudengite arvamusest tehislake magusainete keskkonnamõjude teema kohta veelgi paremat ülevaadet saada tuleks autori soovitusel küsitlust läbi viia suurema hulga tudengite seas või lähenema teemale hoopis kvalitatiivse uurimismeetodi vaatenurgast. Autor usub, et kuna antud lõputöö tulemustest selgus, et tudengid jäävad enda tuleviku ostueelistuste muutmise osas neutraalsele seisukohale, kuid samas justkui omatakse tehislake magusainete mõju osas tervisele pigem negatiivseid arvamusi, siis tekkinud on teatav vastuolu mille sügavamatest tagamaadest oleks tarbijate parema mõistmise nimel kasulik rohkem teada saada. Siinkohal võiks koostööd teha ka ülikooli juhtkonnaga. Lisaks võiks ühe potentsiaalse võimalusena tulevikus mõelda uuringu laiendamisele, kuna tegemist on aktuaalse teemaga, mida võiks tõstatada Eesti ühiskonnas laiemalt.



## KOKKUVÕTE

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks oli selgitada välja TalTech tudengite teadlikkus tehnilike magusainete keskkonnamõjudest ja ostumotiivid antud toodete tarbimisel. Eesmärgi saavutamiseks valis autor kvantitatiivse uuringumeetodi, mille käigus viidi TalTech tudengite seas läbi veebiküsitlus ja analüüsiti hiljem tulemusi t-testi ja korrelatsioonanalüüsi abil. Kõik eesmärgi saavutamise nimel püstitatud uurimisküsimused leidsid vastuse. Lõputöö küsitlusele vastas kokku 126 TalTech tudengit, kellest suurema osa moodustasid majandusteaduskonna, inseneriteaduskonna ja infotehnoloogia teaduskonna üliõpilased. Neile järgnesid kahanevas järjekorras loodusteaduskond ja Eesti Mereakadeemia. Keskmise igakuine sissetulek vastanud tudengite puhul jäi kuni 500€ piiresse.

Küsitluse tulemusena selgus, et ligi 93%-le vastanud tudengitest oli tehnilike magusainete tarbimisega kaasnevatest mõjudest vesikeskkonnale kuulmine esmakordne. Samas selgus, et keskmiselt tarbivad antud üliõpilased tehnilikke magusaineid sisaldavaid tooteid tervelt 1-6 korda nädalas. Kindlaid ostumotiivide dimensioonide mudelil põhinevad ostumotiive vastanud TalTech tudengite puhul ei väljendunud, kuna mõjutatud oldi mitmetest faktoritest. Kõige rohkem märgiti ennast mõjutavaks toodete hinda millest tulenevalt võib ostuotsuse langetamise erinevatest lähenemistest vastanuid kirjeldada lähtudes majanduslikust või ratsionaalsest lähenemisest.

Uurides t-testiga seoseid vastanud tudengite teadlikkuse ja motiveerituse vahel enda käitumist muuta selgus, et vastuste vahelised erinevused olid liialt väikesed, et t-test neid tuvastada suudaks. Samas oli aritmeetiliste keskmiste võrdlusest näha, et ennast varasemalt teemast teadlikuks märkinud tudengid olid suurema tõenäosusega valmis enda käitumist muutma ka tulevikus. Lisaks selgus, et kui teemast varasemalt kuulunud tudengeid motiveeris kõige rohkem tegutsema presenteeritav info, siis teemaga esimest korda kokkupuutunuid hoopis võimalus anda probleemi lahendamisse isiklik panus. Seoseid sihtrühma paremaks mõistmiseks üritati leida ka korrelatsioonanalüüsi abil, kuid statistiliselt korrelatsioonide madala tähtsuse tõttu tulemusteta.

Vastanud tudengite vastustest võib järeldada, et teadlikkuse kujunemisel leidub üliõpilaste seas nii klassikalisest kui ka operantsest tingimisest tekkinud mõttemustreid. Kõige enam meenus tudengitele tehislিকে magusainetele mõeldes brändidest Coca-Cola Zero. Vastustes toodi laialdaselt välja ka mõju tervisele. Vastuvõtlikkuseks toodete turundusele märgiti sealjuures 3,6, mida võib lugeda suhteliselt kõrgeks tulemuseks. Autor leiab, et siinkohal võib tudengite käitumist mõjutada eelnevalt ostumotiivide põhjal tehtud järeldused, mis lahterdavad sihtrühma hinnatundlikuks.

Üldiselt jäävad TalTech tudengid idee osas oma käitumist antud keskkonnaprobleemist tulenevalt muuta neutraalsele seisukohale, kuigi põhjuseks võis kujuneda asjaolu, et küsitluse käigus presenteeritud informatsiooni jäi vastajate jaoks liialt väheseks. Jätkusuutliku ostuotsuse mudeli põhjal selgus, et vastanud TalTech tudengid sarnanevad kõige rohkem miks mitte ning *win-win* ostude tegijatega, sest vastustest ilmnes, et kuigi oldi motiveeritud ideest näha enda käitumisega antavat panust probleemi lahendamisel, siis pingutada taheti selle nimel pigem vähe. Täpsemalt on tudengite puhul tegemist selliste ostude tegijatega, mis ei nõua tarbijalt suurt pingutust, kuid võivad olla nii suure kui ka väikese jätkusuutliku mõjuga keskkonnale. Sellest järeldusi tehes võib öelda, et kui tahta tudengeid panna tehislিকে magusaineid vähem tarbima, siis tuleks see teha nende jaoks võimalikult kergeks.

