

IV AASTAKÄIK 2010 NUMBER 2 (9)

AKADEEMIAKE

ÕPILASTE TEADUSAJAKIRI

KOLLEGIUM:

Liina Kanger *stud dr iur*,
Aitel Käpp *stud dr theol*,
Triin Käpp *stud dr theol*,
Karoliine Limmer *stud mag phil*,
Õie-Liisi Lipmaa *mag politol*,
Miina Norvik *stud dr phil*,
Peeter Piksarv *stud mag rer nat*,
Pille Säälük *dr rer nat*.

Ajakirja annab välja SA Akadeemiake

(reg. kood 90008057)

Tegevjuht: Riin Veidenberg, Riin@akadeemiake.ee

Juhatus/Toimetus:

Liina Kanger, Liina@akadeemiake.ee
Triin Käpp, Triin@akadeemiake.ee
Õie-Liisi Lipmaa, oieliisi@akadeemiake.ee

Nõukogu:

Aitel Käpp
Pille Säälük
Indrek Ude

Aadress: Vaksali 21-30, Tartu 50409, Eesti

Telefon: 5567 7631

Kodulehekülg: www.akadeemiake.ee

Keeletoimetaja: Miina Norvik

Logo: Lea Malin

Küljendus: OÜ Intelligent Design / Atko Rimmel

SISUKORD

Robi-Jürgen Algo

Herilasämblik (*Argiope Bruennichi*) ja
tema sissetung Eestisse 4

Anni Lomp

Kakskeelsed õpilased Rakvere Gümnaasiumis 27

Maria-Liesbeth Kaitsa

Kapillaartsoonelektroforeetilise meetodi
väljatöötamine toidu lisaainete analüüsiks jookides 52

Getter Lünekund

Mitmevärviline maailm. 96

Krista Tuuling

Positiivsust põhjustavaid tegureid noorsookirjanduses
ja tänapäeva noorte elus 114

Mari Einberg

Tallinna Reaalkooli 7c klassi koolistress. 137

ROBI-JÜRGEN ALGO
SAAREMAA ÜHISGÜMNAASIUM, 8. KLASS

HERILASÄMBLIK (*ARGIOPE BRUENNICHI*) JA TEMA SISSETUNG EESTISSE

JUHENDAJAD: LOODUSVAATLEJA MATI MARTINSON, ÕPETAJA INGE VAHTER

SISSEJUHATUS

2006. aasta suvel leiti Saare maakonnast Lümenda vallast Jögela külast teadaolevalt Eesti esimene herilasämblik (*Argiope bruennichi*) („Herilasämblik kolis Eestisse“ 2007). Herilasämbliku leidja oli Tartu Kommertsgümnaasiumi põhikooliõpilane Kristiina Tomasson.

19. augustil 2009. aastal leiti kaks herilasämblikku Saaremaal Torgu vallas asuva Sõrve linnujaama vahetust lähedusest. Umbes nädal pärast leidu ilmus uudis Saare maakonna päevalehes Meie Maa. („Sõrvest leiti üliharuldased herilasämblikud“ 2009) Samas artiklis väidab Eesti Maaülikooli professor Urmas Tartes, et tegu on Eesti mõistes üliharuldase leiuga, kuna mandril ei ole taolist ämblikku kunagi leitud.

Herilasämblike leiust ilmus artikkel ka ajalehes Postimees („Sõrves leiti haruldased herilasämblikud“ 2009). Pärast kõnealuse teema kajastamist meedias tulid peagi uued teated herilasämblike leidudest, sealhulgas esimesed leiud Mandri-Eestist. Kuna Eestis ei ole varem herilasämblikke põhjalikult uuritud, otsustas töö autor teha kindlaks, kui laialt on need ämbliku- laadsed Saare maakonnas ja mujal Eestis levinud.

Töö eesmärkideks olid:

- 1) herilasämbliku bioloogiast ülevaate andmine;
- 2) herilasämbliku leviku uurimine Saare maakonnas ja mujal Eestis;

3) Eesti herilasämblike leiukohtade kaardi koostamine;
4) herilasämblike, nende püünisvõrkude ja munakookonite mõõtmine ning kirjeldamine.

Töö hüpoteesideks püstitati:

1) herilasämblik on oma levikut Lääne-Saaremaal kolme aastaga olulisel määral laiendanud;

2) herilasämblik on peale Saare maakonna levinud hõredalt ka Mandri-Eestis;

3) herilasämblikud laiendavad oma leviala põhja poole uutele elualadele.

Töö autor tänab oma töö juhendajaid õpetaja Inge Vahterit ja Sörve linnujaama loodusvaatlejat Mati Martinsoni. Suur tänu ka entomoloog Mart Meristele kasulike nõuannete eest ning kõigile neile, kes teatasid herilasämblike leidudest.

1. HERILASÄMBLIKU (*ARGIOPE BRUENNICH*) SÜSTEMAATILINE KUULUVUS JA BIOLOOGILINE ÜLEVAADE

1.1 SÜSTEMAATILINE KUULUVUS

Hõimkond: Lüljalgsed *Arthropoda*

Alamhõimkond: Lõugtundlased *Chelicerata*

Klass: Ämblikulaadsed *Arachnida*

Selts: Ämblikulised *Araneae*

Alamselts: *Araneomorphae*

Sugukond: Võrkurlased *Araneidae*

Perekond: *Argiope*

Liik: Herilasämblik *Argiope bruennichi* (Encyclopedia of Life 2009)

1.2. HERILASÄMBLIKU VÄLIMUS, ELUPAIK JA ELUVIIS

Herilasämblik (*A. bruennichi*) on üks Euroopa suuremaid ämblikke. Liigi emastel isenditel on *Argiope* perekonnale omaselt kollase-mustakirju tagakeha ja triibulised jalad (foto 1).

Emane herilasämblik on tunduvalt suurem kui isane, kehapikkused on vastavalt 11–15 mm ja 4–4,5 mm (BBC 2008). Vahemere äärest on leitud

isegi kuni 20 mm pikkuseid emaseid herilasämblikke (Jonsson, Willander 1999). Tavalisest suuremaid emaseid võib leida vahetult enne munemist juuli lõpus. Emasel herilasämblikul on hõbedane pearindmik ja kollase-mustakirju tagakeha. Isase tagakeha on kahvatupruun. (BBC 2008)

Herilasämbliku kehamustrit on põhjendatud ennekõike sellega, et see meelitab ligi putukaid, kes arvavad, et tegemist on taimeõiega. Spektrofotomeetrilised mõõtmised viitavad asjaolule, et ämbliku kehal olev muster on putukatele nähtav, kuid jalgede muster mitte, mistõttu on ämbliku keha piirjooned putukale varjatud. (Bush, Yu, Herberstein 2008)

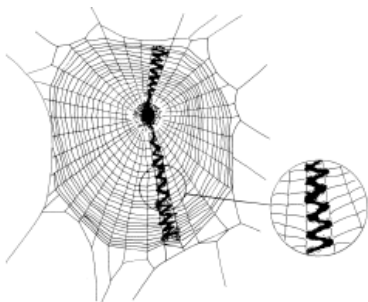
Juulis ootab isane herilasämblik emase püünisvõrgu serval hetke, mil emane lõpetab viimase kestumise, mille käigus saavutab ta suguküpsuse. Pärast suguküpsuse saavutamist on emase herilasämbliku lõugkobijad mõnda aega pehmed, mistõttu isane saab emasega kopuleeruda, vältides emastele herilasämblikele omast kannibalismi. (BBC 2008) Vaatamata sellele sööb isasest neli korda suurem emane sageli oma partneri ära või kaotab isane mõne oma jalgadest. Augustis koob emane herilasämblik munakookoni, millesse hiljem muneb oma munad. Seejärel hukkub ta esimeste öökülmade saabudes ning järgmise aasta kevadel kooruvad noored herilasämblikud. Noorte herilasämblike sugu saab eristada lõugkobijate jämeduse järgi – isastel on need tunduvalt jämedamad kui emastel. (Nieuwenhuys 2008) Umbes 25 mm läbimõõduga munakookon kootakse maapinna lähedale rohukõrte külge (Nyffeler 2009).

Herilasämbliku elupaigaks on kõrge taimekasvuga rohu- ja heinamaad, mida ei niideta (BBC 2008). Herilasämblik koob püünisvõrgu koidu või eha ajal ning selleks kulub tal umbes üks tund. Võrk kootakse üsna maapinna lähedale kõrgesse rohtu. Sageli kootakse püünisvõrgule esiletungiv siksakjoon – stabilisaator (joonis 1). (Nieuwenhuys 2008)

Stabilisaatori vajalikkuse kohta on erinevaid arvamusi. Arvatakse, et



Foto 1. Emane herilasämblik
(Peterborough Bird Club 2005)



Joonis 1. Stabilisaator herilasämbliku püünisvõrgul (Prokop, Grygláková 2005)

see tasakaalustab ja tugevdab püünisvõrku, vähendab võrgukahjustusi, pakub ämblikule kaitset päikese eest, kaitseb ämblikku parasiitsete kiletivaliste (käguvaablased, juuluklased jt) eest kuni selleni välja, et stabilisaator on lihtsalt püünisvõrgu kudumise kõrvalsaadus. Stabilisaator võib olla ka hoiatuseks suurematele loomadele, et nad püünisvõrku enda jalge alla ei tallaks. (Szymkowiak, Tryjanowksi,

Winiecki 2005) Stabilisaator puudub püünisvõrgult siis, kui ämblik on veel liiga noor. Algselt koob herilasämblik püünisvõrgule ringikujulise siksakjoontest koosneva stabilisaatori. Täiskasvanud herilasämbliku võrgu peal on aga ainult vertikaalne siksakjoon. (foto 2) (Nieuwenhuys 2008)

Täiskasvanud herilasämbliku püünisvõrgu stabilisaator võib olla vertikaalselt võrgu keskosast madalamal või nii keskosast madalamal kui ka kõrgemal. Kohati võib ühel pool võrku olla ka mitu stabilisaatorit.

Kui saak satub püünisvõrku, mähib herilasämblik selle kiirelt võrgu sisse. Seejärel hammustab ta saaki lõugtundlatega ning sisestab mürki ja valke lagundavaid ensüüme ning ootab, millal saak ensüümide toimele seedub. Seejärel toitub ämblik saagi kehavedelikest. Kui püünisvõrku satub ebasobiv saak, hammustab herilasämblik läbi need võrguniidid, mille abil selgrootu võrgu külge kinnitub. (Nieuwenhuys 2008)

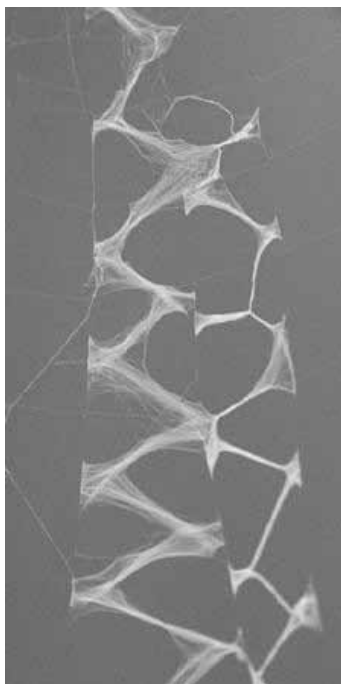


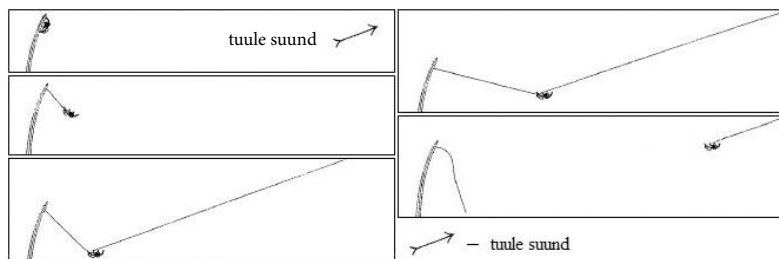
Foto 2. Kaks stabilisaatorit ühel pool püünisvõrku (Domenicus Malleotus 2006)

Inimest võib herilasämblik hammustada ning tema hammustus on äärmiselt valus, aga nagu ka teised *Argiope* perekonna liigid, ei ole see inimesele mürgine (Nieuwenhuys 2008). Herilasämblikud toituvad paljudest erinevatest putukatest, nagu mardikalised, kahetiivalised, sarnastiivalised, lutikalised, kiletiivalised, liblikalised, koonulised, kiililised, sihktiivalised ja võrktiivalised. Herilasämbliku püümisvõrgust on leitud isegi poolenisti seeditud rohukonn. (Prokop, Grygláková 2005)

1.3. HERILASÄMBLIKU LEVIK EESTIS JA MUJAL MAAILMAS

Kliima taassoojenemise tõttu laiendab herilasämblik oma leviala pidevalt põhja poole. Ta levib õhuvoolude abil, lastes soodsate õhuvoolude ajal võrguniidi lendlema, kuni tõusev õhuvool ka ämbliku maast lahti tõstab ja edasi kannab. („Haruldased herilasämblikud tõi Eestisse tuul?“ 2009) Sellist ühelt alalt teisele levimise viisi nimetatakse õhupallimeetodiks (Nyffeler 2009). (joonis 2)

Herilasämblik on pärit Euroopa Vahemere-äärsest piirkonnast. Eelmise sajandi teisel poolel hakkas ta oma leviala laiendama põhja poole. (Muster 2008) Erinevates Euroopa riikides leiti ämblikulaadne järgmistel aastatel: Suurbritannia (1922) (BBC 2008), Belgia (1979), Prantsusmaa (1979), Holland (1979) (Prokop, Grygláková 2005), Gotland (1989), Saksamaa (80. aastatel), Taani (1992) (Jonsson, Wilander 1999), Tšehhi (1995), Poola (1997), Lõuna-Rootsi koos Ölandiga (1999) (Spungis 2005), Soome (2000) (Jonsson, Wilander 1999), Leedu (2002), Läti (2004) (Spungis 2005), Norra (2004) (Bratli, Hansen 2004) ja Eesti (2006) („Herilasämblik kolis Eestisse“ 2009) (joonis 3).



Joonis 2. Herilasämbliku levimine õhuvoolude abil (Follner, Klarenberg 1995)



Joonis 3. Herilasämbliku levik maailmas (autori koostatud)

Herilasämblik on levinud peaaegu kogu Euroopas, suures osas Aasias ja Põhja-Aafrikas. Levikukaardil on tähistatud helehalli värviga need riigid, kus herilasämblik on leitud. Kaart ei kajasta herilasämbliku levikut riikide siseselt.

2. MATERJAL JA METOODIKA

2.1. UURIMISALA

Uurimistöö peamised praktilised tööd toimusid Saare maakonnas Lümanda vallas Jõgela külas, kuid ka Torgu vallas Sääre külas Sõrve linnujaama aladel, Torgu vallas Türju külas Loode majaka ümbruses ja sealse järve ääres ning Lümanda vallas Karala külas. Saaremaad, eriti Lääne-Saaremaad, mõjutab mõõdukalt mereline kliima, mistõttu on siin sügisel ja talvel soojem kui Mandri-Eestis.

2.2. METOODIKA

Praktiliste töödega alustas töö autor 2009. aasta augustis Saaremaal Torgu vallas Sõrve linnujaama aladel pärast seda, kui sealt sama aasta 19. augustil esimesed herilasämblikud leiti. Sõrvest leidsid kolm herilasämblikku Saaremaa Ühiskümnaasiumi vilistlased ja Tartu Ülikooli loodus- ja tehnoloogiateaduskonna tudengid Allar Liiv ja Hillar Liiv. Leitud herilasämblikud



Foto 3. Töö autor herilasämblikku mõõtmast (A. Algo foto)

pandi katseklaasidesse etanooli sisse. Töö autori esimesed uuringud toimusid Sørve linnujaama loodusvaatleja Mati Martinsoni juhendamisel linnujaama aladel, Looe majaka läheduses ning sealse järve ääres. Augusti lõpus ja septembri alguses toimusid praktilised tööd ka Lümända vallas Karala ja Jõgela külas, kus lisaks mõõdeti leitud herilasämblikke, nende püümisvõrku ja munakookonite suurusi (foto 3).

Arvestati, et vaatluspäevad oleks päikesepaistelised, ei sajaks hoovihma ja ei oleks väga tuuline. Enamik vaatlusi viidi läbi pärastlõunasel ajal, mil õhutemperatuur ei ületanud +20 °C.

Uuritud alalt herilasämblike otsimisel välditi ühe ja sama herilasämbliku korduvat kohtamist, abiks olid ka eelnevalt sissekäidud rajad. Mõlemalt alalt leitud herilasämblike ja nende võrkude puhul mõõdeti herilasämbliku tagakeha pikkust ja laiust, pearindmiku pikkust, püümisvõrgu pikkust, laiust ning kõrgust maapinnast. Äsja nimetatud suurusi püüti mõõta millimeetri täpsusega. Herilasämblikke mõõdeti nihikuga. Nelja herilasämblikku ka säilitati – kahte etanoolis ja kahte küllastatud keedusoolalahuses. Sellised ämblike säilitamise meetodid leiti Eesti arahnoloog Mart Meriste uurimistööst „Eesti põldude ämblikud, põllu serva mõju nende arvukusele ja liigilisele koosseisule“. Oma töös selgitab ta, et välitöödel võib ämblike säilitamiseks kasutada keedusoola küllastatud lahust, kuna see on etanoolist

odavam ja temast aurub vesi aeglasemalt. Parim viis ämblike säilitamiseks on tema sõnul siiski etanoolilahuse kasutamine. (Meriste 2004) Etanooli peaks lahuses olema 70% (Prokop, Grygláková 2005).

Samuti vaadeldi uurimisala rohurinnet, sealhulgas neid taimi, mille külge oli kootud püünisvõrk. Leitud herilasämblikke ka pildistati. Kõik saadud andmed koondati tabelisse (lisa 1, tabel 1). Nende andmete põhjal koostati vastavad graafikud. Andmeid töödeldi MS Excelis.

3. TULEMUSED JA ARUTELU

3.1.1. HERILASÄMBLIKU LEIUD SAAREMAAL JA MANDRI-EESTIS

Kui Saare maakonnas Lümada vallas Jõgela külas oli 2007. aastal sadu herilasämblikke, siis 2009. aastal oli neid vähem, kuid siiski mitukümmend isendit (Tomasson, 2007 suul.). Töö autori läbi viidud praktiliste tööde tulemusel leiti Jõgela küla ühelt heinamaalt 50 herilasämblikku, aga umbes pool põllust jäi läbi uurimata, mistõttu võib öelda, et tõenäoliselt on neid seal siiski rohkem. See heinamaa võeti uurimise alla, kuna enamik Jõgela küla herilasämblikest pidid elama just sel heinamaal (Aivo Tamm 2009, suul.) (foto 4).

Jõgela külast leiti võrreldes Karala külaga oluliselt rohkem herilasämblikke, kusjuures sealsete herilasämblike võrkudel paistsid paremini silma ka stabilisaatorid.

Herilasämblike arv Jõgela külas võib küündida isegi 100 isendini, kuna läbi uurimata osa põllust on taimkatte ja pinnase poolest äärmiselt sarnane läbi uuritud osaga põllust. Lümada vallast Karala külast (3 km kaugusel Jõgela külast) Mardi talu läheduses paikneva pooliku ehitusega maja juurest leidis töö autor 30. augustil herilasämbliku koos lõpuni kudumata püünisvõrguga (foto 5).

Karala külast leitud herilasämblik oli oma püünisvõrgu kudunud kivi-sele kadakasele karjamaale rannikust veidi eemale. Herilasämblik ei olnud püünisvõrgule stabilisaatorit kudunud, vaatamata sellele, et mõõtmelt oli ta täiskasvanud.

Samast paigast leidis töö autor 31. augustil esimese herilasämbliku munakookoni. Ei ole välistatud, et munakookoni oli koonud sama ämblik, kes leiti sellest paigast eelmisel päeval, kuna munakookoniga koos leitud



Foto 4. Jõgela küla kinnikasvanud loopealne – herilasämblike senini ainuke püsielupaik (töö autori foto)



Foto 5. Üks Karala herilasämblikest (töö autori foto)



Foto 6. Herilasämbliku munakookon (töö autori foto)

ämbliku kehamõõtmed olid samad ning eelmisel päeval leitud ämblikku ei suudetud üles leida. Lümada vallast Jõgela külast leidis töö autor 10 herilasämbliku munakookonit (foto 6). Pildil olev munakookon oli leitud munakookonitest üks suurimaid.

Kaks herilasämblikku, püünisvõrk ja munakookon leiti Lümada vallas asuvast Karala külast Mardi talu lähedusest (foto 7).

Järgmised leiud olid Saare maakonnas Torgu vallas Sõrve linnujaama aladelt 19. augustil 2009. aastal („Sõrvest leiti üliharuldased herilasämblikud“ 2009). Ämblik leiti 22. augustil ka Vilsandi saarelt (Liiv, 2009 suul.). Kahtlemata ei teadnud ajakirjanikud tol hetkel veel seda, kui levinud on need ämblikud meil tegelikult. Herilasämblikku on kolmel korral kohatud ka Torgu vallas TÜRJU külas Loode majaka ümbruses: ühte majaka vahetus läheduses samal päeval kui tehti Vilsandi leid (Martinson, 2009 suul.), paari päeva pärast (28. augustil) leiti teine veidi eemal Loode järve kaldalt (Andreas Tamm 2009, suul.) ning kolmas 15. septembril Loode majaka lähedalt rannast (Õunpuu 2009, suul.). Võib arvata, et tegemist on sama ämblikuga, kes leiti samast paigast 28. augustil. Esmaleiukoha, Jõgela külas asuva Pussa talu lähedusest leiti augustis veel herilasämblikke (Aivo Tamm 2009, suul.). 1. septembril saadi ämblik pildile ka Kaarma vallas Vaivere külas (Sõrvest leiti üliharuldased herilasämblikud 2009).