Selleks, et antud teemast veelgi paremat ülevaadet saada, soovitab autor siinkohal viia tulevikus küsitlus läbi suurema hulga tudengite seas, kaasates võimalusel uuringu korraldustiimi ka ülikooli juhtkond. Autor usub, et kuna antud lõputöö tulemustest selgus, et tudengid jäävad enda tuleviku ostueelistuste muutmise osas neutraalsele seisukohale, kuid samas seostatakse tehislিকে magusaineid pigem kahjuliku kui kasuliku mõjuga tervisele, siis tekkinud on teatav vastuolu, mille sügavamatest tagamaadest järelduste tegemiseks oleks kasu viia uuring läbi ka kvalitatiivset uuringumeetodit kasutades. Siinkohal ei ole samuti välistatud võimalus, et uuringut võiks tulevikus laiendada, tõstmaks teadlikkust tehislিকে magusainete tarbimisega kaasnevatest tagajärgedest terves Eesti ühiskonnas.

## **SUMMARY**

### **AWARENESS OF THE ENVIRONMENTAL IMPACT OF ARTIFICIAL SWEETENERS AND PURCHASE MOTIVES AT THE EXAMPLE OF TALTECH STUDENTS**

Kai Li Keller

This bachelor's thesis aimed to discover TalTech students' awareness about the environmental impacts of artificial sweeteners and purchasing motives when consuming these products. In order to achieve the goal, the author chose a quantitative research method, during which an online survey was conducted among TalTech students, and the results were later analyzed using a t-test and correlation analysis. All the research questions posed to achieve the goal were answered. A total of 126 TalTech students responded to the thesis survey, the majority of whom were students of the Faculty of Economics, Engineering, and Information Technology. They were followed in descending order, by the Faculty of Natural Sciences and the Estonian Maritime Academy. The average income of the students who responded was up to 500€.

The survey revealed that as many as 93% of the students who responded had never heard about the effects on the aquatic environment of consuming artificial sweeteners. At the same time, it turned out that, on average, these students consume products containing artificial sweeteners as much as 1-6 times a week. Certain purchasing motives based on the purchasing motif dimension model were not expressed in the case of the TalTech students who responded, as several factors were in play. The price of products was noted as having the greatest impact, as a result of which respondents can be described on the basis of an economic or rational approach.

When examining the connections between students' awareness and motivation to change their behavior with the t-test, it became clear that the differences between the answers were too small for the t-test to be able to detect them. At the same time, a comparison of arithmetic averages showed that students who previously declared themselves aware of the topic were more likely to be ready to change their behavior in the future. In addition, it turned out that while the students

who were previously aware of the topic were most motivated to act by the information presented, then those who first encountered the topic were most motivated by the opportunity to make a personal contribution to solving the problem. Links for a better understanding of the target audience were also attempted to be found using correlation analysis, but to no avail.

From the responses of the respondents, it can be concluded that in the formation of awareness, there are thought patterns that have arisen from both classical and operant conditioning among students. Most of all, students remembered the brand Coca-Cola Zero when thinking about artificial sweeteners. The responses also widely highlighted artificial sweeteners effects on health. The susceptibility to product marketing was noted as 3.6, which can be considered a relatively high result. The author considers that here the behavior of students may be influenced by conclusions drawn in advance from purchasing motives, which compartmentalize the target audience as price sensitive. Based on the sustainable purchasing decision model, it turned out that TalTech students are most similar to why not and win-win purchasers, because the answers showed that although they were motivated by the idea of seeing the contribution of their own behavior to solving the problem, there was a rather little effort to do so. More specifically, it appears that students are the makers of purchases that do not require much effort on the part of the consumer but can have both a high or a small sustainable impact on the environment. Drawing conclusions from this, it can be said that if you want to make students consume less artificial sweeteners, then this should be made as easy as possible for them. In general, TalTech students remain neutral about the idea of changing their behavior due to a given environmental problem, although the reason may also have been that the information presented during the survey was too little for the respondents.

In order to get an even better overview of this topic, the author recommends conducting a survey among a larger number of students in the future, possibly involving the university's management in the organizing team of the study. The author believes that since the results of this thesis showed that students remain neutral about changing their future purchasing behavior, but at the same time view artificial sweeteners as having negative impact on health, then a certain contradiction has arisen, from the deeper backgrounds of which it would be useful to conduct the study using a qualitative research method. At this point, the possibility that the study could be expanded in the future to raise awareness of the consequences of consuming artificial sweeteners in the whole of Estonian society is also a potential.

## KASUTATUD ALLIKATE LOETELU

- ACS Chemistry of life. (2019). Saccharin: I'm a sweetener with a bumpy history. What molecule am I?. *Molecule of the Week*. Kasutatud 25.02.2023. <https://www.acs.org/molecule-of-the-week/archive/s/saccharin.html>
- Allen, L. R., Kelly, B. B. (2015). Transforming the Workforce for Children Birth Through Age 8: A Unifying Foundation. *National Academies Press (US)*. Kasutatud 12.04.2023. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK310550/>
- Amy-Sagers, C., Reinhardt, K., Larson, D. M. (2017). Ecotoxicological assessments show sucralose and fluoxetine affect the aquatic plant, *Lemna minor*. *Aquatic Toxicology*. 185, 76-85. <https://doi.org/10.1016/j.aquatox.2017.01.008>
- Apuke, D. O. (2017). Quantitative Research Methods : A Synopsis Approach. *Arabian Journal of Business and Management Review (Kuwait Chapter)*. 6(11), 40-47, doi:10.12816/0040336.
- Basson, A. R., Rodriguez-Palacios, A., Cominelli F. (2021). Artificial Sweeteners: History and New Concepts on Inflammation. *Nutritional Immunology*. 8. <https://doi.org/10.3389/fnut.2021.746247>
- Belz, F., & Peattie, K. (2013). Sustainability marketing : A global perspective (2nd ed.). Chichester: Wiley.
- Berset, J., Ochsenbein, N. (2012). Stability considerations of aspartame in the direct analysis of artificial sweeteners in water samples using high-performance liquid chromatography–tandem mass spectrometry (HPLC–MS/MS). *Chemosphere*. 88 (5), 563-569. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2012.03.030>
- Bhandari, P. (2020). *What Is Quantitative Research? | Definition, Uses & Methods*. Kasutatud 14.04.2023. <https://www.scribbr.com/methodology/quantitative-research/>
- Cernansky, R. (2017). Artificial Sweeteners Are Used to Track Water Pollution: Sucralose turns out to be a perfect substance for tracing household wastewater. *Ensia*. Kasutatud: 25.02.2023. <https://www.scientificamerican.com/article/artificial-sweeteners-are-used-to-track-water-pollution/>
- Chattopadhyay, S., Raychaudhuri, U. & Chakraborty, R. (2014). Artificial sweeteners – a review. *J Food Sci Technol*. 51, 611–621. <https://doi.org/10.1007/s13197-011-0571-1>
- Christiansen, P., Roberts, C., Radu, C., Hardman, C. (2023). A validation of a questionnaire