Foto 7. Karala herilasämblike leiukoht Mardi talu läheduses loopealsel (töö autori foto)

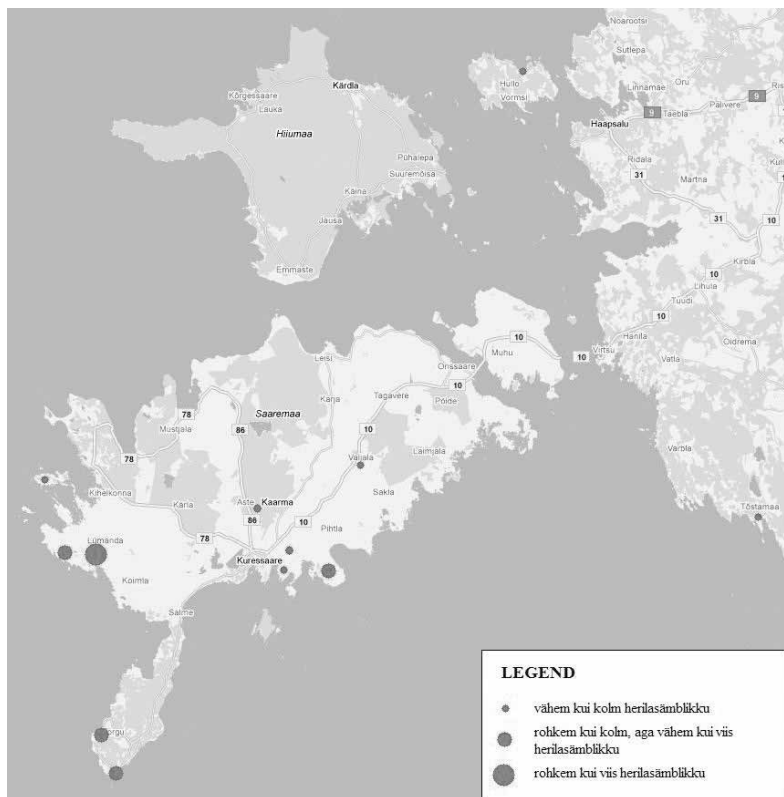
2. septembril leidis Tõnis Suurpere herilasämbliku Pihitla vallas Vätta külas kartulipõllult (Suurpere 2009, suul.). Vätta küla lähedalt Muratsi külast on herilasämblik leitud ka varem – 16. augustil 2008. aastal (Koor 2009, suul.). 3. septembril leidis loodusvaatleja Mati Martinson Sõrvest jälle ühe herilasämbliku (Martinson 2009, suul.). 10. septembril leidis Lümamda vallas Karala külas Tuhlismaa talu kartulipõllult herilasämbliku ka Jalmar Raud (Raud 2009, suul.) Herilasämblik on nüüdseks leitud ka Vormsilt – 1. septembril sealsest Rälby külast (Koivisto 2009, suul.). Mandri-Eestist on herilasämblik leitud kolmel korral: esmaleid Viimsis, teine Pärnu maakonnast („Sõrves leiti haruldased herilasämblikud“ 2009) ning kolmas 10. septembril samuti Pärnu maakonnast Tõstamaa vallast („Herilasämblik osutus Saaremaal harilikuks“ 2009). 12. septembril leidis loodusvaatleja Mati Martinson veel ühe herilasämbliku, seekord aga linnujaama läheduses paiknevast piirivalve hoovist elektrimõõdikute kapist. Vätta külast leidis 12. septembril herilasämbliku üks lasteaialaps. (Martinson 2009, suul.) Herilasämblik on leitud ka Kaarma vallast Vestla külast (Aru 2009, suul.). Septembri lõpus leiti ämblik Valjala alevikust (Kesamaa 2009, suul.). Herilasämblik osutus seega Lääne-Saaremaal üsna tavaliseks ämblikulaadseks (foto 8).



Foto 8. Emane herilasämblik rohutirtsu võrgu sisse mähkimas



Foto 9. Saak ja **Foto 10.** Eemane herilasämblik saaki mürki sisestamas (töö autori fotod)



Joonis 4. Herilasämbliku levik Eestis (autori koostatud)

Herilasämblike püümisvõrkudes olid saagiks peamiselt sihktiivalised (rohkem rohutirtse kui ritsikaid) (foto 9, foto 10), vähem oli püütud kahetiivalisi, nokalisi ja teisi väikeseid putukaid.

Herilasämblikke leiti peale Saaremaa ka Pärnumaalt, Vormsilt ja Viimsist (joonis 4). Kaardil ei ole tähistatud herilasämbliku Viimsi leid.

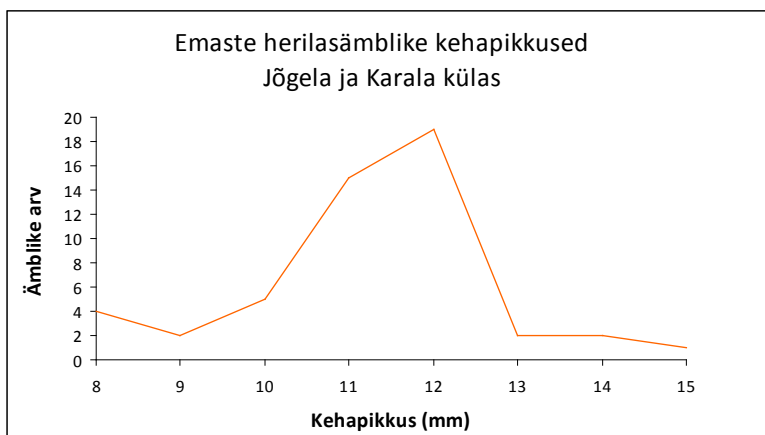
Eestisse jõudis herilasämblik suure tõenäosusega Poola, Leedu ja Läti kaudu. Poolast, mille lääneosas on liik nüüdseks suhteliselt sage, leiti ta esmakordselt 1997. aastal, Leedust aga 2002. aastal Klaipeda maakonnast Lääne-Leedus ja Lazdijai maakonnast Lõuna-Leedus ning Lätist 2004. aastal Liepāja maakonnast Pape linnujaama lähedusest. (Spungis 2005)

3.1.2. HERILASÄMBLIKE, NENDE PÜÜNISVÕRKUDE JA MUNAKOOKONITE MÕÖTMISED

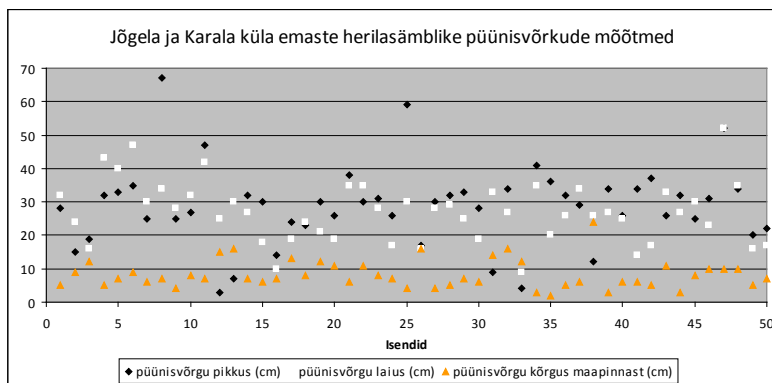
Herilasämblikke, nende püünisvõrke ja munakookoneid otsiti ja mõõdeti Jõgela ja Karala külas. Kokku leiti 50 herilasämblikku, neist 48 emast ja 2 isast. Isaste vähesus oli tõenäoliselt tingitud sellest, et emased olid enamiku isastest juulis pärast kopuleerumist ära söönud.

Herilasämblike puhul mõõdeti ämbliku tagakeha pikkust ja laiust ning pearindmiku pikkust. Isaste herilasämblike mõõtmed olid samad – mõlema kehapikkus oli 4 mm. Võõrkeelse kirjanduse andmetel on isaste herilasämblike kehapikkus 4–4,5 mm (Jonsson, Wilander 1999). Emaste herilasämblike lühim kehapikkus oli 8 mm – selliseid ämblikke oli 4. Need ämblikud olid väikesed, kuna nad olid alles noored ning nende tagakeha tagumine osa ei olnud nii ümar kui täiskasvanud ämblikel. Emaste herilasämblike suurim kehapikkus oli 15 mm – selliseid ämblikke oli üks. Keskmine kehapikkus oli 11 mm, mis on võrreldes võõrkeelse kirjanduse andmetega (13 mm) mõnevõrra väiksem (Jonsson, Wilander 1999). Üldiselt olid Jõgela herilasämblike mõõtmed sarnased võõrkeelse kirjanduses esitatutega. Kõige enam oli neid emaseid herilasämblikke, kelle kehapikkus oli 12 mm (joonis 5).

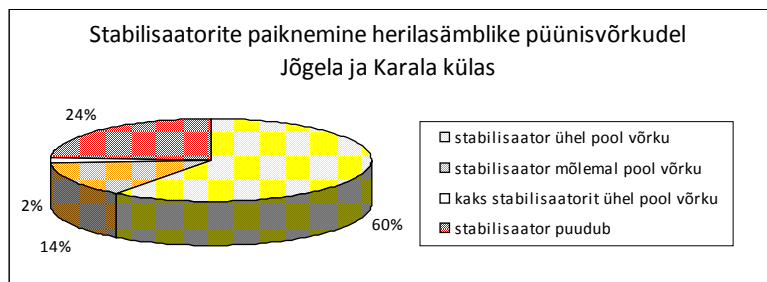
Kokku leiti 48 herilasämbliku püünisvõrku. Püünisvõrkude puhul mõõdeti võrgu pikkust, laiust ja kõrgust maapinnast. Vähim püünisvõrgu pikkus oli 3 cm, suurim 67 cm ja keskmine 29 cm. Vähim püünisvõrgu laius



Joonis 5. Emaste herilasämblike kehapikkused Jõgela ja Karala külas (autori koostatud)



Joonis 6. Herilasämblike püünisvõrkude mõõtmed Jõgela ja Karala külas (autori koostatud)



Joonis 7. Stabilisaatorite paiknemine herilasämblike püünisvõrkudel Jõgela ja Karala külas (autori koostatud)

oli 9 cm, suurim 52 cm ja keskmine 27 cm. Vähim püünisvõrgu kõrgus maapinnast oli 2 cm ja suurim 24 cm. Keskmine kõrgus maapinnast oli 8 cm, mis tõestab, et herilasämblikud koovad oma püünise üsna maapinna lähedale. Osal püünisvõrkudest oli pikkus või laius suurem, kuna seda muutis signaalniit. Signaalniitude pikkuste mõõtmistulemusi ei hakatud siin välja tooma, kuna signaalniit leiti vaid üksikutelt püünisvõrkudelt. Selle keskmise pikkus oli umbes 15 cm. (joonis 6)

Enamikule püünisvõrkudele oli kootud stabilisaator – 85% püünisvõrkudest olid stabilisaatoriga ja 15% ilma. 62%-l püünisvõrkudest oli ühepoolne stabilisaator, 21%-l kahepoolne ja 2%-l oli kaks stabilisaatorit ühel pool võrku (joonis 7).

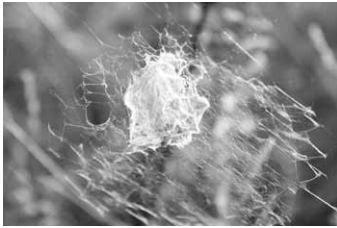
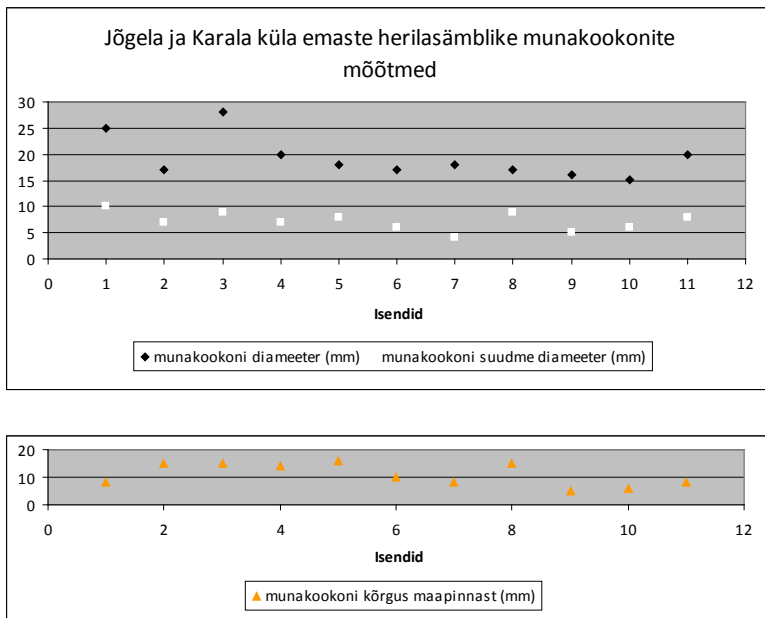


Foto 11. Ilma stabilisaatorita püünisvõrk (töö autori foto)

Ligi veerandil püünisvõrkudest stabilisaatorit näha ei olnud, kuna võrgu kudunud herilasämblik oli arvatavasti liiga noor. Sellistel püünisvõrkudel saaki varitsenud herilasämblikud olid tavaliselt ka teistest väiksemad, kuid oli ka erandeid. Näiteks oli uuritud herilasämblikest kõige suuremal isendil just ilma stabilisaatorita püünisvõrk (foto 11).

Fotol on näha, et herilasämblik on alustanud püünisvõrgu kudumist: püünisvõrgu keskel on korduvalt võrguniidiga üle kootud ala.

Kokku leiti 9 herilasämbliku munakookonit, neist 9 Jõgela külast ja 1 Karala külast. Vähim munakookoni diameeter oli 11 mm, suurim 28 mm ja keskmine 18 mm. Vähim munakookoni suudme diameeter oli 4 mm,



Joonis 8. Herilasämblike munakookonite mõõtmed Jõgela ja Karala külas (autori koostatud)

suurim 10 mm ja keskmine 7 mm. Võõrkeelse kirjanduse andmetel on munakookoni keskmine diameeter umbes 25 mm (Nyffeler 2009). Seega võib öelda, et Eestis on herilasämblike munakookonid tavalisest väiksemad. Vähi munakookoni kõrgus maapinnast oli 5 cm ja suurim 24 cm ja keskmine 13 cm. (joonis 8)

3.2. JÄRELDUSED

Eeltoodu põhjal võib teha järgmised järeldused:

- Herilasämblik on muutunud kolme aastaga üsna tavaliseks ämblikuliigiks Lääne-Saaremaa loopealsetel.
- Herilasämblik on peale Saare maakonna levinud ka mujal Eestis – Pärnu maakonnas ja Harju maakonnas Viimsis.
- Herilasämblik laiendab oma leviala põhja poole, lastes sobivate õhuvoolude ajal võrgendniidi lendu ning kandudes edasi nende õhuvoolude abil.
- Uuritud herilasämblike ja nende munakookonite mõõtmed on võõrkeelse kirjanduse andmetega võrreldes mõnevõrra väiksemad.
- Herilasämblikku kui meie fauna uut liiki tuleb edaspidi jälgida.

KOKKUVÕTE

2006. aasta suvel leiti Saare maakonnast Lümada vallast Jõgela külast Eesti esimene herilasämblik (*Argiope bruennichi*). 2009. aasta suveks on sellest piirkonnast saanud paik, kus elab teadaolevalt Eesti suurim herilasämblike püsipopulatsioon.

Töö eesmärkideks olid herilasämbliku bioloogiast ülevaate andmine; herilasämbliku leviku uurimine Saare maakonnas ja mujal Eestis; Eesti herilasämblike leiukohtade kaardi koostamine ning herilasämblike, nende püünisvõrkude ja munakookonite mõõtmine ning kirjeldamine. Töö hüpoteesideks püstitati esiteks see, et herilasämblik on oma levikut Lääne-Saaremaal kolme aastaga olulisel määral laiendanud, teiseks, et herilasämblik on peale Saare maakonna levinud hõredalt ka Mandri-Eestis, ja kolmandaks, et herilasämblikud laiendavad oma leviala põhja poole uutele elualadele.

Herilasämblik on üks Euroopa suuremaid ämblikke. Ta on pärit Põhja-Aafrikast, kuid alates eelmise sajandi algusest on ta hakanud oma leviala laiendama Euroopasse, kus ta on praeguseks muutunud üsna tavaliseks liigiks. Emasel herilasämblikul on hõbedane pearindmik, kollase-mustakirju

tagakeha ja triibulised jalad. Isane on kahvatupruun ja emasest tunduvalt väiksem. Herilasämblik koob oma püünisvõrgule vertikaalse siksakjoone – stabilisaatori, mille vajalikkuse kohta on erinevaid seletusi. Sigimine toimub juulis ning augustis koob emane herilasämblik munakookoni, millesse muneb oma munad ning seejärel sureb ise sügisel. Noored herilasämblikud kooruvad järgmisel kevadel.

Praktilised tööd toimusid Saare maakonnas Lümada vallas Jõgela ja Karala külas 2009. aasta augustis ja septembris. Kõik uuritud herilasämblikud leiti kinnikasvanud loopealsetelt. Kokku leiti 50 emast, 2 isast herilasämblikku Jõgelast, 50 püünisvõrku ja 11 munakookonit. Mõõdeti herilasämblike tagakeha pikkust, laiust ja nende pearindmiku pikkust, püünisvõrgu pikkust, laiust ja kõrgust maapinnast ning munakookoni diameetrit ja kõrgust maapinnast. Võrreldes võõrkeelse kirjanduse andmetega (13 mm) oli uuritud herilasämblike keskmine pikkus mõnevõrra väiksem (11 mm). Väiksem oli ka munakookoni keskmine diameeter – 19 mm (võõrkeelses kirjanduses ca 25 mm).

Kinnitatud herilasämblike leidude põhjal koostati ka herilasämbliku leiukohtade kaart Lääne-Eesti kohta. Uurimistöö eesmärgid täideti ning hüpoteesid leidsid kinnitust. Herilasämbliku kui meie fauna uue liigi käekäiku tuleb aga ka edaspidi jälgida.

KIRJANDUS

- BBC 2008. URL=<http://www.bbc.co.uk/nature/wildfacts/factfiles/358.shtml> (27.08.2009)
- Bratli, H.; Hansen, L. O. 2004. „The wasp spider *Argiope bruennichi* was observed in Norway“. URL=http://www.entomologi.no/journals/nje/2004-2/abs/51_183.pdf (05.10.2009)
- Bush A. A.; Yu D. W.; Herberstein, M. E. 2008. „Function of bright coloration in the wasp spider (*Argiope bruennichi*)“. URL= http://web.mac.com/dougwyu/Yu_Group/Publications_files/2008%20Bush%20Argiope%20Proc%20Roy%20B.pdf (05.10.2009)
- Domenicus Malleotus 2006. URL=[http://domenicus.malleotus.free.fr/a/img/argiope_rayee_001a_\(dessous,_chamalieres,_2006-08-12\).jpg](http://domenicus.malleotus.free.fr/a/img/argiope_rayee_001a_(dessous,_chamalieres,_2006-08-12).jpg) (03.10.2009)
- Encyclopedia of Life 2009. URL= <http://www.eol.org/pages/1194672> (02.09.2009)

- Follner, K.; Klarenberg, A. J. 1995. „Aeronautic behaviour in the wasp-like spider *Argiope bruennichi*“. URL=http://www.european-arachnology.org/proceedings/15th/066-072_Follner.pdf (13.09.2009)
- Haruldased herilasämblikud tõi Eestisse tuul? 2009. *Meie Maa*, 27. august, 1.
- Herilasämblik kolis Eestisse. 2007. *Loodusesõber*. 9, 1.
- Herilasämblik osutus Saaremaal harilikuks. 2009. *Oma Saar*, 11. september, 4.
- Jonsson, L. J.; Wilander P. 1999. „Är gettingspindeln, *Argiope bruennichi*, etablerad i Sverige?”. URL=<http://www.sef.nu/et/artiklar/ET1999/gettingspindel.pdf> (06.10.2009)
- Meriste, M. 2004. *Eesti põldude ämblikud, põllu serva mõju nende arvukusele ja liigilisele koosseisule*. Magistritöö. Hoiul Tartu Ülikooli raamatukogus.
- Muster, C. 2008. „Distribution and spread of the wasp spider (*Argiope bruennichi*) in Europe”
- Nieuwenhuys, E. 2008. URL=<http://www.xs4all.nl/~ednieuw/Spiders/Araneidae/Argiope/ArgiopeBruennichi.htm> (11.09.2009)
- Nyffeler, M. 2009. „Estimate of the daily catch of prey by the wasp spider *Argiope bruennichi* in the field“. URL=<http://www.conservation.unibas.ch/team/nyffeler/pdf/nyffeler2009cnh.pdf> (27.08.2009)
- Peterborough Bird Club 2005. URL=http://pbc.codehog.co.uk/bhs/pics/200508/argiope_bruennichi_7aug05_800_20.jpg (27.09.2009)
- Prokop, P.; Grygláková, D. 2005. „Factors affecting the foraging success of the wasp-like spider *Argiope bruennichi*: Role of web design“. URL=http://www.zoo.sav.sk/data/people_publications_468_Prokop_Gryglakova_Biologia_05.pdf (13.09.2009)
- Spungis, V. 2005. „Wasp spider *Argiope bruennichi* in Latvia“. URL=<http://leb.daba.lv/42-sp1.pdf> (27.08.2009)
- Szymkowiak, P.; Tryjanowski, P.; Winiecki, A.; Grobelny, S.; Konwerski, S. 2005. „Habitat differences in the food composition of the wasp-like spider *Argiope bruennichi* in Poland“. URL=[http://www.naturalsciences.be/institute/associations/rbzs_website/bjz/back/pdf/BJZ%20135\(1\)/Volume%20135\(1\),%20pp.%2033-37.pdf](http://www.naturalsciences.be/institute/associations/rbzs_website/bjz/back/pdf/BJZ%20135(1)/Volume%20135(1),%20pp.%2033-37.pdf) (27.08.2009)
- Sõrves leiti haruldased herilasämblikud. 2009. *Postimees*, 26. august, 4.
- Sõrvest leiti üliharuldased herilasämblikud. 2009. *Meie Maa*, 25. august, 1.
- URL=<http://www.esa2008.unibe.ch/fileadmin/esa/pdf/Abstracts.pdf> (25.01.2010)

SUULISED ANDMED

Mari Martinsoni vahendusel:
 Heli Koor (september 2009)
 Allar Liiv (september 2009)
 Mati Martinson (september 2009)
 Tõnis Suurpere (september 2009)
 Aivo Tamm (september 2009)
 Andreas Tamm (september 2009)
 Kaido Õunpuu (september 2009)

AUTORI INTERVJUUD JA E-POSTI TEEL SAADUD ANDMED:

Markus Aru. Saaremaa Ühisgümnaasiumi 7.b klassi õpilane. 09.09.2009.
 Jürgen Kesamaa. Saaremaa Ühisgümnaasiumi 7.b klassi õpilane.
 27.09.2009.
 Aura Koivisto. Talunik. 03.09.2009.
 Jalmar Raud. Talunik. 10.09.2009.
 Kristiina Tomasson. Eesti esimese herilasämbliku leidja. 05.09.2009.

LISAD

LISA 1. LEITUD HERILASÄMBLIKE JA NENDE PÜÜNISVÕRKUDE MÕÕTMED

Tabel 1. Leitud herilasämblike ja nende võrkude mõõtmed (autori koostatud)

Nr	Herilasämblik				Püünisvõrk			
	Keha- pikkus (mm)	Tagakeha pikkus (mm)	Tagakeha laius (mm)	Pearind- miku pikkus (mm)	Kõrgus (cm)	Laius (cm)	Kõrgus pinnasest (cm)	Stabiili- saator
1	12	10	9	2	28	32	5	-
21	11	9	8	2	-	-	-	-
3	11	9	8	2	15	16	9	-

ROBI-JÜRGEN ALGO

4	12	10	9	2	19	24	12	-
5	15	12	10	3	32	43	5	-
6	14	11	10	3	33	40	7	
7	12	10	9	2	35	47	9	-
8x	-	-	-	-	25	30	6	1
9	12	10	9	2	67	34	7	2
10	11	9	8	2	25	28	4	1
11	14	11	10	3	27	32	8	2
12	11	9	8	2	47	42	7	-
13	12	10	9	2	3	25	15	2
14	10	8	7	2	7	30	16	1
15	12	10	9	2	32	27	7	-
16	11	9	8	2	30	18	6	-
172	13	10	8	2	14	10	7	1
18♂	4	3	2	1				
19	12	10	9	2	24	19	13	1
20♂	4	3	2	1				
21	8	7	6	2	23	24	8	1
22	12	9	8	3	30	21	12	1
23	10	8	7	2	26	19	11	1
24	11	9	8	2	38	35	6	1
25	12	10	8	2	-	-	-	-
26	8	7	6	2	30	35	11	-
27	12	10	9	2	31	28	8	1
28	13	11	10	2	26	17	7	1
29	11	9	8	2	59	30	4	1
30	9	7	6	2	17	16	16	1
31	12	10	9	2	30	28	4	1
32	11	9	7	2	32	29	5	1
333	10	8	7	2	33	25	7	-
34	8	6	5	2	28	19	6	2.
35	11	9	8	2	9	33	14	1

HERILASÄMBLIK (ARGIOPE BRUENNICH) JA TEMA SISSETUNG EESTISSE

36	11	9	8	2	34	27	16	2
37	8	6	5	2	4	9	12	1
38	12	10	9	2	41	35	3	1
394	9	7	6	2	-	-	-	-
40	12	10	9	2	36	20	2	1
41	12	10	9	2	32	26	5	1
42	11	9	8	2	29	34	6	1
43×	-	-	-	-	12	26	24	1
44	11	9	7	2	34	27	3	1
45	10	8	7	2	26	25	6	2
46	12	10	9	2	34	14	6	1
47	11	9	8	2	37	17	5	1
48×	-	-	-	-	26	33	11	1
49	10	8	7	2	32	27	3	2
50	11	9	8	2	25	30	8	1
51	12	10	9	2	31	23	10	2*
52	12	10	9	2	52	52	10	1
53	12	10	9	2	34	35	10	1
545	9	7	6	2	20	16	5	-
55	10	8	7	2	22	17	7	-

♂ – isane

× – herilasämblikku püünisvõrgu läheduses näha ei olnud

1, 2, 3, 4, 5 – herilasämblikul oli munakookon, mille vastavad mõõtmed on teises tabelis (lisa 2, tabel 2).

Stabilisaator: 1 – ühel pool võrku, 2 – mõlemal pool võrku, 2* – mõlemad ühel pool võrku

Leiukohad: 1–2 – leitud Karala külast, 3–55 – leitud Jõgela külast

Leiukuupäevad: 1 – leitud 30. augustil, 2–15 – leitud 31. augustil, 16–55 – leitud 6. septembril

LISA 2. HERILASÄMBLIKE MUNAKOOKONITE MÕÕTMED

Tabel 2. Herilasämblike munakookonite mõõtmed (autori koostatud)

Nr	Munakookon		
	Diameeter (mm)	Suudme diameeter (mm)	Kõrgus pinnasest (cm)
11	25	10	8
22	17	7	24
33	28	9	15
4	20	7	14
54	18	8	16
6	17	6	10
7	18	4	8
8	17	9	15
9	16	5	5
105	15	6	6
11	20	8	8

Leiukohad: 1 – Karala külast, 2–11 – Jõgela külast

Leiukuupäevad: 1 – 30. augustil, 2–9 – 6. septembril, 10–11 – 23. septembril

ANNI LOMP
RAKVERE GÜMNAASIUM
11. KLASS

KAKSKEELSED ÕPILASED RAKVERE GÜMNAASIUMIS¹

JUHENDAJA: ANU-MERIKE EENMÄE

SISSEJUHATUS

Tänapäeva Eesti kujutab endast etniliselt mitmekesist ühiskonda, mis koosneb põhirahvusest – eestlastest – ja enam kui saja muu rahvuse esindajaist. Eesti eripäraks on väga lühikese aja jooksul väljastpoolt siia elama asunust moodustunud suhteliselt suur võõrkeelne elanikkond, kes nõukogude korra kadumise järel oli ootamatult sunnitud leidma endale uue identiteedi. Senise lõimumisprotsessi käigus on suur osa elanikest, kelle emakeel ei ole eesti keel, lõimunud Eesti ühiskonda hästi, nad on Eesti Vabariigi lojaalsed kodanikud, tunnetavad end Eesti rahva legitiimse osana ning kasutavad igapäevase suhtluskeelena eesti keelt.² Need on nn kakskeelsed inimesed.

Oluline roll integratsiooniprotsessis on koolil. Minu töö üheks eesmärgiks on anda laiem ülevaade hariduskorraldusest Eestis, integratsioonist ja mitmekeelse õpilase olukorrast kogu Eesti haridusmaastikul. Rakvere Gümnaasiumis õpib ligi 40 muukeelsest perest pärit õpilast, nemad ongi minu kakskeelsed koolikaaslased. Töö teiseks põhieesmärgiks on ankeet-

¹ Käesolev artikkel põhineb 2010. aprillis Eesti Ajalooõpetajate Seltsi ajalooalaste uurimistööde konkursile saadetud uurimistööl. Oluliselt on lühendatud üldteoreetilisi (integratsioon Eestis ja kakskeelsed lapsed Eesti koolides) osi. See on kirjutatud 2009/2010 õppeaastal Rakveres.

² Eesti lõimumiskava 2008–2013.

küsitluse ja intervjuude abil luua pilt sellest, mida mõtleb ja kuidas tunneb end mitmekeelne õpilane Rakvere Gümnaasiumis ning kuidas meie kooli pedagoogid püüavad lõimumisprotsessi suunata. Püüan anda vastuse sellele, kas minu kodukoolis toimuv sarnaneb teistes riigi koolides toimuvaga või erineb sellest.

Neist ülesannetest kasvas välja ka minu töö struktuur. Alustan käsitlust integratsiooni mõiste avamisest, seejärel annan ülevaate Eesti kooli kakskeelsuse probleemist. Töö kolmandas osas kasutan andmekogumismeetoditest vaatlust (küsitluse vormis), analüüsin Rakvere Gümnaasiumis mitte-eestikeelsetest peredest pärit õpilaste täidetud ankeete ja intervjuusid, vaatlén meie kooli muukeelsete õpilaste õpitulemusi, suhteid kaasõpilastega ja õpetajatega ning suhtumist oma kodukooli. Teadlikult jätan töös käsitlemata lõimumist mõjutavad koolivälised tegurid: perekond, meedia jms. Kuna lõimumisprotsessis on oluline roll õpetajatel ja nende kasutatavatel uutel õppemeetoditel, siis neljandas osas annan ülevaate kahest integratsiooniprojektist ja kahe meie kooli õpetaja osast neis.

Teoreetiliste peatükkide kirjutamisel sain abi nii Eesti Vabariigi valitsuse lõimumiskavast kui ka vastavasisulistest uurimustest. Rakvere Gümnaasiumi osas toetusin eelkõige ankeetküsitlusele, intervjuudele ja kohalikule ajakirjandusele. Uurimuse koostamisel kerkisid minu ette takistused seoses andmekaitseadusega ja sellega, et osa minu koolikaaslast ei soovinud ankeedi täitmisega vaeva näha.

1. INTEGRATSIOON EESTIS

Moodsa Euroopa Liitu kuuluva riigina on Eesti võtnud eesmärgiks üles ehitada riik, kus järgitakse Euroopa põhiväärtuste (demokraatia, õigusriik, kultuuriline mitmekesisus jms) kõrval Eesti Vabariigi põhiseaduslikke väärtusi (eesti keel kui riigikeel ja igäühe õigus säilitada oma rahvaskuuluvus). Eestis välja töötatud lõimumiskava kohaselt tuleb kõigile tagada võrdsed võimalused, olenemata inimese rahvusest ja emakeelest.³ Integratsiooniprotsessi tulemuseks oodatakse, et eestlased suhtuksid muukeelsetesse kodanikesse usaldusega. Integratsioon saab teostuda vaid eestlaste ning teiste rahvuste esindajate isiklike valikute ja jõupingutuste tulemusel, mida peab toetama riigiasutuste, erakondade, kohalike omavalitsusorganite ja organisatsiooni-

³ Eesti lõimumiskava 2008–2013, lk 10.

de tegevus. Kindlasti on siin oluline ka haridusasutuse, sh minu kodukooli, tegevus. Rakvere Gümnaasiumi arengukavas 2008–2010 on kirja pandud ühe põhiväärtusena mõistev ja salliv suhtumine inimeste rahvuslikesse erinevustesse.⁴

Lisaks on Eestis koostatud lõimumiskava 2008–2013, mis on jätk riiklikule programmile „Integratsioon Eesti ühiskonnas 2000–2007”. Lõimumiskava koostamisel osales üle 100 ametniku ja teadlase, selleks viidi läbi mitmeid uuringuid ning koguti ligi 200 ettepanekut kodanikelt mitmel teavitussüritusel ja kaasamisveebi *www.osale.ee* kaudu.⁵ Noortele on lõimumiskavas tähelepanu pööratud põhiliselt hariduslikust aspektist, mille üheks põhjuseks on, et koolide kodanikukasvatusel on oluline roll riigiidentiteedi ja ülddemokraatlike väärtuste kujundamisel ja noortele teadmiste andmisel.

Mitmetest Eestis tehtud uuringust selgub, et noorte keeleoskus on parem, kui eesti keelt on kasutatud ainetundides õppekeelena. 1997. aastal sätestati põhikooli- ja gümnaasiumiseaduses, et üleminek osalisele eestikeelsele aineõppele gümnaasiumiastmes algab hiljemalt 2007. aasta 1. septembril ja selle eesmärk oli jõuda eestikeelse aineõppeni 60% ulatuses riiklikust õppekavast.⁶ Venekeelsetes üldhariduskoolides kahaneb õpilaste arv pidevalt ja praegu on vene keeles õppivaid õpilasi 20%. See on tingitud sellest, et õpilased, kelle emakeel ei ole eesti keel, asuvad õppima eesti õppekeelega koolidesse ja klassidesse. Vaba aja veedavad noored üldjuhul ainult oma kultuuri- või keelekeskkonnas. Vähene informeeritus teisest rahvusest eakaaslaste elust ning isikliku suhtluskogemuse puudumine võib põhjustada negatiivsete stereotüüpide kujunemist üksteise kohta.⁷

Toetamaks integratsiooni on Eestis olemas keelekümblusprogrammid. Nende eesmärgiks on eesti keele kõrge funktsionaalne oskus (lugemisel, kirjutamisel, rääkimisel, kuuldust arusaamisel); vene keele valdamine eakohasel tasemel; klassile vastav edasijõudmine muudes õppeainetes, näiteks matemaatikas; ning eesti ja vene kultuuride mõistmine ning väärtustamine. 2007. aasta andmetel kasutati kolmandikus Eesti muukeelsetest koolidest keelekümblusmetoodikat ning keelekümbluskoolides ja -lasteaeades õppis kokku peaaegu 3400 last.⁸

⁴ Rakvere Gümnaasiumi arengukava 2008–2010, lk 25.

⁵ Mürsepp 2010.

⁶ Eesti lõimumiskava 2008–2013, lk 14.

⁷ Eesti Noorteühenduste Liit. Muukeelsete noorte lõimumine, lk 22.

⁸ Kirsch 2008, lk 13–14.

2. KAKSKEELSE LAPSED EESTI KOOLIDES

2.1. HARIDUSKORRALDUS EESTIS

Mitmekeelse ja -kultuurse ühiskonna hariduse korraldamine on keeruline ülesanne. Vähe on neid riike, kus see küsimus on õnnestunud lahendada kõiki osapooli rahuldavalt. Eitamata inimese õigust emakeelsele haridusele, tuleb tõdeda Eesti puhul seda, et peamiseks takistuseks selle õiguse elluviimisel kujuneb ressursside nappus.

Tutvusin Tartu Ülikoolis Maarja Püvi bakalaureusetöö „Venelaste integratsioon Eesti ühiskonda” seisukohtadega.⁹ Toetan täielikult ÜRO Arengu-programmi integratsiooniprojekti raamdokumendis toodud arusaama, et integratsiooni seisukohalt on oluline rõhutada kahte põhimõtet mitmerahvusliku ühiskonna riikliku hariduspoliitika vormimisel:

1) riigis peaks toimima ühtne haridussüsteem, mis tagab kõigile üheväärsel kvaliteediga hariduse, sõltumata õppurite etnilisest või keelelisest taustast;

2) haridussüsteem peab olema „avatud” ja ilma ummikteedeta eri astmete vahel, võimaldades õppurite liikumist koolituse kõrgemale astmele, sõltumata algõpetuse keelest.¹⁰

Kooliharidus on niisiis kindlasti üks integratsiooni võtmeküsimusi ja seetõttu ka Mitte-eestlaste Integratsiooni Sihtasutuse olulisimaks toetus-suunaks.

2.2. TOIMETULEK ÕPPETÖÖGA, KODUSED ÜLESANDED JA MUU ISESEISEV TÖÖ

Projekti „Mitte-eesti noorte integratsioon Eesti ühiskonnas” raames on Eesti ühiskonnateadlased läbi viinud mitmesuguseid uurimusi, sh kuidas mitte-eesti õpilased tulevad toime eestikeelse õppetööga.¹¹ Selles eristuvad võrdlemisi selgelt vanuserühmade arvamused ja hinnangud. Noorema aga ka vanema astme õpilased ei tunne, et neid piiraks keeleoskus. Raskusi tekitavad õpilastele kirjalikud tööd ning tekstikesksed jutustavad ained. Mahajäämine või mitte arusaamine ei olnud neile probleemiks.

Ülalnimetatud uurimuse kohaselt kulutavad nooremad õpilased kodustele ülesannetele 15 kuni 30 minutit, osa õpilasi ka kauem – 1–2 tun-

⁹ Püvi 1999.

¹⁰ Samas.

¹¹ Mitmekultuuriline Eesti: Väljakutse haridusele 1998, lk 352–353.

di. Õpilased olid veendunud, et kui nad kulutaks õppimisele rohkem aega, saavutaksid nad paremaid tulemusi. Vanemas astmes pühendavad õpilased õpiülesannetele tavaliselt kauem aega. Samuti selgus, et keskkooli tasemel võtab suure osa energiast ära õppetekstide mehaaniline tõlkimine ning üsna vähe jääb aega eestikeelse eneseväljenduse ning eesti keele keskse „mõtlemise” praktiseerimiseks.

Tartu Ülikooli uurimus käsitles ka õpilaste iseseisvat tööd. Viimane tähendab sageli töötamist õpikutega. Vaatamata vanuseastmest tingitud erinevusele, saadi üldise tendentsina välja tuua järgmist: a) keeruliste illustreerimata tekstide baasil ümberjutustuste nõudmine ilmselt laste keeleoskust edasi ei vii; b) venekeelsed lapsed jäävad hätta eesti keele grammatika õpikute; c) vene laste jaoks on üheks olulisemaks õppetekstiks õpetaja jutustuse põhjal tunnis koostatud konspekt.¹²

2.3. RAHULOLU KOOLIGA, SUHTED KAASLASTEGA JA HINDED

Õppimine ei toimu ainult õppematerjali omandamisega, vaid ka kogemuste ja omandatud teadmiste praktilise rakendamise kaudu. Sama põhimõte kehtib ka teistesse rahvustesse suhtumise kujundamise osas. Praktikutele on teada, et eestikeelsete ja muukeelsete laste õppimine ühes klassis põhjustab mitmeid probleeme: lapsed kipuvad rääkima omavahel vene keeles. Samuti põhjustab eri rahvusest laste temperamenditüüpide erinevus omavahelisi pingeid. Kõige suuremaks probleemiks peavad nad seda, et eestikeelsete ja muukeelsete laste õppimine ühes klassis kisub alla töötempo.¹³

Laste suhteid saame käsitleda kahest vaatenurgast: 1) laste suhted klasikaaslastega ning võimalikud etnilised pinged klassis; 2) laste lähim mitteformaalne suhtlusring.¹⁴ Peamiselt võivad etnilised pinged tekkida nooremastmes, eriti kui klassis on rohkem vene lapsi. Kaaslast nimetatakse negatiivses kontekstis, osutatakse tema väiksematele võimetele või antakse otseseid käitumiskorraldusi. Peamiselt huvituti muukeelsete õpilaste sõprade rahvusest, õigemini keelsusest. Üldiselt võib öelda, et eestlastest sõpru on ligikaudu igal kolmandal eesti koolis käival vene kodust pärit lapsel. Lapsed eristavad üsna rangelt sõpru ja niisama tuttavaid-mängukaaslasi. Noorematel vene lastel, kes on oma klassis ainsad muukeelsed, on kõigil eesti sõpru

¹² Mitmekultuuriline Eesti: Väljakutse haridusele 1998, lk 353.

¹³ Kõbas 1998.

¹⁴ Mitmekultuuriline Eesti: Väljakutse haridusele, lk 353.

ning nad räägivad nendega eesti keeles. Nooremas astmes terve grupina eesti klassis olevatel lastel on tavaliselt sõpru nii eestlaste kui ka venelaste seas. Sõbrad on nii oma klassist kui ka hoovist ja mujalt. Eesti ja vene sõpradega suheldakse eraldi, nii keele kui ka n-ö sõprusliinide eraldatuse tõttu. Vanemas astmes on eesti sõpru noortel suhteliselt harva. Tallinnas neid juhtumeid praktiliselt polnud. Ida-Virumaal on enamik sõpru sel juhul eesti-vene segaperedest ning nad räägivad soravalt vene keelt.¹⁵

Projekti „Mitte-eesti noorte integratsioon Eesti ühiskonnas” järeldestest selgub, et üldine muukeelsete õpilaste õpiedukuse tase oli hinnete ja õpilaste enda kirjelduste järgi otsustades keskmine või veidi üle keskmise. Isiklik rahulolu eesti koolis õppimise osas on aga suhteliselt kõrge. Eesti keskkooli tulnud noored elasid kergesti üle sattumise oiviku rollist keskpärase ja võõravõitu õpilase rolli. Nende jaoks oli olulisem „täiskasvanuks saamine” seoses eesti kooli tulekuga – iseenda otsus ja vastutus, õpetajate suhtumine, teatav staatuse tõus pereringis.¹⁶ Selles projektis hinnati ka praegu eestikeelses keskkoolis käivate muukeelsete noorte konkurentsivõimet kõrgkoolis. Järeldati, et tõenäoliselt saavad nad hea kogemuse tekstide mehaanilise reprodutseerimise osas, mis hõlbustab neil kohaneda kõrgkooli õppesüsteemiga. Seega on eesti keskkooli läbinud vene noorte konkurentsivõime eakaaslaste seas parem.¹⁷

3. KAKSKEELSESD ÕPILASED RAKVERE GÜMNAASIUMIS

Nagu mujal Eestis on ka Rakvere Gümnaasiumis muukeelseid õpilasi. Uurimistööd alustades pörkusin kohe raskusega. Nimelt ei peeta koolis vastavat statistikat ja kooli kantseleijuhataja keeldus mulle õpilaste isikuandmeid sisaldavaid dokumente väljastamast, toetudes delikaatsete isikuandmete kaitsmise seadusaktidele. Tänu kooli õppealajuhataja ja klassijuhatajate kaasabile sai muukeelsete õpilaste arv ligikaudu välja selgitatud ja selleks on 37 ehk 4,8% (2009/2010. õppeaasta 1. septembri seisuga oli Rakvere Gümnaasiumis 769 õpilast). Minu poolt koostatud ankeetküsitlusele¹⁸ vastas vaid 29 õpilast. Neist 1 õpib I–III klassis, 23 õpivad IV–IX klassis ja 5 õpivad X–

¹⁵ Mitmekultuuriline Eesti: Väljakutse haridusele, lk 361–364.

¹⁶ Samas, lk 362.

¹⁷ Samas, lk 352–353.

¹⁸ Ankeetküsitlus muukeelsetele õpilastele 2010.

XII klassis. Järgnevad analüüsid baseeruvad neil vastustel ja seetõttu pole need kõikehõlmavad ega objektiivsed. Ankeedi küsimuste püstitusel lähtusin projekti „Mitte-eesti noorte integratsioon Eesti ühiskonnas” küsitlusvaldkondadest. Ankeedis küsisin õpilaste õpitulemusi eestikeelses koolis, suhteid õpetajatega ja kaasõpilastega jm, mida käsitlen järgnevalt.

3.1. ÕPITULEMUSED

Üha enam muukeelseid vanemaid paneb oma lapsed õppima eesti kooli, pidades seda ainsaks võimaluseks riigikeel selgeks saada. Ma arvan, et see on õige. Sama tendents süveneb ka meie kooli näitel.

Seaduspärane on see, et mida hiljem muukeelsesesse õppesüsteemi lülituda, seda vaevalisem on õppeainete ning ka eesti keele omandamine. Kindlasti on nooremas kooliastmes last efektiivsem eesti kooli saata kui vanemas astmes. Vanema astme õpilased peavad eesti koolis õppimist eeliseks vene kooli lõpetavate eakaaslaste ees. Hüpotees, et eesti kool sobib õppekeskkonnaks neile, kes on valmis rohkem pingutama või kel on võimalusi saada toetatavat-adapteerivat lisaõpet, kehtib eelkõige vanema vanuseastme õpilaste kohta.¹⁹ See hüpotees saab kinnitust ka Rakvere Gümnaasiumis läbiviidud ankeetküsimuste vastustes.

Analüüsides muukeelsete õpilaste hinnanguid oma õpitulemustele, võib öelda, et 22 õpilast 29-st peab neid kas headeks või väga headeks (joonis 1). Tulemused pole kehvemad kogu kooli omadest.