- to assess consumer attitudes towards artificial sweeteners. *Food Quality and Preference*. 103. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2022.104707>
- Cullen, N. (2020). *The Evolution of Market Research from the 1920's to Today*. Kasutatud 14.04.2023. <https://www.driveresearch.com/market-research-company-blog/the-evolution-of-market-research-from-the-1920-s-to-today/>
- Daniels, C. (2018). *Side Effects of Sodium Cyclamate*. Kasutatud 25.02.2023. <https://healthyeating.sfgate.com/side-effects-sodium-cyclamate-1903.html>
- Eurolab. (n.d). *Vedelikkromatograafia massispektromeetria (LC-MS / MS) katselabor*. Kasutatud 26.02.2023. [https://www.laboratuur.com/et/testler/kimyasal-testler/sivi-kromatografisi-kutle-spektrometresi-\(lc-ms-ms\)-test-laboratuvari/](https://www.laboratuur.com/et/testler/kimyasal-testler/sivi-kromatografisi-kutle-spektrometresi-(lc-ms-ms)-test-laboratuvari/)
- European Food Safety Authority. (2014). *Scientific Opinion on Aspartame. EFSA explains the Safety of Aspartame*. doi: 10.2805/54386.
- Freemantle, M. (2017). *Acesulfame-K*. Kasutatud 14.04.2023. <https://www.chemistryworld.com/podcasts/acesulfame-potassium/3008373.article>
- Harvard T. H. Chan. (n.d). *Low-Calorie Sweeteners*. Kasutatud 25.02.2023. <https://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/healthy-drinks/artificial-sweeteners>
- International Sweeteners Association. (n.d). *Safety & regulation*. Kasutatud 25.02.2023. <https://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/healthy-drinks/artificial-sweeteners/>
- Jaruga-Sękowska, S., Wójcicka, A., Staśkiewicz, W., Woźniak-Holecka, J., Wanat-Kańtoch, G., Kardas, M. (2022). Consumer awareness and sweetener consumption habits of dietetics students. *Journal of Education*. 12 (7), 750-759. <http://dx.doi.org/10.12775/JEHS.2022.12.07.073>
- Kardes, F. R., Cronley, M. L., Cline, T. W. (2015). *Consumer behavior*. Stamford: Cengage Learning.
- Kattel, E., Trapido, M., Dulova, N. (2017). Oxidative degradation of emerging micropollutant acesulfame in aqueous matrices by UVA-induced H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>/Fe<sup>2+</sup> and S<sub>2</sub>O<sub>8</sub><sup>2-</sup>/Fe<sup>2+</sup> processes. *Chemosphere*. 171, 528-536. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2016.12.104>
- Lange, F. T., Scheurer, M., Brauch, H. (2012). Artificial sweeteners—a recently recognized class of emerging environmental contaminants: a review. *Analytical and Bioanalytical Chemistry*. 403, 2503–2518. <https://doi.org/10.1007/s00216-012-5892-z>
- Li, A. J., Schmitz, O. J., Stephan, S., Lenzen, C., Yue, P. Y., Li, K., Li, H., Leung, K. S. (2016). Photocatalytic transformation of acesulfame: Transformation products identification and

- embryotoxicity study. *Water Research*. 89, 68-75.  
<https://doi.org/10.1016/j.watres.2015.11.035>
- Li, A. J., Wu, P., Law, J. C., Chow, C., Postigo, C., Guo, Y., Leung, K. S. (2017). Transformation of acesulfame in chlorination: Kinetics study, identification of byproducts, and toxicity assessment. *Water Research*. 117, 157-166. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2017.03.053>
- MacCorr Research Solutions Online. (n.d). *Sample Size Calculator*. Kasutatud 25.03.2023.  
<https://www.macorr.com/sample-size-calculator.htm>
- Magnuson, B. A., Carakostas, M. C., Moore, N. H., Poulos, S. P., Renwick, A. G. (2016). Biological fate of low-calorie sweeteners. *Nutrition Reviews*. 74 (11), 670–689.  
<https://doi.org/10.1093/nutrit/nuw032>
- Maran, K. (2017). *TTÜ teadlased: kunstlikud magusained on osutumas uueks keskkonnaohuks*. Kasutatud 18.02.2023.  
<https://tehnika.postimees.ee/4084297/ttu-teadlased-kunstlikud-magusained-on-osutumas-uueks-keskkonnaohuks>
- Market Data Forecast. (2023). *Artificial Sweetener Market Size, Growth, Forecast (2023-2028)*. Kasutatud 25.02.2023.  
<https://www.marketdataforecast.com/market-reports/artificial-sweetener-market>
- Mayo Clinic Staff. (2023). *Artificial sweeteners and other sugar substitutes*. Kasutatud 25.02.2023. <https://www.mayoclinic.org/healthy-lifestyle/nutrition-and-healthy-eating/in-depth/artificial-sweeteners/art-20046936>
- Mora, M. R., Wang, Z., Goddard, J. M., Dando, R. (2022). Consumers Respond Positively to the Sensory, Health, and Sustainability Benefits of the Rare Sugar Allulose in Yogurt Formulations. *Foods*. 11 (22), 3718. doi: 10.3390/foods11223718
- Naik, A. Q., Zafar, & T., Shrivastava, V. K. (2021). Environmental Impact of the Presence, Distribution, and Use of Artificial Sweeteners as Emerging Sources of Pollution. *Journal of Environmental and Public Health*. Volume 2021.  
<https://doi.org/10.1155/2021/6624569>
- Peattie, K. (2001). Towards Sustainability: The Third Age of Green Marketing. *The Marketing Review*. 2 (2), 129-146, doi: 10.1362/1469347012569869.
- Pope, C. (2022). *What is sucralose? Is it bad for you?*. Kasutatud 14.04.2023.  
<https://www.drugs.com/lifestyle/sucralose-bad-you-3570215/>
- Rajeev, K. (2006). *Consumer behaviour*. Himalaya Publishing House.
- Ren, Y., Geng, J., Fuchang, L., Ren, H., Ding, L., Xu, K. (2016). The oxidative stress in the liver of *Carassius auratus* exposed to acesulfame and its UV irradiance products. *Science of The Total Environment*. 571 (15), 755-762.  
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.07.047>