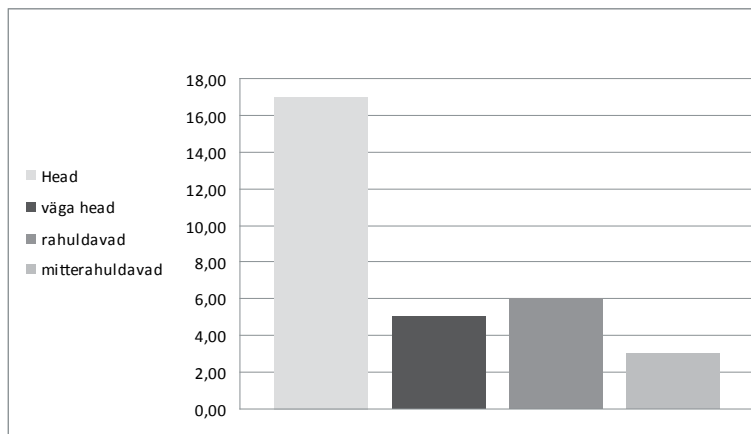
24-st põhikooli osas küsitletud õpilastest 6 ehk 25% väitsid, et õpitulemusi on mõjutanud kaaslaste diskrimineeriv käitumine.²⁰ Seega mulle tundub, et madalate õpitulemuste põhjuseks ei ole niivõrd kakskeelsus ega teises keeles õppimine, vaid diskrimineerivad suhted ühiskonnas kahjustavad muukeelsete õpilaste õpitulemusi koolis. Ka teadlased on oma uuringutes väitnud, et kindlasti on nooremas kooliastmes rohkem etnilisi pingeid kui vanemas. Sellise probleemi peaks kindlasti lahendama klassijuhataja või lapsevanem.²¹

Väidetavalt orienteeruvad Eesti koolides 1.–9. klassi õpilased peamiselt kõrgetele hinnetele, kuid nad ei pinguta nende saamiseks palju. Peamiselt tulevad õpilased õppetööga hästi või rahuldavalt toime. Raskusi tekitavad kõige rohkem kirjalikud tööd ning tekstikesksed jutustavad ained.

¹⁹ Mitmekultuuriline Eesti: Väljakutse haridusele, lk 374.

²⁰ Ankeetküsitlus muukeelsetele õpilastele 2010.

²¹ Rand 2007.



Joonis 1. Rakvere Gümnaasiumi muukeelsete õpilaste hinnang oma õpitulemustele

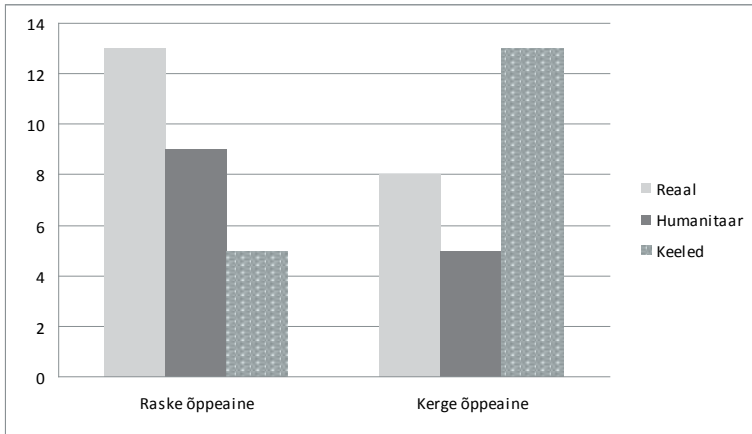
See selgus ka Rakvere Gümnaasiumis läbi viidud küsitlusest ja seisukohad langevad kokku muude Eesti koolidega. Minu poolt läbi viidud küsitlusest selgus, et 29 õpilasest 13-le ehk 37,5%-le valmistasid peamiselt muret reaalsed ning 13-le osutusid kõige kergemateks võõrkeeled (joonis 2). Gümnaasistidest kurtis üks õpilane, et töömahukus on liiga suur ja et koolipäevad on väsitavalt pikad, ülejäänud neli ei pidanud seda probleemiks.²²

Samas tunnistab omal ajal Maardus koolis käinud Kallavere Keskkooli õppealajuhataja Anu Sikka ühes Õpetajate Lehe artiklis, et vene lapsed on visad ja püüdlikud, nende õppeedukus on eesti laste omast tihti isegi kõrgem. „Kui hinned on head, on õpilased ise tublisti pingutanud ja õpetajad ennastsalgavalt lisatööd teinud,” teab õppealajuhataja ja lisab, et muukeelne laps vajab kogu kooli töötajate tähelepanu.²³

Analüüsisin meie kooli teistest rahvustest õpilaste hinnanguid nende eesti keele oskusele. Vanuserühmiti olid arvamused ja hinnangud erinevad. Gümnaasiumiosa viiest ankeedile vastanud õpilasest ühele valmistab vähene keeleoskus probleeme. Põhikoolis olid tulemused võrreldes gümnaasiumiga erinevad. Põhikooli vastajaist 46% (11 õpilast 24-st) arvab, et

²² Ankeetküsitlus muukeelsetele õpilastele 2010.

²³ Tikk 2001.



Joonis 2. Rakvere Gümnaasiumi muukeelsete õpilaste hinnang õppeainete raskusele

mõnikord on vähene keeleoskus probleemiks. Nooremas astmes õpilased üldjuhul ei kurda selle üle. Ilmselt nad ei saa aru, et neid piirab keeleoskus.²⁴ Tartu Ülikooli uurijate andmetel väidavad keskkooliastmes eesti keeles õppima asunud noored, et rohkem tähelepanu pälvivad humanitaarained, sest nende puhul on vähene keeleoskus takistuseks ning reaalainete puhul takistab vähene keeleoskus ainek arusaamist.²⁵

3.2. SUHTED ÕPETAJATE JA KAASÕPILASTEGA

Eelnevas alapeatükis mainiti, et probleemiks on muukeelsete õpilaste kiusamine või norimine. Samas selgus see, et ligi pooltel muukeelsetel õpilastel on suhted kaasõpilaste, kooli juhtkonna ja õpetajatega head. Nooremas astmes tõi viis õpilast probleemiks vaid selle, et vanemas astmes olevad õpilased kiusavad neid vahetundides. Õpetajatega seoses probleeme ei olnud. Positiivseks peeti seda, et õpetajad seletavad ja teevad asjad selgeks ning leiavad aega, et tegeleda õpilasega. Ka vanemas astmes väitis viis õpilast, et suhted kaasõpilastega on head. Kooli juhtkonnaga negatiivseid kokkupu-

²⁴ Ankeetküsitlus muukeelsetele õpilastele 2010.

²⁵ Mitmekultuuriline Eesti:väljakutse haridusele, lk 353.

teid ei ole, kohati ainult mõne aineõpetajaga. (joonis 3) Kõik viis gümnaasiumiosa õpilast pidasid probleemiks õpetajate suhtumist neisse. See ei ole aga tingitud rahvusest, vaid õpilase enda suhtumisest nii õpetajasse kui ka õppeainesse. Konfliktid õpetajatega ei esine ainult Rakvere Gümnaasiumis, vaid on probleemiks ka mujal Eesti koolides.²⁶

Uurimistöö käigus küsitlesin 8.b klassijuhatajat Eve Rajat.²⁷ 8.b klassis õpib kolm muukeelsest perest pärit noormeest. Eve Raja sõnul ei ole need õpilased teiste poolt tõrjutud või allasurutud, pigem tõuseb üks neist klassis aeg-ajalt liidriks. Kui vaadelda nimetatud õpilaste omavahelist suhtluskeelt, siis selleks on peamiselt nende enda rahvuskeel (vene keel). Ülekoolilises küsitluses väidavad kõik 29 õpilast, et nad saavad klassikaaslastega hästi läbi ja neil on eestikeelseid sõpru.²⁸

Kui meie koolis omandatakse eesti keel koolitundides ja eestikeelsete sõpradega suheldes, siis Kohtla-Järve koolides läbi viidud uurimusest selgub see, et peamiselt omandatakse eesti keele oskus väljaspool kooli.²⁹ Kui Ida-Virumaal on sõprusringkondades eestikeelseid tuttavaid, siis tänu nendele omandatakse eesti keel suhtlustasandil. Selge on see, et integratsioon algab alles sellest hetkest, kui algab muukeelse ja eesti lapse vastastikune suhtlemine. Integratsiooni puhul on oluline ka kasutatava meedia keele valik. Selle põhjal saab osaliselt järeltada, kas muukeelsed lapsed tunnevad huvi eesti kultuuri ja ühiskondliku elu vastu, ning ka seda, kas nad saavad eesti keelest aru. Aga sellel huvitaval teematikal ma oma uurimistöös ei peatu.

3.3. SUHTUMINE RAKVERE GÜMNAASIUMISSE

Aastatega on kasvanud muukeelsete õpilaste huvi Eesti ühiskonda integreerumise vastu. Muukeelsete Tallinna perekondade seas on populaarsemaks muutunud oma lapse eesti õppekeelega lasteaeda ning edaspidi eesti õppekeelega kooli panemine.³⁰ Sama suund on ka Rakveres. Kahjuks ei uurinud ma laiemalt (v.a intervjuud), kas 2007. aasta aprillisündmused on suhtumisi muutnud. Nagu selgub projekti „Mitte-eesti noor Eesti ühiskonnas” uuringutest, on õpilastel rahulolu Eesti koolidega suhteliselt kõrge.

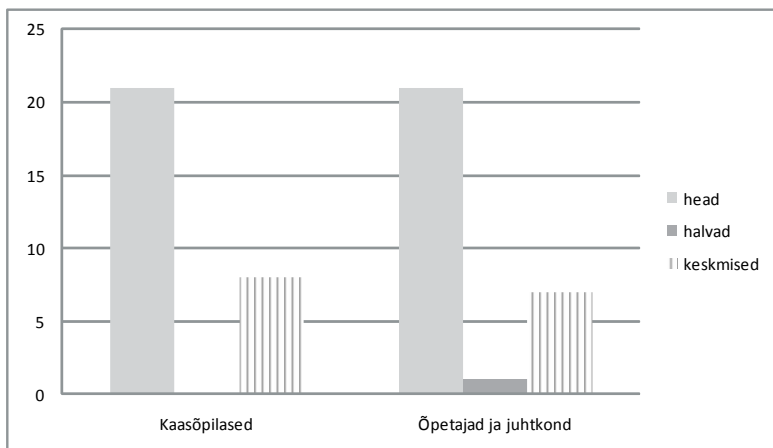
²⁶ Ankeetküsitlus muukeelsetele õpilastele 2010.

²⁷ Raja 2010.

²⁸ Ankeetküsitlus muukeelsetele õpilastele 2010.

²⁹ Zabrodskaja 2004, lk 841–849.

³⁰ Haridusameti poolt läbi viidud uuring. Enam muukeelseid tahab õppida eesti koolides. 2003.



Joonis 3. Rakvere Gümnaasiumi muukeelsete õpilaste hinnang läbisaamisele õpetajate ja kaasõpilastega

Õpilaste jaoks tundub tähtsaim olevat „täiskasvanuks saamine” seoses eesti kooli tulekuga.³¹

Rakvere Gümnaasiumis läbi viidud ankeetküsitlustest selgus, et algklasside õpilane hindab kooli juures kõige paremaks seda, et tal on oma sõbrad ja kindel õpetaja ning vajaduse korral tugev abiõpe. Põhikooli õpilased märkisid, et kooli tase on kõrge ja nad on rahul sealse kooliperega. Gümnaasiumiosa õpilased väitsid, et neile meeldib hea koostöö, erinevad üritused ja see, et on palju andekaid õpilasi, kes tegelevad muusika või näitlemisega. Negatiivseks peeti huvijuhi organiseerimisvõimetust ning kesist info kättesaadavust.³²

Lisaks küsisin õpilastelt, kas nad sooviks mingeid muudatusi koolis enda heaolu parandamiseks. Vastused olid väga erinevad. Algklassiõpilased vastasid, et õpetajad võiks leida rohkem aega ja pöörata neile rohkem tähelepanu. Mõni õpilane soovis paremaid õppevahendeid ning et proovitaks vältida muukeelsete õpilaste norimist. Gümnaasiumiastme õpilased ei soovinud muudatusi, ainult üheteistkümnenda klassi õpilased soovisid õppetöö mahukuse vähendamist ja lühemaid koolipäevi.³³ Peamiselt olid õpilased oma kooli valikuga rahul.

³¹ Samas.

³² Ankeetküsitlus muukeelsetele õpilastele 2010.

³³ Ankeetküsitlus muukeelsetele õpilastele 2010.

3.4. MUUKEELSEST PEREST PÄRIT RAKVERE GÜMNAASIUMI ABITURIENTIDE ARVAMUS KAKSKEELSUSEST JA SELLEGA SEONDUVAST

Rakvere Gümnaasiumis ligikaudu 40 muukeelsest õpilasest õpib abituuriumis kolm. Kahega neist, 18-aastase 12.b klassi humanitaarharu õpilase Julia Grintšina ja tema klassivenna 19-aastase Oleg Zolotarjoviga, tegin intervjuu. Valisin need õpilased just sellepärast, et nad on täiskasvanud ning oskavad võib-olla anda parema ülevaate muukeelse õpilase elust Rakvere Gümnaasiumis.

Julia Grintšina³⁴ isa on pärit Ukrainast ja ema Gruusiast. Neiu perekond on Eestiga seotud tänu sellele, et tema isa vanemad tulid siia tööle, kui Julia isa oli nelja-aastane. Tema ema isa oli sõjaväelane ja saadeti sõjaväeteenistusse Eestisse, kui Julia ema oli 15-aastane. Ainus seos vanemate sünnimaadega on jäänud sugulaste kaudu. Isal on Ukrainas ja emal Venemaal ning Gruusias sugulasi. Külas pole Julia neil käinud, küll aga suhtleb tema ema oma sugulastega Interneti teel. Lähitulevikus on plaanis neid ka külastada.

Julia eesti keele oskus on hea seetõttu, et vanemad panid ta eestikeelsesse Rakvere linna lähedasse Vinni lasteaeda, kus ta sai keele selgeks. Tänu sellele sai ta ka vabalt minna eestikeelsesse kooli. 1.–9. klassini õppis Julia Rakvere Realgümnaasiumi teatriklassis, 10. klassi sai ta sisse Rakvere Gümnaasiumi keelteklassi (põhiline on inglise keel). Gümnaasiumisse astudes oli ta valiku ees, kas majandus või keeled. Majandus oli teda ammu huvitanud, kuid keeled on vajalikud elus hakkama saamiseks. Kooli valikut mõjutasid ka töigad, et Rakvere Gümnaasium on väga lähedal kodule ja vaateväljas olid uued inimesed. Praegu on ta oma valikuga väga rahul.³⁵

Õpiedukus on Julial hea ning ta ise väidab, et rahvus pole mõjutanud tema õpitulemusi. Kõige suurem segamiskfaktor on laiskus.

Küsidess Julialt, milline on tema suhtluskeel, siis vastas ta nii: „Kodune keel on mul vene keel, kuid see on väga tugevalt segunenud eesti keelega. Tavaliselt suhtlen ma kodus pooleldi vene, pooleldi eesti keeles.”³⁶ See on mõjutanud küllaltki tugevalt tema eestikeelset väljendusoskust. Samuti on tal kirja pilt eesti keeles korrektsem kui vene keeles. Viimasel ajal on ta hakanud lugema venekeelseid raamatuid, et arendada oma sõnavara ja väljendusoskust. „Sõpruskond on mul eestikeelne, see lihtsalt läks nii,” ütles

³⁴ Grintšina 2010.

³⁵ Samas.

³⁶ Grintšina 2010.

ta. Lapsepõlves suhtles ta rohkem venelastega, kuid praegu, kui tekib soov suhelda teise rahvusega, võib suhelda ka venna venekeelse sõprusringkonnaga. Koolis suhtleb ta ikka puhtalt eesti keeles ja ka väljaspool kooli enamasti eesti keeles.

Esitades Juliale küsimuse, kui palju on temas järel vene identiteeti, kultuuri jms ning kellena või millisena ta tunneb ennast eestikeelses ühiskonnas ja kui oluliseks peab enda rolli siinses ühiskonnas ning kas on mõni väline faktor, mis teda häirib, sain alljärgneva vastuse: „Ma ei oska tegelikult öelda, mis rahvusena ma ennast tunnen, kas eestlase või venelasena. Minus on segunenud mõlemat kultuuri, kuid mitte ühtegi lõplikult. Eestikeelses ühiskonnas tunnen ma ennast omana, mind võetakse kui ühte enda omade seast.”³⁷ Eesti on ta kodumaa. Ta on elanud terve oma elu Rakveres, see koht on talle eriti kallis, talle meeldib siin – loodus on ilus ja pole väga kärarikas. Meelelahutust on vähevõitu, kuid linna sobivus muukeelsetele õpilastele on piisav. Julial jääb kokkupuude Rakverega kindlasti, sest siin on tema perekond.

Praegu tunneb Julia ennast Eesti ühiskonna liikmena, kuid kuna tal on eesmärk asuda elama mõnda teise riiki, siis ei arva ta, et ta oleks Eesti riigile väga kasulik kui maksumaksja.

Eestistumise kohta väitis Julia, et ei ole liiga eestistunud, ja see on positiivne, et kultuurid on segunenud. See aitab paremini mõista erinevaid rahvaid ja pigem segaks ta kultuure veelgi.

Kindlasti on muukeelse õpilase lõimumisel tähtis roll kultuurikanalitel. Julia kasutab nii inglise-, eesti- kui ka venekeelse meedia võimalusi.³⁸

Julia muukeelne päritolu sundis küsima, mida ta arvab aprillirahutustest ja milline on tema arvamus ajalootundidest. Ta suhtus sündmusse halvasti, sest ta ei pea otstarbekaks mälestusmärkide liigutamist ühest kohast teise (kui just pole eriti mõjuvat põhjust, mis tema arust sel korral puudus) ja veel halvemini suhtub mässajatesse – eriti noortes, kes ei ole antud teemaga otseselt seotud, vaid on lihtsad vandaalitsejad. Temale näitas monumendi teisaldamine riigi austuse puudumist oma vene kodanike vastu. Juliat see sündmus otseselt ei puudutanud, kuid ta oli šokeeritud. Ajaloo õppimine talle meeldib, kuid ta on märganud, et mõned õpikud toonitavad Eesti saatust liiga tugevalt ja jätavad välja fakti, et ka ülejäänud NSVL-s oli väga halb olukord ja kohati hullemgi. Õpetajad aga annavad ajalugu edasi erapoolelt ja see teeb õppimise mõnusaks.

³⁷ Samas.

³⁸ Samas.

Pärast kooli lõpetamist sooviks Julia võtta aasta vabaks ja reisida, seejärel asuda õppima välismaale, arvatavasti ärijuhtimist (võib-olla ka kunsti). Põhiline eesmärk on avastada maailma, laiendada oma teadmisi kõigkvõimalikes valdkondades ja nautida elu. Pikka tulevikuplaani tal ei ole, kuid aimab, millega tahaks end siduda.

Teiseks intervjuueeritavaks oli Oleg Zolotarjov, kes on passi ja kodakondsuse järgi eestlane, aga vere poolest pool ukrainlane ja pool venelane (ema ukrainlane, isa venelane). Eestisse sattus Olegi perekond nii, et üks vanematest omandas kõrghariduse ja saadeti siia tööle ning nad elavad siin alates 1982. aastast. Olegil on kokkupuude vaid emapoolsete sugulastega, sest tema ema ja isa on ammu lahutatud. Ukrainas elavad Olegil emapoolsed vanavanemad ja tädi. Ta külastab neid oma perega umbes korra kolme aasta jooksul.³⁹

Olegi hea keeleoskus tuleneb sellest, et tema ema oskab eesti keelt, sest ta töötas nii eesti- kui ka venekeelses keskkonnas. Oleg käis eesti lasteaias ning väikesest peale õpetati talle eesti keelt. Oleg on õppinud algusest peale Rakvere Gümnaasiumis, enne vanemate valikul tavaklassis ja nüüd gümnaasiumiastmes enda valikul keelteklassis. Kooli valikuga on Oleg ülimalt rahul ja ta on kindel, et sealt saadav haridus võimaldab tal edasi õppima minna ülikooli. Õppimise osas sõltub kõik temast endast, märkis Oleg. Õpitulemused on tal piisavalt head ja ta on rahul, kuid kui ta tahaks paremaid tulemusi, siis peaks ise rohkem pingutama. Õpitulemusi tema päritolu ei mõjuta.

Olegi peamiseks suhtluskeelteks koolis on eesti ja vene keel. Pinginaabriga räägivad nad omavahel sageli vene keeles. Väljaspool kooli oleneb suhtluskeele valik sõpruskonnast. Tal ei ole mingeid takistusi keelevalikul, seega suhtleb ta nii eestlaste kui ka venelastega. Olegi vene keele oskus on hea vaid suhtlustasandil. Vene kirjakeelega ei puutu Oleg nii tihti kokku ja seetõttu valdab ta seda halvemini.

Esitades Olegi küsimuse, kui palju on temas järel vene identiteeti, siis ta vastas: „Ma olen pool seda kui pool teist, sest ma sündisin Eestis. Eesti riik on minu kodumaa ja ma austan siin elavaid inimesi, kuid samas ei unusta Venemaad. Ma austan mõlemaid riike võrdselt. Keel pole probleemiks, mul on palju sõpru nii eestlaste kui ka venelaste seas.”⁴⁰ Ka eestistumise kohta väitis Oleg, et ei ole liiga eestistunud. Ta on piisavalt seotud nii Eestiga, Ukrainaga kui ka Venemaaga.

³⁹ Zolotarjov 2010.

⁴⁰ Zolotarjov 2010.

Meedial on väga suur tähtsus muukeelse õpilase elus, kuna see aitab kindlasti keele õppimisele kaasa. Oleg puutub meediaga kokku nii eesti, vene, inglise kui ka saksa keeles. Tänu keelte valdamisele saab ta arendada enda keeleoskust, puutudes kokku erinevate telekanalitega.

Ka Olegilt küsisin, mida ta arvab aprillirahutustest ja milline on tema arvamus ajalootundidest. Aprillirahutused mõistis Oleg hukka, sest inimesed olid joobes ega kontrollinud end, seal oli nii eestlasi kui ka venelasi, see sündmus alandas venelaste mainet ja tal on häbi selliste isikute pärast. See polnud õige tegu ja sellepärast ta ei toeta sellist käitumist.⁴¹

Ajalootundide kohta ütles Oleg, et NSVL-i ajal oli ajalugu propaganda. Stalini isikukultuse ajal õpetati inimesi ülistama oma rahva liidrit. Praegu saame teada hulga rohkem fakte ja sündmusi, mis tegelikult juhtusid.

Keelelise lõimumisega korraldatakse erinevaid programme, sh õpilasvahetusprogramme. Olegi arvates on vahetusprogrammid kasulikud. Ta ise on osalenud Euroopa Noorte programmis, mis kestis ühe nädala ja andis talle võimaluse õppida tundma itaalia kultuuri ja keelt, leida uusi sõpru, laiendada silmaringi ja vahelduseks kogeda soojemat kliimat. Tema arvates tuleks vahetusprogramme korraldada, sest see annab inimesele väga suure teadmistepagasi, paneb teda proovile kuskil teises riigis, aitab leida uusi sõpru ning õppida keelt. Selle konkreetse õpilasvahetusprogrammi eesmärk oli õpetada noortele prügimajanduse korraldust.⁴²

Olegi arvamus Rakverest on hea, sest on olemas erinevad treeninguvõimalused. Lisaks on olemas muusika- ja kunstikoolid. Rakvere on väikene linn ning kui elad siin 19 aastat järjest, siis on tüdimus. Tahad midagi uut ja suuremat, kuid üldiselt on linn lapsepõlve jaoks hea. Kui Oleg on lõpetanud ülikooli, siis ta tahab läbi lüüa välismaal. Elada ta Rakveres ei tahaks, aga vanemaid, sõpru ja sugulasi külastab ta kindlasti.

Analüüsides intervjuusid, võib välja tuua sarnasusi ja erinevusi. Mõlema noore perekonnaloode on tavalised haritud muulaste omad: vanemad suunati Eesti NSV-sse kas kõrgkooli lõpetamise järel või seoses sõjaväeteenistusega. Mõlemas on ukraina verd, kontaktid vanemate päritolumaaga on tihedamad Olegil. Täpselt ei tea kumbki, milline on nende identiteet.

Mõlema kodud on kakskeelsed, vanematest vähemalt üks valdab hästi eesti keelt. Kui Julia sõpruskond on põhiliselt eestikeelne, siis Oleg räägib nii pinginaabriga koolis kui ka võitluskunstide treeningkaaslastega põhili-

⁴¹ Samas.

⁴² Zolotarjov 2010.

selt vene keeles. Mõlemad peavad end koolitöös laisaks, aga see pole seotud rahvusega, sest tänapäeval õpivad vähesed maksimaalse pingega. Rakvere Gümnaasiumis õppimise ajaline kestvus on küsitletutel küll erinev, kuid mõlemad on nüüd vahetult gümnaasiumi lõpetamise eel rahul oma kooli ja keeleklassi valikuga. Hea võõrkeelte oskus annab Juliale julguse õppima minna välismaale ja Oleg kogunisti plaanib tõlgitööd. Kahjuks jääb kodulinn Rakvere mõlema plaanides vaid lapsepõlvelinnaks, tulevik on seotud suisa välismaaga.

Mõlema abituriendi kultuuriruum on lai, siia mahub eesti-, inglisi-, Olegil ka saksa- ja mõlemal muidugi venekeelne kultuur. Selle poolest on nad enamikust eestlastest rikkamad. Samas muretsesvad nad mõlemad, et vene keelt oskavad nad küll vabalt rääkida, kuid kirjutamisel jäävad õigekeelsusega hätta. Päevapoliitika (2007. aasta aprillirahutused) küsimuste suhtes olid nad ühte meelt, mõistes vandaalitseamise hukka. Samas oli Julia jaoks nn pronksmehe ümberpaigutamise otstarbekus mõistmatu.

Nii Julia kui ka Olegi vastused näitasid, et vähemalt need kaks noort on keeleliselt integreerunud Eesti ühiskonda, kuid erilist perspektiivi Eestis elamises nad ei näe. Võib-olla arvavad viimast ka paljud täiesti eesti rahvusest noored.

4. RAKVERE GÜMNAASIUMI ÕPETAJAD LÕIUMISE PROTSESSIS

4.1. RAKVERE GÜMNAASIUM JA INTEGRATSIOONIPROJEKTID

Eesti lõimumiskavas pööratakse suurt tähelepanu kodanikukasvatusele, kus peale riigiidentiteedi kujundamise peab suurt rõhku panema ülddemokraatlike väärtuste kujundamisele.⁴³ Samuti toetab lõimumiskava üldharedusastme pedagoogide professionaalset arengut, õppematerjali koostamist ning keeleõppe- ja kohanemisprogrammidega seotud arendustegevust.⁴⁴

Õpetaja Eve Raja sõnul on Rakvere Gümnaasium viimastel aastatel olnud seotud kahe integratsiooniprojektiga: üheks on rahvusvaheline koostööprojekt DID (*Deliberating in a Democracy*) ja teiseks üritus „Kodaniku teadlikkuse ja sallivuse tõstmine”.

⁴³ Eesti lõimumiskava 2008–2013, lk 12.

⁴⁴ Samas, lk 19.

Projektiga DID liitus Rakvere Gümnaasium 2007. aastal. Sisuliselt tähendab see projekt arutlemist demokraatia tingimustes. Projekti eesmärk oli arendada ainetunnis õpilaste arutlusoskust. Projekti eesmärk oli ühesuguste õppematerjalide ja diskussioonidega edendada ajaloo ja ühiskonnaõpetuse õpetamist ning suurendada õpilaste teadlikkust kodanikena. Diskussioonil põhinev õpe paneb õpilasi rohkem kaasa mõtlema ja oma arvamust avaldama.

Rakvere Gümnaasiumis osales DID-programmis 2006/2007. õppeaasta II poolel kaks klassi: 8.b klass geograafiaõpetaja Eve Raja ja 9.b klass ajalooõpetaja Heli Kirsi juhendamisel. Projekti raames külastas õpetaja Eve Raja 2.–9. märtsini 2007 Eesti delegatsiooni koosseisus USA Colorado osariigi suurlinna Denveri erinevaid koole ja sealt käisid õpetajad vastuvisiidil Eestis, sh 28.–29. märtsil ka Rakveres, kus õpetajatel oli võimalus külastada arutlemistunde ülemaailmse kliimasoojenemise teemal, vestelda gümnaasiumiõpilastega erinevustest USA demokraatia ja Eesti Vabariigis toimiva demokraatiamudeli vahel. Projektis osalenud õpilased said 24. aprillil 2007 osaleda telekonverentsil, mis viidi tehniliselt läbi Tallinna Ülikooli auditooriumis ja oli pühendatud väljendusvabadusele.⁴⁵

2007/2008. õppeaastal jätkus DID-projekt nii rahvusvahelises plaanis kui ka Rakvere Gümnaasiumis, milles osalesid 9.b klass õpetaja Eve Raja ja 10.d klass õpetaja Heli Kirsi juhendamisel. Õpetajatel oli ülesandeks läbi viia arutlemistunnid neis klassides. Eesmärk oli suunata õpilasi kriitiliselt kuulama, mõtlema ja argumenteerima. Oluline on protsess, mitte see, et keegi lõpuks debati võidaks. 16. aprillil 2008 toimus Tallinna Ülikooli suures auditooriumis taas telekonverents Denveri õpilastega USA-st noorte kuritegevuse teemal. Telekonverentsist kokkuvõtet tehes nenditi, et meie õpilaste inglise keele tase on kõrge, mis võimaldab suhelda pingevalt ja sisukalt.⁴⁶

2008/2009. õppeaastal osales DID-projektis Rakvere Gümnaasiumist kaks klassi – 7.b klass geograafiaõpetaja Eve Raja ja 11.d klass ajalooõpetaja Heli Kirsi juhendamisel. Õppeaasta jooksul toimus töö tekstidega koduvägivalla, liikumisvabaduse ja taaskasutuse teemadel. Võeti vastu DID-projekti-ga seotud Ameerika kolleege. USA finantseeritud viieaastane rahvusvaheline projekt lõppes 2009. aasta suvel.⁴⁷ Mida see projekt andis lõimumise seisukohalt? Õpilased ja õpetajad õppisid ja praktiseerisid arutlemist, mis eeldab

⁴⁵ Raja & Kirss 2008/2009, lk 117.

⁴⁶ Samas, lk 105–106.

⁴⁷ Marko 2007.

vastaspoole ärakuulamist. Neid vahendeid tuleb kindlasti osata, et elada multikultuurses ühiskonnas, ütles õpetaja Eve Raja.

Üritus „Kodaniku teadlikkuse ja sallivuse tõstmine” toimus 1. detsembril 2009. aastal Rakvere teatris peetud kodanikupäeva raames. See üritus korraldati Integratsiooni Sihtasutuse finantseerimisel ning Jaan Tõnissoni Instituudi kaasfinantseerimisel. Rakvere Gümnaasiumist osales sellel üritusel 21 õpilast ja Rakvere Vene Gümnaasiumist 20 õpilast.⁴⁸ Ürituse eesmärk oli panna muukeelsed õpilased tööle eesti rahvusest õpilastega ning katsetada, kas see meetod toimib kakskeelses keskkonnas. Õppetöö toimus eesti keeles, mis on kindlasti kasulik eesti keele oskuse parandamisel, ja kaheksas töörühmas. Õpiti uut, teemandilõikamise meetodit, mille abil õpilased tähtsustasid ja analüüsisid Rakvere linna probleeme. Õpilaste tagasiside näitas, et eesti ja vene koolide teismelised õpilased said üksteisega hästi koostööd teha, millest selgub see, et keeleoskus ei piira laste vahelist suhtlemist.⁴⁹

4.2. ÕPETAJATE VALMISOLEK KOOSTÖÖKS MUUKEELSE ÕPILASEGA

Õpetajad on muukeelsete lastega tegelemiseks valmis erineval määral. Osa pedagooge teeb muukeelsetele lastele nende piiratuma keeleoskuse tõttu nii hinnete panekul kui ka üldistes nõudmistes mõõndusi. Teine osa pedagooge hindab üksnes aine tundmist ning ei arvesta õpilase eesti keele oskusega. Intervjuude põhjal võib järeldada, et leebem hindamine on „ohtlikum”, kuna see võib alandada eesti keele õpimotivatsiooni. Rakvere Gümnaasiumis puudub õpetajatel valiv hindamine muukeelse õpilase osas. Õpilased on õpetajatele kõik võrdsed.⁵⁰

Nooremas astmes ootavad lapsed, et õpetaja arvestaks laste aeglasema mõttetempoga. Samuti oodatakse keele- jm vigade korrigeerimist. Õpilaste omavaheliste konfliktide korral ei oodata õpetaja vahelesekumist. Vanemas astmes sõltub koostöö õpetajaga õpilase enda aktiivsusest ja hoiakust. Eesti koolis õppivate vene noorte ja õpetaja vaheline suhe on rajatud koostööle: avatud hoiakule nii aine seletamise kui ka suhtlemise mõttes. Koostööst keeldumine õpetaja poolt viib tõsiste konfliktideni.⁵¹ Küsitledes Rakvere Gümnaasiumi abituriente Olegi ja Juliat, selgus, et õpetaja ja õpilase vahe-

⁴⁸ Raigna 2009.

⁴⁹ Raja 2010.

⁵⁰ Grintšina 2010.

⁵¹ Mitmekultuuriline Eesti: väljakutse haridusele, lk 354–355.

line koostöö oleneb osapoolte suhtumisest nii ainesse kui ka üksteisesse.⁵² Üldiselt ei oota vene lapsed erikohtlemist, vaid sama, mida eesti lapsedki. Nende tunnetus on ehk ainult mõnevõrra teravdatum.

Ühes varasemas meie kooli õpilasuuringutes tuli selgelt välja Rakvere Gümnaasiumi õpetajate seisukoht: ei tohiks diskrimineerida muukeelseid õpilasi, vaid tuleb leida nendes samasus iseendaga ning pakkuda neile kõike seda, mida naudime ise, sest erimeelsused võivad viia suurte konfliktideni. Seepärast on sallivust vaadatud järjest enam kui kultuurilist ja poliitilist proovikivi – kuidas toime tulla?⁵³

4.3. ÕPETAJA EVE RAJA INTEGRATSIOONIST

Seoses uurimistöö koostamisega oli mul võimalus intervjuuerida Rakvere Gümnaasiumi õpetajat Eve Raja. Eve Raja on sündinud 1968. aastal. Ta on olnud inimeseõpetuse ja algklasside õpetaja Vasta ja Rakvere Põhikoolis. Praegu õpetab ta Rakvere Gümnaasiumis III kooliastmes geograafiat ja inimeseõpetust ning Uhtna Põhikoolis bioloogiat ja geograafiat.⁵⁴

Tema ühinemine lõimumist soodustavate projektidega sai alguse 2006. aastal, mil Rakvere Gümnaasiumi õppealajuhataja Juta Valvik suunas ta projekti „Kodanik” õppepäevale. Nii tekkis huvi ja oli üsna loomulik, et ta vedas meie kooli ühiskonnaõpetuse õpetaja Heli Kirsiga 2007–2009 projekti DID. See projekt andis talle palju uusi teadmisi. Eve Raja ütlusel paneb diskussioonil põhinev õpe õpilase rohkem kaasa mõtlema ja oma arvamust avaldama.⁵⁵ Juhtumisi langes DID-projekti algus ajaliselt kokku 2007. aasta nn aprillirahutustega. Tema klassis õppis tollal muukeelseid õpilasi, kes olid häiritud rahutustest. DID-iga omandatud võtteid kasutades sai hästi pingeid maandada.

2007. aastal osales õpetaja Eve Raja seoses DID-projektiga Ameerika reisil Denveri kooli. Sealt naastes oli ta üsna kriitiline USA demokraatia suhtes: „Näiliselt tundub, et kõik on hästi, kõik sallivad kõiki, on üksteisega rahul ja õnnelikud. Samas selgus õpilastega rääkides, et erinevad kogukonnad vastandavad end üksteisele. Või näiteks see, et mõned asjad, mida tumedad omavahel rääkides peavad normiks, on valgete poolt juba diskrimineeriv.”⁵⁶

⁵² Grintšina 2010; Zolotarjov 2010.

⁵³ Kirsch 2008, lk 17.

⁵⁴ Raja 2010.

⁵⁵ Samas.

⁵⁶ Marko 2007.

Lisaks külastas õpetaja 2007. aastal ka Rumeeniat, kus toimus selle projekti kokkuvõtete tegemine. Kasu neist reisidest õpetajale oli see, et ta sai uusi kogemusi ning teadmisi uutest õpetamismeetoditest.

Õpetaja Eve Raja võttis 2009. aasta detsembris osa üritusest „Kodaniku teadlikkuse ja sallivuse tõstmine”. Kasu õpetaja Eve Rajale oli tema sõnul see, et ta sai tutvuda uue õpetamismeetodiga „Teemandilõikamine”. Tema sõnul paneb meetod väga edukalt tööle muukeelsed õpilased eesti rahvusest õpilastega.⁵⁷

Lõpetuseks küsisin tema seisukohta klassijuhatajana, kelle klassis õpib kolm muukeelset õpilast. Ta ütles: „Kui õpilane on 1. klassist peale käinud Rakvere Gümnaasiumis, siis ei tee vahet, kas tegemist on muukeelsest perest õpilasega või mitte. Erinevus on märgatav vaid temperamendi poolest.”⁵⁸ Aineõpetajana arvab Eve Raja, et kõik õpilased on võrdsed, ja nagu eesti õpilased, vajavad ka muukeelsed õpilased täpselt sama palju tähelepanu.

KOKKUVÕTE

Tänapäevases Eesti Vabariigis ei ole vaatamata üsna keerulisele rahvuslik-demograafilisele pärandile väga teravaid rahvustevahelisi vastasseise. Eesti riik võimaldab muukeelsetest peredest lastel omandada põhihariduse oma emakeeles. Eesti Vabariigi seadusakte ja lõimumisalaseid teaduspublikatsioone ning perioodikat lugedes tundus mulle, et integratsiooniprotsessis on palju saavutatud tänu hariduskorraldusele, keelekümlblusele, integratsiooniprojektidele jms. Muidugi tuleb seda tööd jätkata.

Rakvere Gümnaasiumi õpilastest on ligi 5% muukeelsetest peredest. Nende seas läbi viidud küsitluste ja intervjuude põhjal julgen väita, et muukeelne õpilane on rahul koolielu ja oma õpitulemustega. Samas selgus nooremate kooliastmete vastustest, et neid siiski aeg-ajalt kiusatakse nende rahvuse pärast. Sarnaselt üle-eestiliste uuringutega näitab ka minu koolis läbiviidud küsitlus, et kakskeelsete õpilaste keeleoskus paraneb aastatega. Lõpus tekib hoopis raskusi oma emakeeles kirjutamisega.

Minu poolt läbi viidud küsitlusest selgus, et kakskeelsetele õpilastele valmistasid peamiselt muret reaalsed ning kõige kergemateks osutusid võõrkeeled. Vanemas astmes kurdeti, et töömahukus on liiga suur ja koo-

⁵⁷ Raja 2010.

⁵⁸ Raja 2010.

lipäevad on väsitavalt pikad. Arvan, et see ei ole nende õpilaste spetsiifiline mure, vaid kogu Eesti koolisüsteemi probleem. Rakvere Gümnaasiumi keeleklassidest saab aga nii hea (põhiliselt) inglise keele oskuse, et see loob eelduse välismaale elama ja õppima asumiseks. See on üldine Eesti noorte trend, minu poolt intervjuueeritute vastustest aga kumas läbi mõte, et oma sünnimaal ja praegusel kodumaal nad erist perspektiivi ei näe.

Minu kodukoolis tegeletakse nende ülesannete täitmisega. Vestlustest õpetaja Eve Rajaga selgus, et kaasalöömine DID- (*Deliberating in a Democracy*) projektis arendas nii temas kui õpilastes argumenteeritud probleemide arutamise oskust. Ürituse „Kodaniku teadlikkuse ja sallivuse tõstmine” kaudu saadi kinnitust, et uudsete meetodite (teemandilõikamine) kaasabil saab efektiivselt koostööle rakendada nii vene kui ka eesti koolide õpilasi. Kindlasti peaksime tegelema edasi keelekümbelusklasside loomisega ning võimaldama kakskeelsel õpilasel õppida eestikeelses klassis.

KIRJANDUS

- Eesti lõimumiskava 2008–2013. http://www.valitsus.ee/failid/Eesti_l_imumiskava.pdf (23.02.2010)
- Eesti Noorteühenduste Liit. Muukeelsete noorte lõimumine. [http://www.enl.ee/UserFiles/Organisatsioon%20tekstid/noortepoliitika/ENLi_noortepoliitika_platvorm%20\(1\).pdf](http://www.enl.ee/UserFiles/Organisatsioon%20tekstid/noortepoliitika/ENLi_noortepoliitika_platvorm%20(1).pdf) (13.03.2010)
- Haridusameti poolt läbi viidud uuring. Enam muukeelseid tahab õppida eesti koolides. – *Eesti Päevaleht*, 02.04.2003 <http://epl.ekspress.ee/artikkel/232230> (10.03.2010)
- Kasemets, Liis, Kurvits, Ülle. Kohaliku omavalitsuse muukeelse elanikkonna integratsiooni meetmed ja mõõdikud. http://www.meis.ee/raamatukogu?book_id=93 (25.02.2010)
- Keelekümbelus. Keelekümbluskeskus. <http://www.kke.ee/index.php?lang=est> (13.02.2010)
- Kirsch, Anna-Liisa 2008. Muukeelne õpilane lõimumisprotsessis. Rakvere Gümnaasium, Rakvere [Õpilasuuringus. Säilitatakse Rakvere Gümnaasiumi raamatukogus]
- Köbas, Herki 1998. Eri rahvustest laste õppimine ühes klassis tekitab pingeid. – *Postimees*, 29.04. <http://arhiiv2.postimees.ee:8080/leht/98/04/29/uudised.htm#kuues> (7.03.2010)
- Marko, Maris 2007. Rakveret väisasid ameerika õpetajad. – *Kuulutaja*, 30.03

- Mitmekultuuriline Eesti: Väljakutse haridusele. 1998. Projekti mitte-Eesti noorte integratsioon Eesti ühiskonnas väljaanne (VeraIII). Tartu: Tartu Ülikool
- Müürsepp, Ulvi 2010. Lõimumisest täna ja homme. Teesid Integratsiooni ja Migratsiooni Sihtasutuse projekti *Meie inimesed* õppepäevalt, 11.02 [E. Raja käsutuses]
- Rand, Erik 2007. Eesti lõimumiskava 2008-2013. – *Eesti Päevaleht*, 14.12. <http://www.arileht.ee/artikkel/411654> (20.03.2010)
- Püvi, Maarja 1999. Venelaste integratsioon Eesti ühiskonda. Tartu Ülikooli sotsiaalteaduskonna bakalaureusetöö. <http://www.nationalities.ee/EST/Artiklid/veneintegrats.html> (07.03.2010)
- Raigna, Raivo 2009. Eesti ja vene koolinoored arutasid ühiskonnaelu pakilisi probleeme. – *Virumaa Teataja*, 02.12
- Raja, Eve, Kirss, Heli. Rahvusvaheline DID projekt Rakvere Gümnaasiumi osalusel. – *Rakvere Gümnaasiumi aastaraamat 2008/2009*
- Rakvere Gümnaasiumi arengukava 2008–2010. http://www.rak-gym.edu.ee/ee/files/akava2008_2010.pdf (20.03.2010)
- Zabrodsckaja, Anastassia 2004. Eesti keelt õppiv Kohtla-Järve vene koolide muukeelne laps. – *Keel ja Kirjandus*, nr 11, lk 841-849
- Tikk, Ülo 2001. Kui vanaisa läks padjaga kalale... – *Õpetajate Leht*, 09.02

ALLIKAD

- Ankeetküsitlus muukeelsetele õpilastele (29 tk). Läbi viidud Rakvere Gümnaasiumis 17.02.2010–11.03.2010. (Ankeedid on käesoleva töö autori valduses)
- Grintšina, Julia (s 1992, Rakvere Gümnaasiumi abiturient) 2010. Interneti-põhine intervjuu autoriga (25.03)
- Raja, Eve (s 1968, Rakvere Gümnaasiumi õpetaja) 2010. Intervjuu autoriga (23.02)
- Zolotarjov, Oleg (s 1991, Rakvere Gümnaasiumi abiturient) 2010. Interneti-põhine intervjuu autoriga (25.03)

LISA 1

KÜSITLUSLEHE NÄIDIS

Lp õpilane

Olen Rakvere Gümnaasiumi 11.A klassi õpilane Anni Lomp. Koostan Eesti Ajaloo Õpetajate Seltsi korraldatud konkurssiks õpilasuurimistööd, Eesti Vabariigi Presidendi auhindadele. Paluksin materjali kogumisel Teie abi. Olen väga tänulik, kui Te vastaksite järgnevale küsimustele. Sobivale vastusevariandile tõmmake joon alla.

- Kas Teie õpitulemused on...
- Väga head/head/rahuldavad/mitte rahuldavad
- Millised ained on kõige raskemad?(Täpsusta milline aine)
- Reaal/humanitaar/keeled
- Millised ained on kõige kergemad?(Täpsusta milline aine)
- Reaal/humanitaar/keeled
- Kas eesti keelne õppetöö valmistab raskusi?
- Jah/Ei
- Kas Rakvere Gümnaasiumis ON/EI OLE õppimisel segavaid faktoreid õpilastel, kes on teisest rahvusest, kui jah, siis millised?
.....
- Kas Sinu suhted kaasõpilastega on HEAD/HALVAD/KESKMISED ?
(Too näiteid, mis on hea ja mis on halb.)
- Kuidas on läbisaamine õpetajate ja kooli direksiooniga?
Head/Halvad/Keskised (Kui halvad, siis miks?)
- Mis Sulle MEELDIB/ EI MEELDI Rakvere Gümnaasiumis? (Põhjenda oma valikut)
- Milliseid muudatusi sooviksid enda heaolu parandamiseks?