- Research and Markets. (2023). *The Worldwide Artificial Sweetener Industry is Expected to Reach \$9.35 Billion by 2028*. Kasutatud 18.02.2023.  
<https://www.prnewswire.com/news-releases/the-worldwide-artificial-sweetener-industry-is-expected-to-reach-9-35-billion-by-2028--301729743.html>
- Saucedo-Vence, K., Elizalde-Velázquez, A., Dublán-García, O., Galar-Martínez, M., Islas-Flores, H., SanJuan-Reyes, N., García-Medina, S., Hernández-Navarro, M. D., Gómez-Oliván, L. M. (2017). Toxicological hazard induced by sucralose to environmentally relevant concentrations in common carp (*Cyprinus carpio*). *Science of The Total Environment*. 575, 347-357. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.09.230>
- Sethna, Z., & Blythe, J. (2016). *Consumer behaviour*. (Third edition / Zubin Sethna and Jim Blythe.. ed.). Los Angeles : SAGE.
- Solomon, M. (2019). *Consumer behaviour: Buying, Having, and Being*, Global edition. Pearson Education.
- Streefkerk, R. (2019). *Qualitative vs. Quantitative Research | Differences, Examples & Methods*. Kasutatud 14.04.2023.  
<https://www.scribbr.com/methodology/qualitative-quantitative-research/>
- Sylvetsky, A. C., Jin, Y., Clark, E. J., Welsh, J. A., Rother, K. I., Talegawkar, S. A., (2017). Consumption of Low-Calorie Sweeteners among Children and Adults in the United States. *J Acad Nutr Diet*. 117(3), 441-448, doi: 10.1016/j.jand.2016.11.004.
- Tallinna Tehnikaülikooli ÕIS. (2022). *Üliõpilaste arv õppetasemeti aastate lõikes (10.11.2022 seisuga)*. Kasutatud 17.02.2023. <https://ois2.ttu.ee/pls/apex/f?p=1000:32:::NO::>
- Thomson, H. (2022). *NEW SCIENTIST* } *Vaidluses suhkruasendajate kasude-kahjude üle on viimane lask veel tegemata*. Kasutatud 18.02.2023.  
<https://teadus.postimees.ee/7640482/new-scientist-vaidluses-suhkruasendajate-kasude-kahjude-ule-on-viimane-lask-veel-tegemata>
- Wang, X., Liang, X., Guo, X. (2023). Global distribution and potential risks of artificial sweeteners (ASs) with widespread contaminant in the environment: The latest advancements and future development. *Trends in Analytical Chemistry*. 159.  
<https://doi.org/10.1016/j.trac.2023.116915>
- World of Chemicals. (n.d). *Acesulfame Potassium Properties*. Kasutatud 14.04.2023.  
<https://www.worldofchemicals.com/chemicals/chemical-properties/acesulfame-potassium.html>



# LISAD

## Lisa 1. Küsitlusankeet

Lugupeetud vastaja

Minu nimi on Kai Li Keller ning olen TalTech tudengite seas läbi viimas lõputöö küsitlust teemal tehislise magusainete keskkonnamõju teadlikkus ja ostumotiivid. Lõputöö eesmärk on selgitada välja, millised on TalTech tudengite ostumotiivid tehislikke magusaineid sisaldavate toodete tarbimisel ning kui kõrge on teadlikkus ainete tarbimisega kaasnevatest keskkonnamõjudest. Küsitlus koosneb 18-st lühikesest küsimusest ning vastamine võtab umbes aega 4 minutit.

Vastajate anonüümsus on garanteeritud.

Suur aitäh, et oled valmis vastama!

kkelle@ttu.ee

**1. <sup>(1)</sup>Kui tihti tarbite tehislikke magusaineid sisaldavaid tooteid?  
(Tihti märgistatud kui “zero-sugar”, “sugar free”, “no added sugar”)**

<sub>1</sub> Iga päev	1	5,60%
<sub>2</sub> 1-6 korda nädalas	1	37,60%
<sub>3</sub> 1-3 korda kuus	1	27,20%
<sub>4</sub> 1-6 korda aastas	1	11,20%
<sub>5</sub> Ei tarbi üldse	1	18,40%

Kui valisite “Ei tarbi üldse” liikuge küsimus nr 9 juurde.

## Lisa 1 järg

Järgmistele küsimustele vastake lähtudes ainult tehislikke magusaineid sisaldavate toodete tarbimisest.