Ette tänades,
Anni Lomp

LISA 2

KÜSITLUS ABITURIENDILE

Minu eesmärk siis Teie küsitlemiseks on see, et ma teen uurimustööd.

Küsitlen Teid sellepärast, et mõtlesin koostada alapeatükki Teie vastustest ja Teie kui RG abiturientide silmeläbi RG-s õpimist muukeelsele õpilasele.

Tänades Anni

- Sinu vanus, rahvus ning vanemate päritolu.
- Mis ajast sinu vanemad elavad Eestis ja miks nad siia tulid või kuidas sattusid elama Eestisse ?
- Kus te õppisite eesti keele ära ja kuidas, et saite tulla eestikeelses kooli?
- Millistes vahetusprogrammides olete osalenud, mis nende eesmärk oli, kui pikad olid, mis see sulle andis ja kas seda tuleks veel korraldada. (Peamiselt vasta Oleg, kuna sa ütlesid, et oles osalenud selles, aga Julia ütles, kas need on olulised, miks, kuidas sind mõjutaksid jms).
- Kas olete algusest peale õpinud RG-s ja kas algusest peale keelesuunaga klassis, miks just selline valik?
- Kui palju on sinus järgi vene identiteeti, kultuuri jms. Kellena või millisena sa tunned ennast eestikeelses ühiskonnas? Kui oluliseks pead enda rolli siinses ühiskonnas, kas on mõni väline faktor, mis sind häirib?
- Kas sinu venekeele ja kirja oskus on väga hea või on midagi, mis selle unustamist tingib?
- Keele kasutus koolis ja väljapool kooli, millist keelt sa kasutad?
- Milline on sinu tuleviku nägemus nii õppetöös kui ka edaspidises elus?
- Kas sinul või su vanematel on seos sinu asupaiga maaga, kui on siis millised?
- Kuidas sina suhtusid Aprillisündmustesse, kas ja kuidas need sind mõjutavad?
- Koolis tuleb õppida ajalugu, kas siis kunsti, kirjanduse või ühiskonna ajalugu, kas on seda õppides mingeid vastutõukeid, kui nt räägitakse mõnest sõjast ja arvustatakse NSVL või midagi taolist?
- Kas sinu õpitulemused on häiritud sinu rahvusest ning kas õpid vastavalt oma võimetele, kas oleksid võimeline paremini õppima? Mida saaksid teha selleks, et õpitulemused oleks paremad ning kes peaks sind selles kaasaaitama?

- Millised on Rakveres võimalused muukeelsele õpilasele, kuidas on elada selles linnas, kas tahaksid elada mujal kui jah, siis miks ja millises?
- Kas sa jääd seotuks edasipidiselt Eestiga? Ning kuidas?
- Mis keelseid saateid, muusikat, raamatuid ja internetisaite kasutad? Miks just selline valik?
- Kas sa arvad, et oled liiga eestistunud ning kas tahaksid olla rohkem seotud oma päritolu maaga või mitte? Mida sa arvad, millest on see tingitud?
- Milline on sinu sõprusringkond ja lähisuhted, kas need on pigem eesti kui venekeelsed või vastupidi? Miks just selline eelistus?

Aitäh!

MARIA-LIESBETH KAITSA

TALLINNA REAALKOOL

KAPILLAARTSOONELEKTRO- FOREETILISE MEETODI VÄLJA- TÖÖTAMINE TOIDU LISAAINETE ANALÜÜSIKS JOOKIDES¹

JUHENDAJA: PROF RUTH SHIMMO

SISSEJUHATUS

Toidu lisaainete kasutusala on tänapäeva toiduainetööstuses väga lai. Lisaaineid kasutatakse toidus ja jookides eelkõige toiduainete keemiliste ja füüsikaliste omaduste säilitamiseks ja parandamiseks. Suurem osa kasutatavatest lisaainetest on tööstuslikult toodetud. Seaduslikult kasutusel olevaid lisaaineid on põhjalikult uuritud ja nende päevased ohutud kogused kindlaks määratud. Lisaainetega toitute ja jookide ohutuse suhtes leidub siiski vastakaid arvamusi nii tarbijate kui ka teadlaste hulgas.

Siinses töös uuritavad ained on toiduainetööstuses laialt levinud. Aspartaam ja atsesulfaam-K kuuluvad palju kõneainet tekitanud tehislise magustajate hulka. Bensoehape ja selle soolad on kasutusel säilitusainetena ja nii võib vaadelda ka C-vitamiinina tuntud antioksüdanti askorbiinhapet. Erkpunane 4R, patentsinine ja tartrasiin on aso-toiduvärvid.

Toidualaseid uurimisi teostavad institutsioonid on ühel meelel, et toidu lisaained, kaasa arvatud ülalmainitud, on suurtes kogustes tervisele ohtli-

¹ Artikli aluseks olev uurimistöö on kirjutatud 2010. aastal Tallinnas ja see pälvis 2010. aasta õpilaste teadustööde riiklikul konkursil eripreemia koos võimalusega esindada Eestit septembris Lissabonis toimuval Euroopa noorteadlaste konkursil.

kud. Erimeelsused seisnevad selles, et leidub osapooli, kes ei ole kindlad praegu lubatud koguste tervislikkuses. Tarbija jaoks jäävad lisaainete kogused aga tihti teadmata, sest toodetel ei ole enamasti selles sisalduvate lisaainete kontsentratsiooni märgitud. On ka esinenud juhtumeid, kus toote kontrollimisel on lisaaine sisaldus märkimisväärselt erinenud tootjapoolsest infost. Sellepärast on kasvav vajadus toidu lisaainete kiireks ja mugavaks identifitseerimiseks toiduainetes.

Uurimistöö eesmärk on välja töötada kiire, usaldusväärne ja keskkonnasäästlik meetod ülaltoodud lisaainete samaaegseks kvantitatiivseks analüüsiks erinevates jookides.

Uurimistöö hüpotees on, et kapillaartsoonelektroforeetiline meetod on piisavalt kiire ja usaldusväärne toidu lisaainete (sealhulgas ebastabiilsete ainete) analüüsiks jookides ja on täiendavaks meetodiks klassikaliste analüüsimeetodite kõrval. Kapillaartsoonelektroforees on üks tänapäeval kiiresti populaarseks saanud analüütilistest lahutusmeetoditest, mida iseloomustavad väga hea lahutuvusvõime ja lühikesed analüüsiajad. Samuti on tegu keskkonnasäästliku meetodiga, kuna kasutatavad ainekogused (nii reagentide kui ka proovide osas) on väga väikesed. Viimasest asjaolust tuleneb nii reaktiivide väike kulu (suhteliselt madal analüüsi hind) ja tekkivate jääkide väike kogus.

Kapillaartsoonelektroforeesi lahutuspõhimõte seisneb laetud aineosakeste erinevas liikumiskiiruses elektriväljas. Meetod on uuem kui üldlevinud kromatograafilised lahutusmeetodid, mistõttu paljude objektide puhul puuduvad väljatöötatud analüüsimeetodikad. Autori andmetel ei ole käesolevas töös uuritava probleemi lahendamiseks – tehnilike magustajate, säilitusainete ja aso-toiduvärvide koos määramiseks – kapillaartsoonelektroforeetilist analüüsimeetodit välja töötatud.

Uurimistöö koosneb kolmest osast. Esimeses peatükis antakse ülevaade iga uuritava aine kohta eraldi ning tutvustatakse lähemalt nii vedelikkromatograafiat kui ka kapillaartsoonelektroforeesi. Teises peatükis kirjeldatakse materjale ja katsetoodikaid. Kolmandas peatükis esitatakse tulemuste analüüs ja arutelu.

Töö autor tänab juhendajat professor Ruth Shimmot suure abi, väärtuslike nõuannete ja mõistva suhtumise eest. Suur tänu ka Riina Leisile Tervisehoiu Tartu laborist, kes oli lahkelt nõus jagama lisainformatsiooni alternatiivse lahutusmeetodi – vedelikkromatograafia – kohta.

1. KIRJANDUSE ÜLEVAADE

1.1. TOIDU LISAAINED

Toidu lisaaained on tänapäeva toiduainetööstuse lahutamatud osad. Neid leidub peaaegu kõikides valmistoodetes; kaubalettidel on vaid üksikud tooted, millesse ei ole lubatud lisada lisaaaineid. Nendeks on näiteks mesi, kohv, tee ja piim. (Keemilised riskitegurid...: 2004).

Lisaaainete kasutamine on alguse saanud värske juurviljade ja puuviljade ning toore liha kuivatamisest, soolamisest ja marineerimisest. Lisaaainete lisamise üks eesmärkidest on muuta toit turvalisemaks ehk takistada mikroobide arengut ja oksüdatsiooniprotsessi ning muude keemiliste reaktsioonide kulgemist. Lisaks kasutatakse neid toidu atraktiivsuse ja söömisnaudingu suurendamiseks. (Emerton, Choi 2008: 3)

Toidu lisaaaine on Euroopa Ühenduste Nõukogu direktiivis defineeritud kui „aine, mida olenemata tema toiteväärtusest ei kasutata iseseisva toiduainena või toiduainele iseloomuliku koostisainena ja mille tahtlik tehnoloogilisel eesmärgil lisamine toiduainele selle tootmisel, töötlemisel, valmistamisel, käitlemisel, pakendamisel, transpordil või ladustamisel viib või võib põhjendatud oletusel viia selleni, et lisaaaine ise või tema kõrvalsaadused muutuvad otseselt või kaudselt selliste toiduainete koostisosaks²”

Toidu lisaaaineid võib päritolu järgi liigitada looduslikeks, loodusidentseteks ja sünteetilisteks (Keemilised riskitegurid...: 2004). Just viimaste kasutamine tekitab nii tavatarbijates kui ka teadlastes vastakaid arvamusi. Viiakse läbi palju uuringuid, et kehtestada piirkogused lisaaainete kasutamisele, püütakse välja selgitada, kas lisaaaine on vajalik, ohutu ja millises koguses. Lubatud lisaainetele antakse Euroopa piires E-number. Iga aine puhul määratakse ka ADI (*Acceptable Daily Intake*) ehk ohutu totaalkogus lisaainet keha kilogrammi kohta, mida võib tarbida terve elu iga päev, ilma et sel oleks kahjulik mõju tervisele (Dunn 1997: 187). Siinses töös analüüsitud lisaaainete ohutud totaalkogused ja E-numbrid on toodud lisas 3.

1.1.1. SÄILITUSAINED

Säilitusained ehk konservandid on arvatavasti kõige tähtsam toidu lisaaainete klass, sest nad mängivad suurt rolli toiduainete tarbimise ohutuses. Tänu säilitusainete baktereid hävitavatele omadustele ei sisalda toidud

² Euroopa Ühenduste Nõukogu direktiiv 89/107/EMÜ

säilivusaja jooksul toksiine ja ei põhjusta toidumürgitusi. (Emerton, Choi 2008: 6). Sünteetilised säilitusained on laialdaselt kasutusel tulenevalt oma töökindlusest, odavusest ja laiast kättesaadavusest. Tänu sellele on orgaanilised happed, nagu näiteks bensoehape, sorbiinhape, dokosaheksaeenhape ja parabeenid, tavalised, mida kasutatakse toiduainete säilivusaja pikendamiseks. (Li et al. 2007: 165)

Paljud uurimused on tõestanud, et ulatuslik sünteetiliste säilitusainete kasutamine võib viia terviseriketeni. Näiteks on täiendavate uurimuste käigus seatud kahtluse alla parabeenide ohutus ja nende seni aktsepteeritud kogused. On selgunud, et nad mõjutavad testosterooni taset veres ja valede koguste tarbimisel võivad organismis tekitada häireid. (Ibid.: 166)

Ka antioksidante võib liigitada säilitusainete hulka, sest tänu oksüdatiivsete protsesside aeglustamisele pikendavad nad toodete säilivusaega. Osa antioksidantidest eemaldavad keskkonnast hapniku ise oksüdeerudes, näiteks askorbiinhape, mõned aga sekkuvad oksüdeerumisprotsessi. Antioksidantide kasutamine aitab ära hoida toidu riknemise, värvimuutused ja toiteväärtuse vähenemise. (Emerton, Choi 2008: 6)

1.1.1.1. BENSOAADID

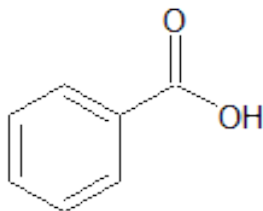
Bensoaate ehk bensoehappe soolasid kasutatakse toiduainetööstuses säilitusainetena pärmsene ja hallituse vastu alates 20. saj algusest. Vähem efektiivsemad on nad võitluses bakteritega. Kasutusel on bensoehape ja selle soolad naatrium-, kaalium- ja kaltsiumbensoaat, vastavalt E210–E213. (Emerton, Choi 2008: 136) Bensoehapet leidub looduslikult väheste kogustena paljudes toiduainetes. Puuviljades, eriti aga jõhvikates ja ploomides on seda kõige rohkem. Toidutööstuses kasutatav bensoehape on toodetud siiski sünteetiliselt. (Coultate 2009: 370–371)

1990ndatel ilmnesid kahtlused bensoaatide ohutuse suhtes. Leiti, et nende lisamine teatud jookidele põhjustab benseeni teket, mis on aga tuntud kantserogeenne aine. Põhiliselt on benseeni leitud koolajookidest (umbes

Tabel 1. Lisaainete rühmadele vastavad E-numbrid

Toiduvärvid	E100–E199
Konservandid	E200–E299
Antioksidandid	E300–E399
Emulgaatorid, stabilisaatorid, paksendajad	E400–E499
Mitmesugused muud lisaaained	E500– ...

Allikas: Keemilised riskitegurid...: 2004



Joonis 1. Bensoehape struktuur

38 nanogrammi liitri kohta). Tänapäevaks on kindlaks tehtud benseeni tekkimise põhjus. Karastusjoogid on üldjuhul happelised, selles keskkonnas reageerib askorbiinhape, teatud metallioonide ja hapniku vahelise reaktsiooni saadus, bensoehappega ja tulemusena tekib benseen. (Ibid.: 371-372)

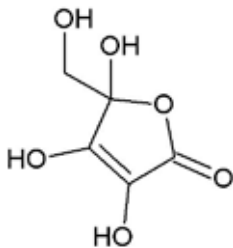
Bensoehape on aktiivses olekus vaid happelises keskkonnas (pH 2,5–4,0), sellest tingituna on tema kasutusvaldkond säilitusainena piiratud. (Ibid.: 371) Toiduainetööstuses kasutatakse bensoaate eelkõige karastusjookides. Bensoehape on hüdrofoobne aine, mistõttu kasutatakse toidu lisaainetena enim tema vees lahustuvat soola naatriumbensoati. Kaaliumbensoaat on kasutusel toitudes, kus naatriumi sisaldus on piiratud. (Emerton, Choi 2008: 137) Bensoaatide kasutamise kontsentratsiooni piirab nende omapärane maitse. Pärmsene vastase toime tõttu ei saa neid lisada toodetele, mille valmistamisel on kasutatud kergitusaineid. (Ibid.: 137)

1.1.1.2. ASKORBIINHAPE

Askorbiinhape (E300) ehk vitamiin C on antiskorbuutne vesilahustuv ühend. Oma redutseerivate omaduste tõttu kasutatakse teda antioksüdandina. Selle üsna tugeva happe bioaktiivsus kaob kuumutamisel, hapniku ja valguse toime. (Zilmer et al. 2006: 182)

Askorbiinhapet on vaja naha, igemete, kapillaaride, hammaste, sidemete ja luude normaalseks funktsioneerimiseks (Ibid.: 182). Väga oluline on ka selle roll sidekoe proteiini kollageeni moodustamisel (Coultate 2009: 334). Tervislikke eluviise järgides askorbiinhappe defitsiiti tavaliselt ei teki. Kergesti võib puudus tekkida aga alkohoolikutel, suitsetajatel ja antibiootikumide tarvitamisel. Tõsise defitsiidi tagajärjeks on skorbuut, mille mõned kaebustest on kapillaaride katkemised, hammaste väljalangemine, kergesti murduvad luud ja kõhulahtisus. Askorbiinhappe ööpäevase soovitatava koguse ületamine põhjustab omakorda seedetalituse häireid, neerukivide teket, kuumalaineid, väsimust ja iiveldust. (Zilmer et al. 2006: 183–184)

Askorbiinhapet leidub laialdaselt taimekoos, ja peaaegu kõik imetajad suudavad seda ise sünteesida. Inimesele, kellel see võime puudub, on peamiseks allikateks enamik juur- ja puuviljadest. (Coultate 2009: 332–333) Askorbiinhape on üks ebastabiilsemaid vitamiine. Kaod esinevad nii tööt-



Joonis 2. Askorbiinhappe struktuur

lemisel, toidu valmistamisel kui ka säilitamisel. (Ibid.: 336) Enamus tööstuses kasutatavast askorbiinhappest on toodetud kunstlikult glükoosist (Emerton, Choi 2008: 157).

Toidukeemias kasutatakse seda lisaainet eelkõige kui tugevat antioksüdanti (Emerton, Choi 2008: 157). Konserveeritud puu- ja juurviljades kasutatakse seda kui happesuse regulaatorit, mis aitab ära hoida värvimuutuseid. Lihatoodetele lisatakse askorbiinhapet, et vältida tervisele ohtlike nitroühendite tekkimist naatriumnitritist (kasutatakse lihatoodetes värvi parandamiseks). (Leis 2009) Tänu suuremale stabiilsusele happelises keskkonnas kasutatakse seda laialdaselt ka puuviljajookides (Coultate 2009: 337).

1.1.2. TOIDUVÄRVID

Toiduvärve kasutatakse toidu välimuse parandamiseks. Toiduained võivad kaotada oma loomuliku värvi töötlemise käigus, mis kahjustab nende kaubanduslikku atraktiivsust. Toiduvärve lisatakse ka toodete dekoreerimiseks. Nende kasutamist võib pidada omamoodi tarbija peibutamiseks, sest maskeeritakse toote loomulik värv. (Emerton, Choi 2008: 7–8)

Süntetilistest toiduvärvidest enim tuntud on asovärvid, mis on saanud oma nime aso rühma järgi ($-N=N-$) (Coultate 2009: 244). On teada, et sellest rühmast võib organismis kindlatel tingimustel moodustuda tervisele ohtlikke nitroühendeid. Toidu lisaainete uuringutes keskendutakse peamiselt kantserogeensete ainete otsimisele ja lubatud koguste normeerimisele, vähem pööratakse tähelepanu võimalikule füüsilisele talumatusele ja allergiatele. Teaduslikud uuringud on välja selgitanud, et osa süntetilistest toiduvärvidest (aga nt ka looduslik värvaine karmiin (E120)) on eriti kahjulikud vastuvõtlikele lastele, põhjustades hüperaktiivsust ja keskendumishäireid. (Coultate 2009: 250–251; Leis 2009) Tihti on erksavärvilised tooted mõeldud aga just laste tähelepanu äratamiseks (Emerton, Choi 2008: 8).

Loodusliku päritoluga toiduvärve nagu karotenoidid ja karamellid on inimesed kasutanud pikka aega. Moodsas toiduainetööstuses eelistatakse aga süntetilisi toiduvärve, sest need on tihti erksamad, stabiilsemad, odavamad ja neid leidub paljudes toonides. (Coultate 2009: 244–245)

1.1.2.1. ERKPUNANE 4R

Erkpunane 4R (E124) on sünteetiline asovärv, mida lisatakse toidule, et saavutada erkpunane värvus. Toiduainetööstuses on see kasutusel naatriumi soolana. Sageli kasutatakse seda maasika-, kirsi- ja punasesõstra maitseteliste toitudes. (Emerton, Choi 2008: 108) Värv on vees hästi lahustuv, vastupidav valgusele, kuumusele ja puuviljahapetele. Ebastabiilsus ilmneb C-vitamiini juuresolekul. (Ponceau 4R)

Erkpunane 4R-i võib toiduvärvina leida mitmesugustest karastusjookidest, jäätistest, kondiitritoodetest, maiustustest ja juustudest (Emerton, Choi 2008: 109).

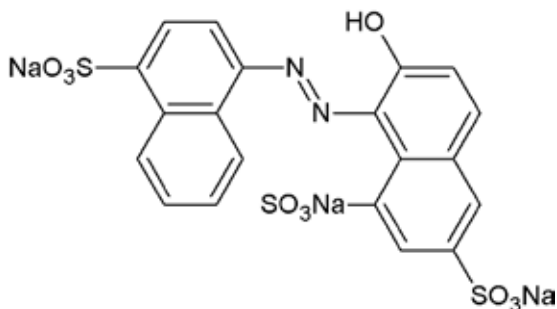
1.1.2.2. PATENTSIININE V

Patentsinine V (E131) on sünteetiline triarüülmetaanide klassi kuuluv happeline toiduvärv (Coulton 2009: 246). Enamasti kasutatakse patentsinine V naatriumi või kaltsiumi soola koos tartrasiini või kinoliinkollasega, et saavutada roheline värvus (Emerton, Choi 2008: 111). Laialdast kasutust on leidnud värvaine ka tekstiili- ja kosmeetikatööstuses. Patentsinine V on vees hästi lahustuv ja kuumusekindel. (Patent Blue V) Vähem vastupidav on värv puuviljahapetele ja bensoehappele (Emerton, Choi 2008: 111).

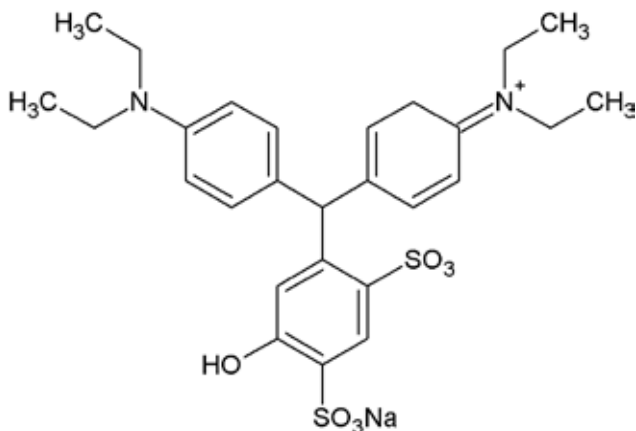
Toiduvärvina on kasutusel küpsetistes ja kondiitritoodetes (Ibid.: 111).

1.1.2.3. TARTRASIIN

Tartrasiin (E102) on sünteetiline asovärv, mida lisatakse toidule, et saavutada sidrunikollane värvus. Toiduainetööstuses on see värvaine kasutusel naatriumi soolana. Tartrasiini peetakse kõige kahjulikumaks toiduvärviks. On tõendeid, et 0,01%–0,1% inimestest on selle värvi vastu tundlikud



Joonis 3. Erkpunane 4R-i naatriumi soola struktuur



Joonis 4. Patentsinine V naatriumi soola struktuur

(Coultate 2009: 250). Sageli kasutatakse seda sidruni- ja laimimaitsetes toitudes. (Emerton, Choi 2008: 103) Sarnaselt erkpunane 4R-iga on tartasiin vees hästi lahustuv, stabiilne valguses, kuumuses, puuviljahapetes ja ebastabiilne C-vitamiiniga kokkupuutes (Tartrazine).