2. <sup>(t2)</sup>**Hinnake 1-5 skaalal, kui tihti langetate ostuotsuse tulenevalt toote hinnast? (1) Väga harva - Väga tihti (5)**

Väga harva	1	2	3	4	5	Väga tihti
	3,9%	3,9%	14,6%	41,7%	35,9%	

3. <sup>(t3)</sup>**Hinnake 1-5 skaalal, kui tihti langetate ostuotsuse tulenevalt toote omadustest? (1) Väga harva - Väga tihti (5)**

Väga harva	1	2	3	4	5	Väga tihti
	1,0%	5,8%	31,1%	28,2%	34,0%	

4. <sup>(t4)</sup>**Hinnake 1-5 skaalal, kui tihti langetate ostuotsuse tulenevalt vajadusest vana toode uue vastu välja vahetada? (Näiteks saab ostetud proteiinipulber otsa ja vajate uut) (1) Väga harva - Väga tihti (5)**

Väga harva	1	2	3	4	5	Väga tihti
	8,7%	3,9%	22,3%	31,1%	34,0%	

5. <sup>(t5)</sup>**Hinnake 1-5 skaalal, kui tihti langetate ostuotsuse tuginedes sõprade/tuttavate soovitudele? (1) Väga harva - Väga tihti (5)**

Väga harva	1	2	3	4	5	Väga tihti
	5,8%	22,3%	35,9%	31,1%	4,9%	

6. <sup>(t6)</sup>**Hinnake 1-5 skaalal, kui tihti langetate ostuotsuse tuginedes iidolite/sisuloojate soovitudele? (1) Väga harva - Väga tihti (5)**

Väga harva	1	2	3	4	5	Väga tihti
	55,3%	21,4%	15,5%	5,8%	1,9%	

7. <sup>(t7)</sup>**Hinnake 1-5 skaalal, kui tihti langetate ostuotsuse tulenevalt toote turundusest (allahindlused/kampaaniad)? (1) Väga harva - Väga tihti (5)**

Väga harva	1	2	3	4	5	Väga tihti
	1,9%	8,7%	32,0%	43,7%	13,6%	

## Lisa 1 järg

8. <sup>(t8)</sup> **Hinnake 1-5 skaalal, kui tihti langetate ostuotsuse tulenevalt hetke tunnetusest?  
(1) Väga harva - Väga tihti (5)**

Väga harva	1	2	3	4	5	Väga tihti
	1,9%	9,7%	20,4%	48,5%	19,4%	

9. <sup>(t9)</sup> **Kui mõtlete tehislিকে magusainetele, mis on esimene mõte, mis Teile pähe tuleb?**

(Avatud)

Vastuste jaotus teemadena	Protsentuaalne jagunemine
Tervis (oht tervisele)	30,2% (22,2%)
Muu/Ei tea	29,4%
Tehislিকে suhkruasendajate mõiste/näited	19,8%
Näited kindlatest brändidest (Coca-Cola Zero)	13,5% (10,3%)
Näited looduslikest suhkruasendajatest (Stevia)	7,1% (5,6%)

10. <sup>(t10)</sup> **Kas olete kuulnud tehislিকে magusainete tarbimisega kaasnevatest keskkonnamõjudest?**

<sub>1</sub> Jah	1	92,9%
<sub>2</sub> Ei	1	7,1%

11. <sup>(t11)</sup> **Tehislিকে magusaineid sisaldavates toodetes enim kasutatud Sukraloos ja Atsesulfaam inimkehas täielikult ei lagune, mistõttu satuvad nad reoveega puhastusjaamadesse, kust läbi filtrite merre. Loodusesse sattudes põhjustavad ained ohu vees elavatele organismidele, nagu näiteks Kuldkaladele ja Karpkaladele.**

Hinnake 1-5 skaalal, kui palju motiveerib info tehislিকে magusainete kahjulikkusest keskkonnale Teid oma ostueelistusi muutma? (1) Ei motiveeri üldse - Motiveerib tohutult (5)

Ei motiveeri üldse	1	2	3	4	5	Motiveerib tohutult
	11,9%	10,3%	39,7%	27,0%	11,1%	

## Lisa 1 järg

12. <sup>(t12)</sup> Hinnake 1-5 skaalal, kui palju motiveerib teadmine, et suudate oma käitumisega anda panuse keskkonna heaolule Teid oma ostueelistusi muutma?

(1) Ei motiveeri üldse - Motiveerib tohutult (5)

Ei motiveeri üldse	1	2	3	4	5	Motiveerib tohutult
	7,9%	14,3%	28,6%	33,3%	15,9%	

13. <sup>(t13)</sup> Hinnake 1-5 skaalal, kui palju motiveerib info tehnilike magusainete kahjulikkusest keskkonnale Teid oma ostuteekonda muutma? (Näiteks olete valmis sõitma teise poodi, et leida tootele keskkonnasõbralikum alternatiiv)

(1) Ei motiveeri üldse - Motiveerib tohutult (5)

Ei motiveeri üldse	1	2	3	4	5	Motiveerib tohutult
	25,4%	29,4%	25,4%	15,9%	4,0%	

14. <sup>(t14)</sup> Teie sugu.

<sub>1</sub> Naine	1	58,7%
<sub>2</sub> Mees	1	40,5%
<sub>3</sub> Muu/Ei soovi avaldada	1	0,8%

15. <sup>(t15)</sup> Teie vanus.

(Avatud)

Vanusegrupid	Protsentuaalne jagunemine
19-24	92,1%
25+	7,9%

16. <sup>(t16)</sup> Omastamisel olev õppekraad.