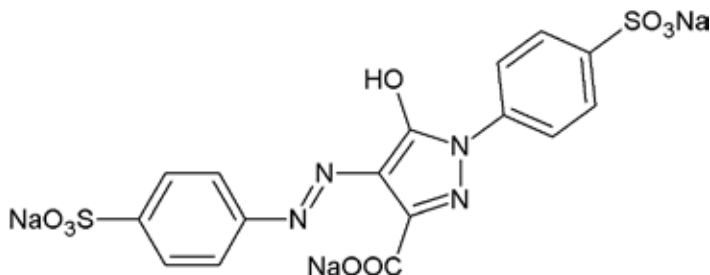
Tartrasiini lisatakse mitmesugustele karastusjookidele, jäätistele, magus- toitudele, kondiitritoodetele, marineeritud toodetele, kastmetele ja maitse- ainetele (Emerton, Choi 2008: 103).

1.1.3. TEHISLIKUD MAGUSTAJAD

Tehislikud magustajad on orgaanilised ühendid, mis moodustavad tähtsa grupi toidu lisaainetest. Neid kasutatakse toiduaine- ja farmaatsiatööstuses, sest annavad toodetele magusa maitse, omades seejuures minimaalset toiteväärtust.

Tehislike magustajate kasutamine toiduainetes on laialt levinud ja laieneb pidevalt. Selle peamised põhjused on majanduslikud: asendades suhkrupeedist ja -roost valmistatud loodusliku suhkru kunstlike magusainetega on võimalik vähendada toomiskulusid.

Tehislikud magustajad kuuluvad enim vaidlust tekitanud toidu lisaainete hulka – kahtlustatakse nende negatiivset mõju tervisele. Süüdistuste hulka kuuluvad väited, et suhkruasendajad võivad põhjustada dermatoloogilisi probleeme, peavalusid, tujukõikumisi, käitumishäireid, hingamisraskusi, atakke, allergiaid ja



Joonis 5. Tartrasiini naatriumisoola struktuur

vähki. Toidutöösturid kipuvad aga esile tooma vaid eelnimetatud ainete positiivseid omadusi: tehislilikud magustajad on hambasõbralikud, võimaldavad diabeetikutel nautida magusat maitset ja piirata kaloritarbimist.

Tänapäeval teatakse väga paljusid suhkruasendajaid, kuid väheste kasutamine on kaasaegses toidutööstuses lubatud. Need ained erinevad riigiti. Euroopa Liidus on lubatud kuus tehislikku magustajat (atsesulfaam-K – E950, aspartaam – E951, tsüklamiinhape – E952 ning selle soolad, sahhariin – E954, sukraloos – E955, neohesperidiin DC – E959).

Nimetatud magusaineid lisatakse toodetele eraldi või segudena. Üha sagedasemad on mitmest magustajast koosnevad ained. Sellisel viisil on võimalik peita üksikuna esineva aine ebameeldivat kõrval- või järelmaitset. Segudel on täheldatud ka suuremat magususe astet kui selle komponentide magususte algebralisel summal. (Zygler et al. 2009)

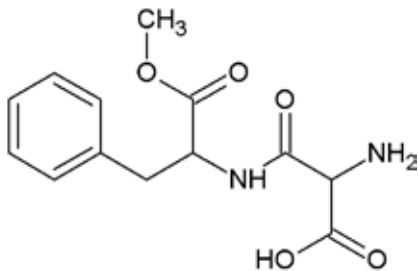
1.1.3.1. ASPARTAAM

Aspartaam (E951) on valge lõhnatu kristalne pulber (Zygler et al. 2009). Selle tehisliku magustaja maitse on sarnane hariliku suhkru (sahharoosi) maitsega, kuid see on 180 korda magusam. Aspartaami kalorsus on sarnaselt sahharoosi omaga 4 kcal/g. Tänu oma suurele magususele on aga kasutatavad kogused piisavalt väikesed, et aspartaami liigitada toiteväärtust mitte omavate ainete hulka. (Stoker 2004: 530) Kõrgetel temperatuuridel ja pH väärtustel alla kolme muutub aspartaam ebastabiilseks. Seetõttu ei kasutata seda ainet küpsetistes. (Zygler et al. 2009)

Aspartaam on turul olevatest tehislikest magustajatest arvatavasti enim vaidlusi tekitanud. Oletatavate aspartaami poolt põhjustatud meditsiiniliste kaebuste hulka kuuluvad ajukasvajad, mitmesugused skleroosid, luupus ja metanooli mürgitus. Viimane põhjustab omakorda nägemiskahjustusi,

spasme, äkkvalusid, atakke, peavalusid, rahutust, mälukao-tust, sünnidefekte, leukeemiat ja surma. (Ibid.)

Aspartaami avastas juhusli-kult 1965. aastal keemik James Schlatter, kes töötas firmas G.D Searle Company. Avastus tehti maohaavandi vastast ra-vimit katsetades. (Gold) Alates sellest ajast on aspartaami ula-tuslikult uuritud.



Joonis 6. Aspartaami struktuur

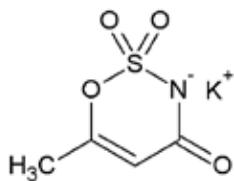
Aspartaam on valmistatud kolmest ainek: asparagiinhapest, fenüülala-niinist ja metanoolist. Protsentuaalselt vastavalt 40%, 50%, 10%. Fenüülala-niin ja asparagiinhape on aminohapped, mis osalevad metabolismis. Teatud geneetilise eelsoodumuse korral võib fenüülalaniin aga toksilisust (fenüül-ketonuuria) põhjustada. Metanool on väga mürgine alkohol. (Ibid.) Aspar-taami mürgisust käsitlevate uuringute tulemused on olnud vastuolulised. Ühiselt on välja toodud fenüülalaniini kahjulikkus inimestele, kes põevad fenüülketonuuriat. Seda haigust põdevatel inimestel võib aspartaami üle-liigne tarbimine viia ajukahjustusteni. (Zygler et al. 2009)

1.1.3.2. ATSESULFAAM-K

Atsesulfaam-K (E950) ehk atsesulfaamkaalium kuulub koos aspartaamiga kõige tavalisemate tehislike magustajate hulka, mis on lubatud umbes 90 riis (Chen, Wang 2001: 57). Erinevalt aspartaamist on atsesulfaamkaalium veidi magusama maitsega ja talub hästi kõrgemaid temperatuure, mistõttu on sobilik kasutamiseks kondiitritoodetes. Kõrgetes kontsentratsioonides on sellel magustajal mõru järelmaitse, kuid lahustuvus vees on väga hea, vastupidiselt enamikele sünteetilistele magusta-jatele. (Zygler et al. 2009)

Atsesulfaam-K ei osale keha ainevahetuses ja väljub sellest algsel kujul. Seega ei oma ta toite-väärtust ja on „kalorivaba”. Atsesulfaam-K eeli-seks on puhas magus maitse. Tihti segatakse seda aspartaamiga, et saavutada sahharoosile sarnane maitse. (Emerton, Choi 2008: 290)v

Atsesulfaamkaalium on FDA (U.S. Food and



Joonis 7. Atsesul-faam-K struktuur

Drug Administration) poolt tootmisesse lubatud alates 1988. aastast (Department of...: 2003). Seega on tegemist suhteliselt uue magustajaga lisaainete turul ja kõrvalmõjude adekvaatseks loeteluks pole sooritatud piisavalt uuringuid.

Atsesulfaam-K-d kasutatakse magustajana jookides, jogurtites, piimatoodetes, magustoitudes, kondiitritoodetes, närimiskummides, ravimites ja suhkruasendajates (Emerton, Choi 2008: 290).

1.2. KASUTATAVAD ANALÜÜSIMEETODID

1.2.1. VEDELIKKROMATOGRAAFIA

Vedelikkromatograafia (HPLC – *High performance liquid chromatography*) on lahutusmeetod, kus ainete lahutamine toimub nende mingi ühise omaduse alusel. Selleks võib olla laengutihedus, osakese läbimõõt, hüdfoobsus, teatud sidemete moodustamise võime jm. Segus, mille osakesi tahetakse lahutada, peab ainetel olema ühine omadus, aga seda omadust peab olema erineval määral (näiteks kõik lahutatavad osakesed on mingil määral hüdfoobsed, kuid ühed on seda rohkem ja teised vähem). Lahutusprotsess toimub kuni 5 mm sisediameetriga kolonnides, millesse on asetatud tahke faas ehk statsionaarne faas. Torudest liigub läbi eluent ehk liikuv faas. Ained lahutuvad, sest jaotuvad erinevalt statsionaarse ja liikuva faasi vahel. Aineosakesed on pikema või lühema aja jooksul kontaktis tahke faasiga. See protsess toimub korduvalt terve kolonni ulatuses ja eduka katse lõpus tuvastatakse lahutunud ained detektoriga. (Skoog 1998: 675–680)

Laialt on levinud ainete vedelikkromatograafiline lahutamine nende hüdfoobsuste erinevuse alusel, selliselt lahutatakse üldjuhul neutraalseid aineid. Kasutatakse nn pööratud faasi kolonne, kus valitakse hüdfoobne statsionaarne faas ja hüdfoofilne eluent, mis on enamasti segu vesilahusest ja polaarsetest lahutajatest (asetonitriilist või metanoolist). Pööratud faasi kromatograafia sobib hüdfoofilsete ja mõõdukalt hüdfoobsete ainete lahutamiseks, mis lahustuvad hästi kasutatavates polaarsetes eluentides. Pööratud faasi kromatograafia on kasutusel ka siinse töö uurimisobjektide puhul, mis kõik lahustuvad vees suuremal või vähemal määral (Leis 2009).

Vedelikkromatograafia-alaseid meetodeid, kus uuritakse tehislikke magustajaid, kirjeldab Zyglar (Zyglar et al 2009), jookides sisalduvate sünteetiliste säilitusainete HPLC-alast analüüsi aga Li (Li et al. 2008). Yoshioka ja Ichihashi on HPLC meetodit kasutades edukalt analüüsinud neljakümme sünteetilist toiduvärvi (Yoshioka, Ichihashi 2008). Garcia-Jimenez et al.

artikkel käsitleb antioksidantide, säilitusainete ja magustajate samaaegset analüüsi vedelikkromatograafilisel meetodil (Garcia-Jimenez 2007). Nime- tatud töös uuritud ainetest kattus siinse töö uurimisobjektidega aspartaam ja atsesulfaam-K.

Vedelikkromatograafilist meetodit kasutatakse ka käesolevas töös uuri- tud lisaiinete rutiinseks analüüsiks Terviseameti Tartu laboris, kuid seal ei analüüsita uuritavaid toidu lisaineid samaaegselt, vaid sooritatakse proovi- ga mitmekordne analüüs vastavalt tunnustatud meetoditele. Need on välja töötatud tavaliselt ühe või kahe lisaine samaaegseks määramiseks proovis. (Leis 2009)

1.2.2. KAPILLAARELEKTROFOREES

Kapillaarelektroforees (CE) on üks tänapäeval kiiresti populaarseks saanud lahutusmeetoditest. See on väga efektiivne analüütiline meetod segude la- hutamiseks, mis võimaldab head lahutuvust ja lühikesi analüüsiaegu. (Kuo, Hsieh 1997: 334) Samuti on CE keskkonnasõbralik, sest kasutatavad aine- kogused on minimaalsed. Seega on kemikaalide kulu väike ja tekib vähe jääke.

CE on sündinud klassikalisest elektroforeesist ja kromatograafiast. Vii- masest on võetud instrumendid ja automaatika, elektroforeesist aga lahu- tusmeetodi põhimõte. (Heiger 2000: 6) Elektroforeesi leiutajaks on rootsi teadlane A. W. K. Tiselius, kes tutvustas lahutusmeetodit üldsusele 1937. aastal ja pärjati oma avastuse eest Nobeli preemiaga aastal 1948 (Nobeli preemia kodulehekül).

CE enim kasutust leidnud erimenetluseks on kapillaartsoonelektroforees (CZE), milles toimivad põhimõtted ja seaduspärad kehtivad osaliselt ka teistes CE alaliikides. CZE puhul saab eraldada ainult neid osakesi, mis puhvis dissotsieeruvad. Teisteks enamlevinud CE alaliikideks on mitsellaa- rne elektrokineetiline kromatograafia (MEKC), kapillaargeel-elektroforees (CGE) ja isotahhoforees ja isoelektriline fokusseerimine. (Kaljurand, Kuld- vee 1997) Käesolevas töös viidi kõik katsed läbi kasutades kapillaartsoone- lektroforeesi.

CE-alaseid töid, kus on uuritud toidu lisaineid, on mitmeid, kuid harva käsitletakse erinevaid toidu lisaiinete rühmi koos. Zygler et al on kirjeldanud tehislake magustajate erinevaid CE analüüse toitudes ning Pesek ja Matyska aspartaami kapillaartsoonelektroforeetilist analüüsi (Zygler et al. 2009, Pesek, Matyska 1997). Säilitusainete analüüsi CE meetodil on kirjelda-

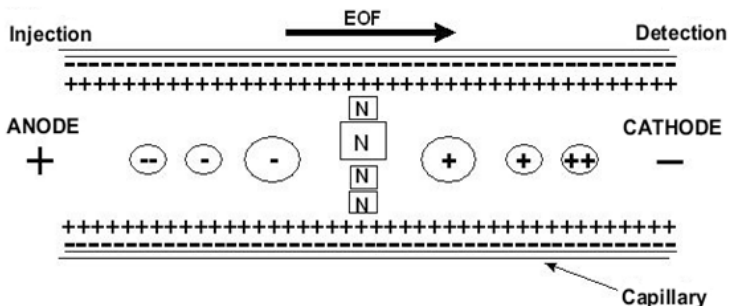
tud Kuo ja Hsieh (Kuo, Hsieh 1997). Tehislike magustajate, säilitusainete ja toiduvärvide samaaegset MEKC analüüsi karastusjookides käsitleb Frazier et al (Frazier et al. 2000). Viimati nimetatud töös uuriti mitmeid siinse töö uurimisobjektidega kattuvaid toidu lisaineid, kuid ei analüüsitud askorbiinhapet, tartrasiini ja patentsinine V. Viidatud töös viidi analüüsid läbi pindaktiivse aine mitselle sisaldavas keskkonnas, mitte kapillaartsoonelektroforeesiga nagu käesolevas töös.

1.2.2.1. KAPILLAARTSOONELEKTROFOREESI TÖÖPÕHIMÕTE

Elektroforeesi defineeritakse kui laetud osakeste ehk ionide lahutamist elektrivälja mõjul (Heiger 2000: 16). Kapillaartsoonelektroforeesil toimub selline lahutamine elektrit juhtiva lahusega täidetud kapillaarkolonnis. Rakendades pinget lahusele, mis sisaldab ioone, hakkavad laetud osakesed liikuma. Negatiivsed ioonid (anioonid) liiguvad positiivse elektroodi (anoodi) poole ja positiivsed ioonid (katioonid) negatiivse elektroodi (katoodi) poole. Ioonide liikuvus sõltub mitmest tegurist, aga eeskätt nende raadiusest ja laengust. (Heiger 2000: 16) Ioonidel, millel on erinev laengu ja raadiuse suhe, on elektriväljas ka erinev liikuvus. Liikuvuste erinevus võimaldab ioonidel lahutada individuaalsetele ainetele vastavateks tsoonideks. Lisaks sõltub liikuvus rakendatud elektrivälja tõmbejõust ja puhvri takistavast jõust. Mida suurem on iooni raadius ja mida suurem on puhvri viskoossus, seda suurem on takistav jõud ja seda aeglasemalt liigub laetud osake kapillaaris. (Kaljurand, Kuldvee 1997)

Kapillaartorus ei hakka pingel rakendamisel liikuma mitte ainult lahutatavad ioonid, vaid kogu kapillaari täitev elektrolüüt. Elektrivälja toimel kapillaaris tekkivat lahuse liikumist nimetatakse elektroosmootseks vooks (EOF).

EOF on keskse tähtsusega tegur kapillaartsoonelektroforeesis. See mõjutab ainete lahutuvust ja määrab aja, mille jooksul proov läbib kapillaari. Tihti on kapillaartorud valmistatud kvartsist, mille silanoolrühmad on võimalised dissotsieeruma ja ära andma H^+ -ioone. Selle protsessi tulemusena omandab kapillaari pind negatiivse laengu, mille suurus sõltub puhvri pH-st. Mida aluselisem on kapillaaris olev lahus, seda rohkem dissotsieeruvad silanoolrühmad, seda suurema negatiivse laengu kapillaari pind omandab ja seda suurem on üldjuhul ka EOF-i kiirus. Puhvris olevad solvateerunud prootonid kogunevad difuusse kihina kapillaari sisepinna lähedale. Rakendades pinget, hakkavad solvateerunud H^+ -ioonid liikuma negatiivse elekt-



Joonis 8. Erinevalt laetud osakeste liikumine kapillaaris

Allikas: The Swiss Laboratory for Doping Analyses kodulehekül

roodi poole ja tõmbavad endaga kaasa kogu lahuse. Need ongi EOF-i liikumapanevaks jõuks.

EOF-i tähtsus kapillaartsoonelektroforeesi puhul seisneb peamiselt kahes asjaolus. Piisavaks lahutuvuseks on vaja, et ainetsoonid kapillaaris oleksid piisavalt kitsad. EOF-ist tingitud liikumine on lamedaprofililine, mis tähendab, et kõik punktid liiguvad toru ristlõikes ühesuguse kiirusega ja ei esine ainetsoonide laienemist. See võimaldab kapillaar-tsoonelektroforeetilise analüüsi käigus saada paremaid lahutusi kui näiteks vedelikkromatograafias, kus vedelik liigub rõhu mõjul ja on seetõttu paraboolse vooluprofiiliga.

Teine põhjus, miks EOF etendab olulist rolli kapillaartsoonelektroforeesis on asjaolu, et EOF paneb kõik laetud osakesed liikuma samas suunas. Joonisel 8 on kujutatud EOF-i liikumist katmata kapillaari korral, kus kõige kiiremini liiguvad suure positiivse laengu ja väikeste mõõtetetega katioonid, nende järel nõrgema laengu ja suuremate mõõtetetega positiivselt laetud osakesed. Keskkel on kujutatud neutraalseid osakesi, mille EOF tõmbab endaga kaasa. Järgmistena jõuavad detektorini suured negatiivselt laetud osakesed ja kõige viimastena väikeste mõõtetetega ja tugevalt negatiivse laenguga anioonid, mille EOF viib endaga kaasa, sest tema kiirus on enamlevinud analüüsisitingimuste puhul (pH 7–9,5) suurem kui anioonide liikumiskiirus.

1.2.2.2. KAPILLAARTORU SISESEINA KATMINE

Kapillaari katmine on üks elektroforeesi erimenetlusi, mis elimineerib EOF-i või suunab selle ümber. Selle menetluse käigus kaetakse kapillaari sisesein

polümeerse või pindaktiivse ainega. Kuigi EOF on paljudel juhtudel kasulik ja soovitatav, võib esineda olukordi, kus on mõttekam sellest vabaneda. Kui proovis leidub aineid, mis adsorbeeruvad kapillaari seinale, põhjustab see EOF-i kiiruse muutumist järjestikuste analüüsides vältel, mis on sageli segavaks asjaoluks. EOF-i elimineerimiseks kaetakse kapillaari sein neutraalse polümeerse ainega. EOF-i suuna muutmine pakub huvi selliste rakenduste puhul, kus lahutatavad ained on anioonsed ning nende katoodile jõudmine kestab isegi maksimaalse EOF-i kiiruse juures ebasoovitavalt kaua. EOF-i suunamiseks katoodilt anoodi poole seotakse katioonne pindaktiivne aine (või polümeer) kapillaari seina külge, kus see haakub hüdroksüülrühmade-ga. Tänu sellele saab kapillaari sein positiivse laengu. (Kaljurand, Kuldvee 1997) Proov sisestatakse sel juhul katoodi juures ja lahus liigub negatiivselt elektroodilt (katoodilt) positiivse elektroodi (anoodi) poole.

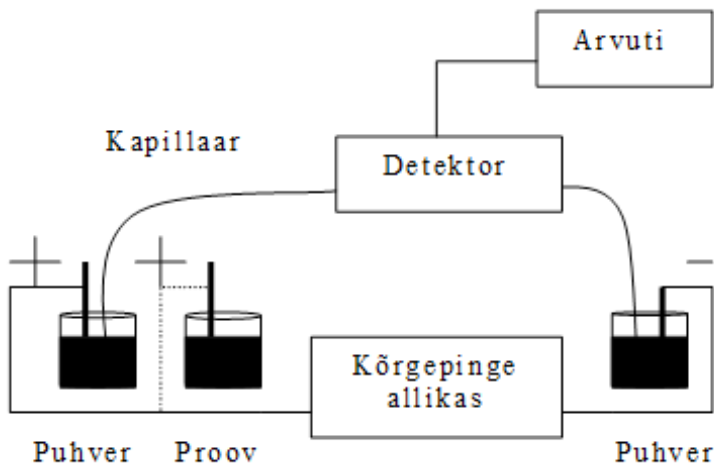
1.2.2.3. KAPILLAARTSOONELEKTROFOREESI SEADE

Joonisel 9 kujutatud kapillaartsoonelektroforeesi seade on ehituselt lihtne. Katse käigus on kapillaari mõlemad otsad puhvritega täidetud plastikviaalides, proovi sisestamise ajaks asetatakse anoodipoolne ots prooviga täidetud viaali. Detektoriteks on lihtsamatel instrumentidel UV- või fluorestsentsdetektor, detektoriraku moodustab kapillaari osa, kust väliskülge kattev polüamiidikiht on ära põletatud. Kõrgepingegaallika elektroodid on koos kapillaari otstega puhvriviaalides. Tulemused kuvatakse arvuti ekraanil (Kaljurand, Kuldvee 1997).

1.2.3. ANALÜÜSIMEETODITE VÕRDLUS

Nii kapillaartsoonelektroforeesi kui ka vedelikkromatograafia puhul on teoreetiliselt võimalik toidu lisaaineid samaaegselt analüüsida. Vedelikkromatograafia usaldusväärsust tõstab tema vanus: HPLC on ammu kasutusel olev analüüsimeetod ja rutiinsel tasemel välja töötatud kromatograafilisi meetodeid on palju rohkem kui kapillaartsoonelektroforeesi valdkonnas. Vedelikkromatograafia puhul on kolonnide mõõtmed suuremad, seega ka detekteerimispiirid madalamad, mis tähendab, et ilma proovi komponente modifitseerimata on võimalik analüüsida lahjemaid proove kui CZE-metodi puhul. CZE puhul on nimetatud puudused ületatavad, kuid vajavad sageli lisaprotseduure.