<sub>1</sub> Bakalaureus	1	77,8%
<sub>2</sub> Rakenduskõrgharidus	1	10,3%
<sub>3</sub> Magister	1	11,9%
<sub>4</sub> Doktor	1	0,0%
<sub>5</sub> Muu	1	0,0%

## Lisa 1 järg

### 17. <sup>(t17)</sup> Teie teaduskond.

<sub>1</sub> Majandusteaduskond	1	26,2%
<sub>2</sub> Loodusteaduskond	1	16,7%
<sub>3</sub> Infotehnoloogia teaduskond	1	21,4%
<sub>4</sub> Inseneriteaduskond	1	25,4%
<sub>5</sub> Eesti Mereakadeemia	1	10,3%

### 18. <sup>(t18)</sup> Teie igakuine sissetulek.

<sub>1</sub> Kuni 500 eurot	1	50,0%
<sub>2</sub> 501 - 1200 eurot	1	30,2%
<sub>3</sub> 1201 - 2099 eurot	1	15,1%
<sub>4</sub> Alates 2100 eurot	1	4,8%

Allikas: Koostatud autori poolt lisa 2 andmete põhjal

## Lisa 2. Vastuste jaotumised teaduskondade lõikes

1. <sup>(t1)</sup> **Kui tihti tarbite tehislikke magusaineid sisaldavaid tooteid?**  
 (Tihti märgistatud kui “zero-sugar”, “sugar free”, “no added sugar”)

	Iga päev	1-6 korda päevas	1-3 korda kuus	1-6 korda aastas	Ei tarbi üldse	<b>Kokku</b>
Majandusteaduskond	1	13	12	5	2	33
Loodusteaduskond	0	12	6	1	1	20
Infotehnoloogia teaduskond	1	12	5	3	6	27
Inseneriteaduskond	4	6	8	3	11	32
Eesti Mereakadeemia	1	4	3	2	3	13
<b>Kokku</b>	7	47	34	14	23	125

2. <sup>(t2)</sup> **Hinnake 1-5 skaalal, kui tihti langetate ostuotsuse tulenevalt toote hinnast?**  
 (1) Väga harva - Väga tihti (5)

	1	2	3	4	5	<b>Kokku</b>
Majandusteaduskond	0	2	6	13	10	31
Loodusteaduskond	0	1	1	9	9	20
Infotehnoloogia teaduskond	1	1	6	6	7	21
Inseneriteaduskond	1	0	1	11	8	21
Eesti Mereakadeemia	2	0	1	4	3	10
<b>Kokku</b>	4	4	15	43	37	103

## Lisa 2 järg

3. <sup>(t3)</sup>Hinnake 1-5 skaalal, kui tihti langetate ostuotsuse tulenevalt toote omadustest? (1) Väga harva - Väga tihti (5)

	1	2	3	4	5	Kokku
Majandusteaduskond	0	0	8	10	13	31
Loodusteaduskond	0	2	7	6	5	20
Infotehnoloogia teaduskond	0	1	8	7	5	21
Inseneriteaduskond	0	1	7	4	9	21
Eesti Mereakadeemia	1	2	2	2	3	10
<b>Kokku</b>	1	6	32	29	35	103

4. <sup>(t4)</sup>Hinnake 1-5 skaalal, kui tihti langetate ostuotsuse tulenevalt vajadusest vana toote uue vastu välja vahetada? (Näiteks saab ostetud proteiinipulber otsa ja vajate uut) (1) Väga harva - Väga tihti (5)

	1	2	3	4	5	Kokku
Majandusteaduskond	0	0	9	11	11	31
Loodusteaduskond	3	2	3	6	6	20
Infotehnoloogia teaduskond	2	0	3	8	8	21
Inseneriteaduskond	3	1	4	6	7	21
Eesti Mereakadeemia	1	1	4	1	3	10
<b>Kokku</b>	9	4	23	32	35	103

## Lisa 2 järg

5. <sup>(15)</sup>Hinnake 1-5 skaalal, kui tihti langetate ostuotsuse tuginedes sõprade/tuttavate soovitudele? (1) Väga harva - Väga tihti (5)

	1	2	3	4	5	Kokku
Majandusteaduskond	1	4	8	16	2	31
Loodusteaduskond	0	7	10	3	0	20
Infotehnoloogia teaduskond	3	3	7	5	3	21
Inseneriteaduskond	1	8	7	5	0	21
Eesti Mereakadeemia	1	1	5	3	0	10
<b>Kokku</b>	6	23	37	32	5	103

6. <sup>(16)</sup>Hinnake 1-5 skaalal, kui tihti langetate ostuotsuse tuginedes iidolite/sisuloojate soovitudele? (1) Väga harva - Väga tihti (5)

	1	2	3	4	5	Kokku
Majandusteaduskond	12	8	7	3	1	31
Loodusteaduskond	12	3	5	0	0	20
Infotehnoloogia teaduskond	12	6	1	2	0	21
Inseneriteaduskond	14	3	3	0	1	21
Eesti Mereakadeemia	7	2	0	1	0	10
<b>Kokku</b>	57	22	16	6	2	103



## Lisa 2 järg

7. <sup>(17)</sup>Hinnake 1-5 skaalal, kui tihti langetate ostuotsuse tulenevalt toote turundusest (allahindlused/kampaaniad)? (1) Väga harva - Väga tihti (5)

	1	2	3	4	5	Kokku
Majandusteaduskond	1	1	14	11	4	31
Loodusteaduskond	0	2	4	11	3	20
Infotehnoloogia teaduskond	0	2	4	12	3	21
Inseneriteaduskond	0	4	7	6	4	21
Eesti Mereakadeemia	1	0	4	5	0	10
<b>Kokku</b>	2	9	33	45	14	103

8. <sup>(18)</sup>Hinnake 1-5 skaalal, kui tihti langetate ostuotsuse tulenevalt hetke tunnetusest? (1) Väga harva - Väga tihti (5)

	1	2	3	4	5	Kokku
Majandusteaduskond	0	1	8	15	7	31
Loodusteaduskond	0	1	6	11	2	20
Infotehnoloogia teaduskond	0	3	4	9	5	21
Inseneriteaduskond	2	2	2	10	5	21
Eesti Mereakadeemia	0	3	1	5	1	10
<b>Kokku</b>	2	10	21	50	20	103

## Lisa 2 järg

### 9. <sup>(t9)</sup>Kui mõtlete tehislikele magusainetele, mis on esimene mõte, mis Teile pähe tuleb?

	Majandus teadus- kond	Loodus teadus- kond	Info- tehnoloogia teaduskond	Inseneri teadus- kond	Eesti Mere- akadeemia	<b>Kokku</b>
Tervis (oht tervisele)	14 (10)	4 (4)	9 (6)	9 (7)	2 (1)	38
Muu/Ei tea	8	7	8	9	5	37
Tehislike suhkruasendajate mõiste/näited	6	7	2	8	2	25
Näited kindlatest brändidest (Coca-Cola Zero)	2 (1)	1 (1)	4 (3)	6 (5)	4 (3)	17
Näited looduslikest suhkruasendaja- test (Stevia)	3 (3)	2 (1)	4 (3)	0	0	9
<b>Kokku</b>	33	21	27	32	13	126

### 10. <sup>(t10)</sup>Kas olete kuulnud tehislike magusainete tarbimisega kaasnevatest keskkonnamõjudest?

	Jah	Ei	<b>Kokku</b>
Majandusteaduskond	0	33	33
Loodusteaduskond	4	17	21
Infotehnoloogia teaduskond	3	24	27
Inseneriteaduskond	1	31	32
Eesti Mereakadeemia	1	12	13
<b>Kokku</b>	9	117	126

## Lisa 2 järg

11. <sup>(t11)</sup> Tehislikke magusaineid sisaldavates toodetes enim kasutatud Sukraloos ja Atsesulfaam inimkehas täielikult ei lagune, mistõttu satuvad nad reoveega puhastusjaamadesse, kust läbi filtrite merre. Loodusesse sattudes põhjustavad ained ohtu vees elavatele organismidele, nagu näiteks Kuldkaladele ja Karpkaladele.

Hinnake 1-5 skaalal, kui palju motiveerib info tehislike magusainete kahjulikkusest keskkonnale Teid oma ostueelistusi muutma? (1) Ei motiveeri üldse - Motiveerib tohutult (5)

	1	2	3	4	5	Kokku
Majandusteaduskond	2	3	18	7	3	33
Loodusteaduskond	0	2	8	7	4	21
Infotehnoloogia teaduskond	4	3	12	6	2	27
Inseneriteaduskond	5	5	7	10	5	32
Eesti Mereakadeemia	4	0	5	4	0	13
<b>Kokku</b>	15	13	50	34	14	126

12. <sup>(t12)</sup> Hinnake 1-5 skaalal, kui palju motiveerib teadmine, et suudate oma käitumisega anda panuse keskkonna heaollu Teid oma ostueelistusi muutma?  
(1) Ei motiveeri üldse - Motiveerib tohutult (5)

	1	2	3	4	5	Kokku
Majandusteaduskond	2	1	12	14	4	33
Loodusteaduskond	1	2	6	9	3	21
Infotehnoloogia teaduskond	4	5	6	6	6	27
Inseneriteaduskond	2	5	11	9	5	32
Eesti Mereakadeemia	1	5	1	4	2	13
<b>Kokku</b>	10	18	36	42	20	126

## Lisa 2 järg

13. <sup>(t13)</sup> Hinnake 1-5 skaalal, kui palju motiveerib info tehnilike magusainete kahjulikkusest keskkonnale Teid oma ostuteekonda muutma? (Näiteks olete valmis sõitma teise poodi, et leida tootele keskkonnasõbralikum alternatiiv)  
(1) Ei motiveeri üldse - Motiveerib tohutult (5)

	1	2	3	4	5	Kokku
Majandusteaduskond	4	12	10	5	2	33
Loodusteaduskond	2	7	7	5	0	21
Infotehnoloogia teaduskond	11	5	6	5	0	27
Inseneriteaduskond	12	9	5	4	2	32
Eesti Mereakadeemia	3	4	4	1	1	13
<b>Kokku</b>	32	37	32	20	5	126

14. <sup>(t14)</sup> Teie sugu.

	Naine	Mees	Muu	Kokku
Majandusteaduskond	24	9	0	33
Loodusteaduskond	18	3	0	21
Infotehnoloogia teaduskond	13	14	0	27
Inseneriteaduskond	11	20	1	32
Eesti Mereakadeemia	8	5	0	13
<b>Kokku</b>	74	51	1	126

## Lisa 2 järg

### 15. <sup>(t15)</sup> Teie vanus.

	19-24	25+	<b>Kokku</b>
Majandusteaduskond	31	2	33
Loodusteaduskond	21	0	21
Infotehnoloogia teaduskond	24	3	27
Inseneriteaduskond	27	5	32
Eesti Mereakadeemia	13	0	13
<b>Kokku</b>	116	10	126

### 16. <sup>(t16)</sup> Omastamisel olev õppekraad.

	Bakalaureus	Magister	Rakendus- kõrgharidus	<b>Kokku</b>
Majandusteaduskond	33	0	0	33
Loodusteaduskond	19	2	0	21
Infotehnoloogia teaduskond	25	2	0	27
Inseneriteaduskond	20	11	1	32
Eesti Mereakadeemia	1	0	12	13
<b>Kokku</b>	98	15	13	126

## Lisa 2 järg

### 17. <sup>(t17)</sup> Teie teaduskond.

	<b>Kokku</b>
Majandusteaduskond	33
Loodusteaduskond	21
Infotehnoloogia teaduskond	27
Inseneriteaduskond	32
Eesti Mereakadeemia	13
<b>Kokku</b>	126

### 18. <sup>(t18)</sup> Teie igakuine sissetulek.

	Kuni 500€	501-1199€	1200-2099€	Alates 2100€	<b>Kokku</b>
Majandusteaduskond	13	11	8	1	33
Loodusteaduskond	17	3	1	0	21
Infotehnoloogia teaduskond	12	7	5	3	27
Inseneriteaduskond	13	12	5	2	32
Eesti Mereakadeemia	8	4	1	0	13
<b>Kokku</b>	63	37	20	6	126

### Lisa 3. T-test

		F	Tähtsus	t	df
Presenteeritava info motiveerimistase	Eeldatavad võrdsed erinevused	3,074	,082	1,425	124
	Mitte eeldatavad võrdsed erinevused			1,089	8,671
Võimaliku isikliku panuse motiveerimistase	Eeldatavad võrdsed erinevused	2,309	,131	,558	124
	Mitte eeldatavad võrdsed erinevused			,433	8,693
Vajadus pingutuse järele motiveerimistase	Eeldatavad võrdsed erinevused	,402	,527	1,228	124
	Mitte eeldatavad võrdsed erinevused			1,209	9,226

Allikas: Koostatud autori poolt lisa 1 ja 2 andmete põhjal

## Lisa 4. Korrelatsioonanalüüs

			Presenteeritava info motiveerimistase	Võimaliku isikliku panuse motiveerimistase	Vajadus pingutuseks motiveerimistase
Spearman rho	Sugu	Korrelatsiooni koefitsient	-,280	-,334	-,281
		Kahepoolne tähtsus	,002	,000	,001
		Valim	126	126	126
	Vanus	Korrelatsiooni koefitsient	-,021	-,006	-,106
		Kahepoolne tähtsus	,818	,949	,237
		Valim	126	126	126
	Õppekraad	Korrelatsiooni koefitsient	,041	-,013	-,099
		Kahepoolne tähtsus	,652	,883	,270
		Valim	126	126	126
	Teaduskond	Korrelatsiooni koefitsient	-,076	-,112	-,157
		Kahepoolne tähtsus	,398	,211	,079
		Valim	126	126	126
	Sissetulek	Korrelatsiooni koefitsient	-,095	-,050	-,199
		Kahepoolne tähtsus	,291	,578	,025
		Valim	126	126	126

			Presenteeritava info motiveerimistase	Võimaliku isikliku panuse motiveerimistase	Vajadus pingutuseks motiveerimistase
Spearman rho	Presenteeritava info motiveerimistase	Korrelatsiooni koefitsient	1,000	,776**	,681**
		Kahepoolne tähtsus	.	,000	,000
		Valim	126	126	126
	Võimaliku isikliku panuse motiveerimistase	Korrelatsiooni koefitsient	,776**	1,000	,662**
		Kahepoolne tähtsus	,000	.	,000
		Valim	126	126	126
	Vajadus pingutuseks motiveerimistase	Korrelatsiooni koefitsient	,681**	,662**	1,000
		Kahepoolne tähtsus	,000	,000	.
		Valim	126	126	126

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).



## Lisa 4 järg

			Toote hind	Toote omadused	Vajadus toode välja vahetada	Sõprade/ tuttavate soovitus	lidelite/ sisuloojate soovitus	Toote turundus	Emotsiooni ost
Spearman rho	Toote hind	Korrelatsiooni koefitsient	1,000	,002	-,021	-,114	-,071	,109	-,019
		Kahepoolne tähtsus	.	,985	,837	,251	,476	,275	,850
	Toote omadused	Korrelatsiooni koefitsient	,002	1,000	,182	,046	-,018	-,035	-,012
		Kahepoolne tähtsus	,985	.	,065	,646	,859	,725	,904
	Vajadus toode välja vahetada	Korrelatsiooni koefitsient	-,021	,182	1,000	-,050	,113	-,013	-,008
		Kahepoolne tähtsus	,837	,065	.	,615	,254	,896	,936
	Sõprade/ tuttavate soovitus	Korrelatsiooni koefitsient	-,114	,046	-,050	1,000	,437**	,075	,193
		Kahepoolne tähtsus	,251	,646	,615	.	,000	,454	,051
	lidelite/ sisuloojate soovitus	Korrelatsiooni koefitsient	-,071	-,018	,113	,437**	1,000	,308**	,177
		Kahepoolne tähtsus	,476	,859	,254	,000	.	,002	,074
	Toote turundus	Korrelatsiooni koefitsient	,109	-,035	-,013	,075	,308**	1,000	-,009
		Kahepoolne tähtsus	,275	,725	,896	,454	,002	.	,929
	Emotsiooni ost	Korrelatsiooni koefitsient	-,019	-,012	-,008	,193	,177	-,009	1,000
		Kahepoolne tähtsus	,850	,904	,936	,051	,074	,929	.

\*\* Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Allikas: Koostatud autori poolt lisa 1 ja 2 andmete põhjal

### Lisa 3. Lihtlitsents

#### **Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks<sup>1</sup>**

Mina Kai Li Keller (*autori nimi*)

1. Annan Tallinna Tehnikaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose "Tehislike magusainete keskkonnamõju teadlikkus ja ostumotiivid TalTech tudengite näitel",  
(*lõputöö pealkiri*)

mille juhendaja on Eliis Salm,

(*juhendaja nimi*)

- 1.1 reprodutseerimiseks lõputöö säilitamise ja elektroonse avaldamise eesmärgil, sh Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogusse lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

- 1.2 üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tallinna Tehnikaülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogu kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. Olen teadlik, et käesoleva lihtlitsentsi punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest ning muudest õigusaktidest tulenevaid õigusi.

---

17.04.2023 (kuupäev)

---

<sup>1</sup> Lihtlitsents ei kehti juurdepääsupiirangu kehtivuse ajal vastavalt üliõpilase taotlusele lõputööle juurdepääsupiirangu kehtestamiseks, mis on allkirjastatud teaduskonna dekaani poolt, välja arvatud ülikooli õigus lõputööd reprodutseerida üksnes säilitamise eesmärgil. Kui lõputöö on loonud kaks või enam isikut oma ühise loomingulise tegevusega ning lõputöö kaas- või ühisautor(id) ei ole andnud lõputööd kaitsvale üliõpilasele kindlaksmääratud tähtjaks nõusolekut lõputöö reprodutseerimiseks ja avalikustamiseks vastavalt lihtlitsentsi punktidele 1.1. ja 1.2, siis lihtlitsents nimetatud tähtaja jooksul ei kehti.