Teiselt poolt omab kapillaartsoonelektroforees vedelikkromatograafia ees ka mitmeid eeliseid. CZE on suure lahutusvõimega analüüsimeetod, kus



Joonis 9. Kapillaartsoonelektroforeesi seade

optimeeritud analüüsi puhul on võimalik saavutada ainete väga efektiivne lahutamine lühikese aja jooksul. Samuti on CZE märksa materjalisäästlikum ja keskkonnasõbralikum analüüsimeetod. Kasutatavad lahused on tavaliselt lahjad vesilahused, orgaanilisi lahusteid kasutatakse väga harva. Reagentide ja proovi kulu ning ka jääkide teke on kümneid kordi väiksem kui vedelikkromatograafias. Reagentid sisestatakse 0,8 ml mahuvusega viaalidesse, mida on võimalik kasutada 5–10 katse jooksul. HPLC-s kulub üheainsa paarikümne minuti katse jooksul reeglina mitukümmend milliliitrit lahusteid. Ka on kvartskapillaarid, mida kapillaartsoonelektroforeesis kasutatakse keskmiselt umbes sada korda madalama hinnaga kui vedelikkromatograafias kasutatavad kolonnid.

Hoolimata kapillaartsoonelektroforeesi mitmetest eelistest ei peaks meetodit vaatlema kui võistlejat vedelikkromatograafilistele meetoditele, vaid pigem kui täiendavat meetodit. Seda eelkõige sellepärast, et meetodite lahutus põhimõte on erinev, mistõttu tulemuse edukus sõltub palju ka analüüsiobjektist. Käesolevas töös uuritakse kapillaartsoonelektroforeetilise meetodi kasutamise võimalusi toidu lisaiainete analüüsil eesmärgiga töötada välja analüüsimeetod, mis ühelt poolt täiendaks juba olemasolevaid analüüsimeetodeid ning teiselt poolt võimaldaks tõsta toidu lisaiainete analüüsi kiirust, määrares korraga mitmeid erinevat tüüpi toidu lisaineid.

2. MATERJALID JA METOODIKAD

2.1. REAKTIIVID JA VÕRDLUSPREPARAADID

Katsete käigus uuriti erinevad jooke ja siirupina manustatavat ravimit.

- Mahlajook 1, Eesti tootja 1. Realiseerimiskuupäev 12.03.2010, avatud 13.10.2009 kell 13.45, realiseerimiskuupäev 08.05.2010, avatud 06.01.2010 kell 12.00.
- Limonaad 1, Eesti tootja 2. Realiseerimiskuupäev 31.05.2010, avatud 28.10.2009 kell 10.50, realiseerimiskuupäev 27.07.2010, avatud 06.01.2010 kell 10.15.
- Spordijook, Eesti tootja 3. Realiseerimiskuupäev 13.02.2010, avatud 21.10.2009 kell 10.30.
- Karastusjook, Eesti tootja 4. Realiseerimiskuupäev jaanuar 2010, avatud 13.10.2009 kell 13.40.
- Ravim, Prantsusmaa tootja. Realiseerimiskuupäev oktoober 2013, avatud 28.10.2009 kell 9.00.

Kõik joogid osteti kohalikest kauplustest ja ravim kohalikust apteegist vastavatel toodete avamiskuupäevadel.

Katsete tegemiseks olid vajalikud uuritavate lisaainet standardid ja muud reaktiivid: kollane toiduvärv, koostis: H_2O , $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, E102 (1,6%), punane toiduvärv, koostis: H_2O , $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, E124 (2,5%), roheline toiduvärv, koostis: H_2O , $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, E102 (1,5%), E131 (0,34%) (NordArom AB), bensoehape (Reakhim), askorbiinhape (Oriola), L-tsüsteiin (ICN Biomedicals Inc.), NaOH (Reakhim), ammooniumatsetaat (Reakhim), polümeerne aine PolyE-323 (saadud kingitusena professor Jonas Bergquistilt Uppsala Ülikoolist), $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \times 10\text{H}_2\text{O}$ (Standard), Na_2CO_3 (Reakhim) ja HCl (Lash-Ner). Atsesulfaam-K ja aspartaami kvalitatiivseks analüüsiks jookides kasutati suhkruasendaja Candarel (Merisant Company) tableti vesilahust. Kõikide lahuste valmistamisel kasutati bidestillleeritud vett (destilleeritud Tallinna Ülikooli laboris).

2.2. APARATUUR, TARKVARA JA MATERJALID

Kapillaartsoonelektroforeesil kasutati katmata kvartskapillaare, mille sisediaameeter oli 50 μm ja välisdiaameeter 375 μm . Kapillaari pikkus detektorini oli 40 cm ja täispikkus 48,5 cm. Katsed sooritati täisautomatiseeritud Hewlett-Packardi 3D kapillaartsoonelektroforeesi süsteemiga, mis oli varustatud dioddrivi detektoriga. Kõikide katsete korral oli detektori signaalide

väärtuseks 200 ja 265 nm. Lisaks kasutati detekteerimiseks lainepikkuseid väärtustega 210; 245; 280; 425; 599 nm.

Katsete tulemusi analüüsiti kasutades ChemStation 32 tarkvara. Töös esitatud lisaainete struktuuride koostamisel on kasutatud ACD/ChemSketch 2.0 tarkvara.

Proovide ettevalmistamisel ja katsete sooritamisel kasutati analüütilisi kaale (Precisa XT 220A), pH-meetrit (Mettler Toledo MP 225), ultrahelivanni (J. P. Selecta), filtreid, plastikviaale, katseklaase, klaaskolbe, klaaslehtreid ja süstlaid.

2.3. METOODIKAD

2.3.1. STANDARDLAHUSTE VALMISTAMINE

Lisaainete kontsentratsioonide määramiseks jookides ja ravimis valmistati teadaoleva kontsentratsiooniga standardlahused bidestillleeritud vette. Standardlahuseid ei saanud valmistada aspartaami ja atsesulfaam-K kvantitatiivseks analüüsiks, sest puhtad standardained ei olnud kättesaadavad.

Erineva kontsentratsiooniga standardlahuseid valmistati standarditest mitmel korral ja üldjuhul korraga neli (tabel 2).

Tabel 2. Valmistatud standardlahuste kontsentratsioonid

Toidu lisaaaine	Valmistatud standardlahuste kontsentratsioonid (mg/l)
Bensoehape	30; 60; 130; 250; 1250
Askorbiinhape	60; 125; 250; 500; 1000; 2000; 10000
Erkpunane 4R	3; 9; 30; 80; 160; 300; 600
Patentsinine V	0,7; 2,7; 3,4; 5,3; 8,5; 20; 34; 85; 170; 340; 680
Tartrasiin	3; 15; 40; 50; 100; 150; 200; 800; 1600; 3200

Askorbiinhappe lagunemise aeglustamiseks lisati ühel standardlahuste valmistamisel lahusele L-tsüsteiini kontsentratsiooniga 400 mg/l.

2.3.2. PUHVERSÜSTEEMIDE VALMISTAMINE

20 mM boraat- ja karbonaatpuhvri valmistamisel kasutati vastavaid soolasisid ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \times 10\text{H}_2\text{O}$ ja Na_2CO_3). pH reguleeriti soovitud pH väärtuseni (9,5) 1 M HCl või 1 M NaOH lahuse abil. Puhversüsteemid valmistati vahetult enne analüüside läbiviimist ja filtreeriti enne masinasse panemist.

2.3.3. KUNSTLIKU SEGU VALMISTAMINE

Demonstreerimaks CZE sobivust kõigi töös uuritud toidu lisaainete üheaegseks lahutamiseks, valmistati vesilahus, mis sisaldas kõiki uuritavaid toidu lisaaineid (ja sahhariini, mis oli esialgselt üks uuritavatest ainetest). Segu oli oluline indikaator katsete hindamisel ja metoodika optimeerimisel. Kunstlik segu valmistati vahetult enne analüüside läbiviimist.

2.3.4. PROOVI ETTEVALMISTUS

Limonaad sonikeeriti enne masinasse panemist ultraheli vannis, et vabaneda gaasidest, mis võivad tekitada kapillaartorus voolukatkestuse. Mahlajook filtreeriti, et puhastada proov tahketest ainetest, mis võiksid kapillaari ummistada. Ravimist tehti katsete jaoks viiekordne lahjendus bidestilleeritud veega.

2.3.5. KAPILLAARTSOONELEKTROFOREETILINE ANALÜÜS

Uut kapillaari pesti 30 min 1M NaOH lahusega, bidestilleeritud veega ja tööpuhvriga.

Katseid sooritati nii katmata kapillaariga kui ka kaetud kapillaariga. Katsetingimused olid sellest sõltuvalt ka veidi erinevad.

Katsetingimused katmata kapillaariga olid järgmised:

Proovi sisestusaeg oli 5 s.

Rõhk proovi sisestamisel oli 50 mbar.

Pinge suurus oli +20kV.

Aineosakeste liikumine oli suunatud positiivselt elektroodilt (anoodilt) negatiivsele (katoodile).

Voolutugevus oli ligikaudu 34 mikroamprit.

Nimetatud katsetingimused kehtivad kõigi töö käigus kirjeldatud katsete kohta, kui ei ole kirjutatud teisiti.

Polümeeriga kaetud kapillaariga sooritatud katsetes oli süsti ruumala sama, mis katmata kapillaariga sooritatud katsete korral. Pinge suurus oli -20kV, aineosakeste liikumine oli suunatud katoodilt anoodile ja voolutugevus oli ligikaudu -33 kuni -31 mikroamprit.

2.3.5.1. KAPILAARI KATMINE

Kapillaari katmise protseduur teostati vastavalt viitele Ullsten et al. 2004: 2090.

Kapillaari pesti 1M NaOH-ga 30 min rõhul 950 mbar (aktiveeriti kapillaari sisesein).

Kapillaari pesti deioniseeritud veega 5 min.

Kapillaar kaeti polümeeriga PolyE-323 (pH 7) 10 min jooksul.

Liigne polümeer pesti kapillaarist välja, kasutades 50 mM ammooniu-matsetaat puhvrit (pH 5) 5 min jooksul.

2.3.6. LISAAINETE IDENTIFITSEERIMINE

Kõige usaldusväärsem identifitseerimise viis on rikastamiskatse (standardi lisamine). Selle käigus lisatakse proovile ainet, mida soovitakse selles tuvastada. Puhta proovi ferogrammi võrreldakse pärast standardi lisamist saadud ferogrammiga. Kui üks piikidest on kasvanud (suurenenud pindala), siis võib väita, et vastava aine piik proovis on identifitseeritud. Käesolevas töös kasutati täiendavalt lainepikkuste võrdlust ainete puhul, mille neeldumismaksimumid asusid teadaolevalt kõrgematel (spetsiifilisematel) lainepikkustel. Nii näiteks oli askorbiinhappe neeldumismaksimum 265 nm juures, samal ajal kui enamikul proovi komponentidest oli nimetatud lainepikkusel väga väike neelduvus. Kõrged lainepikkused (425 nm ja 599 nm) olid spetsiifilised sünteetilistele värvidele ja neid kasutati vastavalt kollase ja sinise värvi täiendavaks identifitseerimiseks (Coultate 2009: 248) (Kvantitatiivsel analüüsil oleksid viimased otstarbekohased kui nimetatud ainete määramine toimuks segus. Siinses töös aga lahutati kõik ained enne detektorisse jõudmist üksikuteks komponentideks ning seega oli kasulikum neid madalamal lainepikkusel analüüsida, kus ka värvainete absoluutne neelduvus oli suurem. Kõrgematel lainepikkustel muutus ka nulljoon ebastabiilsemaks.) Lisaks kasutati ka jookides ja ravimis sisalduvate lisainete migratsiooniaegade võrdlemist standardlahustega sooritatud katsete migratsiooniaegadega.

3. TULEMUSED JA ARUTELU

3.1. PUHVERSÜSTEEMI VALIK

Kapillaartsoonelektroforeetilisel analüüsil on kapillaar täidetud puhvri vesilahusega, milles liiguvad uuritavate ainete osakesed. Puhvri pH mõjutab selles liikuvate ainete dissotsiatsiooni ja selle kaudu osakeste laengut. Üks hapetele omistatav parameeter on ka dissotsiatsioonikonstandi pK_a väärtus. Sõltuvalt ainete pK_a väärtusest tingib puhversüsteemi happelisus (pH

väärtus) selle, kas aine on neutraalne või laetud (ained hakkavad dissotsieeruma oma pK_a väärtusest kahe ühiku võrra madalamal pH väärtusel ja on täielikult dissotsieerunud pK_a väärtusest kahe ühiku võrra kõrgemal pH väärtusel). Aine laengu suurusest sõltub tema liikumiskiirus ning segude puhul ka selle komponentide üksteisest lahutumine. Puhvri pH mõjutab oluliselt ka kapillaari siseseina laengut, millest sõltub kõikide katseobjektide liikumiskiirus ja sellest tulenevalt migratsiooniajad. Puhversüsteemi valik on kapillaarelektroforeetilisel lahutusel määrava tähtsusega.

Katseobjektide pK_a väärtused on toodud lisas 3, kust on näha, et mada-laim pK_a väärtus on askorbiinhappel (4,17), kõrgeima pK_a väärtusega on erkpunane 4R (11,2). Otsides optimaalseid katsetingimusi valiti pH väärtuseks 9,5, mille puhul enamik uuritavatest ainestest on loovutanud vesinikiooni ja on lahuses anioonsel kujul. Veelgi aluselisema pH kasutuselevõtmist ei peetud otstarbekaks kuna pH 9,5 juures saavutati uuritavate ainete soovitud lahutuvus. Pealegi oleks boraatpuhvri aluselisuse suurendamisel vähenenud viimase puhvermahtuvus.

Aluselise pH puhul on teada, et osa uuritud ainetest lagunevad sellises keskkonnas kiiremini. Samas on kapillaartsoonelektroforeetiline analüüs katmata kapillaaris mitu korda kiirem just kõrgete pH väärtuste juures. Proov puutub aluselise puhvriga kokku vaid kapillaaris olles (siinse töö puhul kuni 15 min). Kiired analüüsiajad kompenseerivad nt askorbiinhappe lagunemisprotsessi kiirust aluselises puhversüsteemis (Raudsepp 2009: 22). Lisaks saab kergesti lagunevate ainete stabiliseerimiseks lisada stabilisaatoritena mõjuvaid aineid. Ka kirjanduse andmetel on lisaainete kapillaartsoonelektroforeetilisel analüüsimeetodil kasutatud peamiselt aluselisi puhvreid.

Läbitöötatud kirjanduse põhjal uuriti siinses töös kahe erineva puhversüsteemi, karbonaat- ja boraatpuhvri sobivust valitud lisaainete kapillaartsoonelektroforeetiliseks lahutamiseks. Mainitud puhversüsteeme on kasutatud sarnaste probleemide lahendamiseks. Lisaks on kirjanduse põhjal teada, et boraatpuhvril on täiendav ainete lahutuvust parandav mehhanism. Boraat- ja karbonaatpuhvreid võrreldi mitmete proovide – nii kunstlike segude kui ka analüüsitavate jookide – puhul. Katsed näitasid, et boraatpuhver tagas parema lahutuse lahutatavate ainete tsoonide vahel (joonis 10). Lahutuse paranemine avaldub eriti selgelt askorbiinhappe puhul, mis ainult boraatpuhvri kasutamisel lahutus tema kõrval elueeruvast aineist. Esines olukordi, kus karbonaatpuhvriga teostatud analüüsis olid kolm kõrvuti asetsevat ainepiiki nii halvasti lahutunud, et nende pindalade usaldusvää-

ne mõõtmine ei olnud võimalik, kuid boraatpuhvri kasutamine võimaldas saada täielikult eraldi asetsevad ainepiigid. Joonisel 10A on näha enne 4 minutit detekteeritud halvasti lahutunud ained, millest üks on uuritav lisaaaine aspartaam. Joonisel 10B on need samad ained kolme eraldiseisva piigina. Ka atsesulfaam-K lahutus karastusjoogis tunduvalt paremini (joonis 10B).

Lisaks paranenud lahutusele oli boraatpuhvriga läbi viidud katsete ferogrammidel stabiilsem nulljoon, mis võimaldas täpsemat kvantitatiivset analüüsi. Nulljoone erinevus tuli eriti hästi välja võrreldes lisa 1 esitatud jooniseid 17A ja 17B. Karbonaatpuhvri puhul kõikus nulljoon 10 suhtelise ühiku piires, mis muudaks katsetulemused mitteusaldusväärseks Boraatpuhver-süsteemi kasutades oli ferogrammidel stabiilne nulljoon.

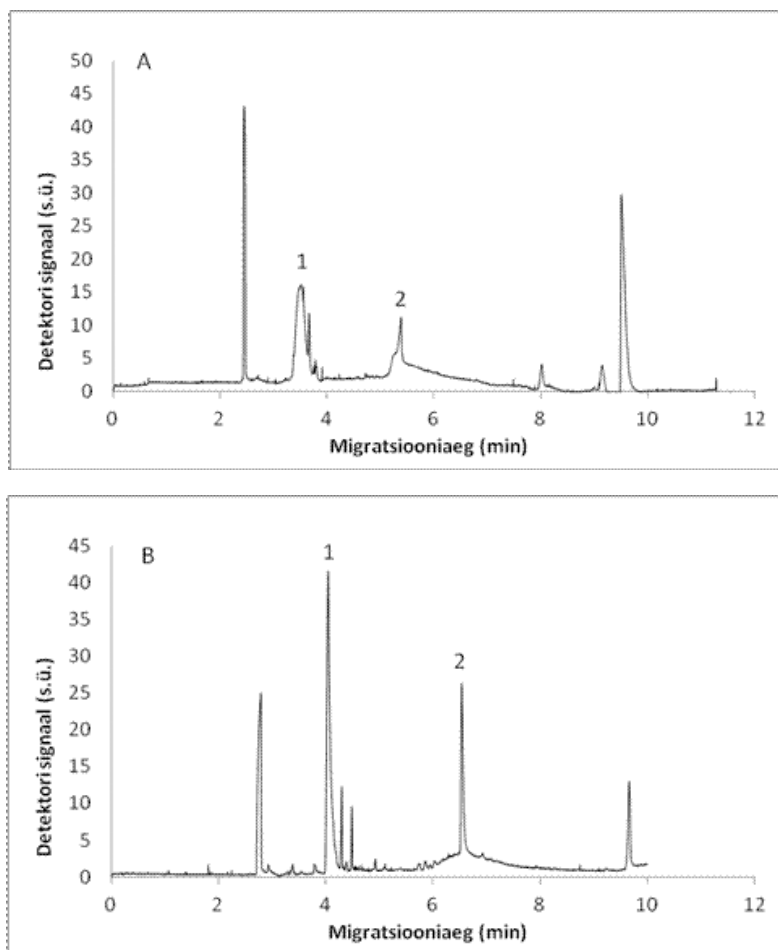
Standardlahustega läbi viidud katsete kohta võib öelda, et bensoehappe piik oli boraadi korral kõrgem ja kitsam. Na_2CO_3 korral oli see aga raskesti analüüsitav – piigi alumisest osast oli näha, et kõik ained ei ole lahutunud. Lisaks segas analüüsi taustamüra suurenemine. Sama kehtis ka askorbiinhappe puhul, mille ferogrammidelt oli näha vähem segavaid piike ja uuritava aine piik oli kitsam ja kõrgem. Karbonaatpuhver-süsteemi kasutades ei lahutunud sünteetiline toiduvärv erkpunane 4R täielikult ja ferogrammilt oli näha väga suur piik, millest boraadi puhul eraldus punase piik. Ka rohelise standardiga läbi viidud katsetes oli nii tartrasiini kui ka patentsinine V lahutuvus parem ja ferogrammide üldpilt vähem mürane.

Kirjanduse andmetel on toidu lisaainetate analüüsil saadud häid tulemusi ka karbonaatpuhvriga, kuid seda vaid juhul kui puhversüsteemile lisati pindaktiivset ainet (Frazier et al. 2000: 215). Käesolevas töös välditi pindaktiivse aine kasutuselevõtmist, kuna viimane muudab analüüsikeskkonna keerulisemaks, analüüsiajad pikemaks ja võib olla segav tegur meetodi ühendamisel teiste analüüsimeetoditega (nt massispektromeetriga).

Lähtudes ülalkirjeldatud tulemustest viidi kõik järgnevad analüüsid läbi boraatpuhvriga.

3.2. LAINEPIKKUSTE VARIEERIMINE

Erinevad ained neelavad UV-kiirgust lainepikkuste varieerimisel erinevalt. Lainepikkuste optimeerimise eesmärgiks oli leida lainepikkuste kogum (maksimaalselt 5 erinevat lainepikkust), mille puhul oleks tagatud kõigi uuritavate ainete maksimaalne detekteeritavus (suurim signaal-müra suhe) ühel valitud lainepikkustest. Otsiti ka kõige optimaalsemat lainepikkust, et katsetejärgne analüüs oleks veelgi kiirem ja kasutajasõbralikum. Katsete



Joonis 10. Karastusjoogi elektroferogrammid, mis näitavad aspartaami (1) ja atsesulfaam-K (2) lahutust. Kasutati (A) 20 mM karbonaatpuhvrit, pH 9,5 (B) 20 mM boraatpuhvrit, pH 9,5 ja 48,5 cm × 50 µm kvartskapillaari. Neelduvus mõõdeti lainepikkusel 200 nm

käigus detekteeriti sisestatud proove järgnevatel lainepikkustel: 200, 210, 245, 265, 280, 425, 599 nm. On teada, et paljud ained neelavad UV-kiirgust 200 nm ümber, kuid mõnede (nt askorbiinhappe) jaoks on spetsiifilised märksa kõrgemad lainepikkused. Lisaks kontrolliti erinevate detekteerimis-

lainepikkuste abil võimalusi ainete täiendavaks identifitseerimiseks nende neeldumiseärasuste alusel. Nii et kirjanduse andmetele toetudes registreeriti signaal ka sellistel kõrgematel lainepikkustel, mille juures eeldatavalt vähemalt üks segus olev aine omab neeldumismaksimumi.

Võrreldes analüüsitulemusi joonisel 11, on näha, et enamus lisaainetest neelasid UV- valguskiirgust kõige paremini 200 nm juures. Erandiks oli askorbiinhape, millele on spetsiifiline lainepikkus 265 nm. Nimetatud lainepikkusel suurenes askorbiinhappe piigi pindala ligikaudu 5 korda. 200 nm detekteeritud proovi elektroferogrammil oli rohkem piike ja nende suhtelised kõrgused (ja pindalad) olid suuremad, lainepikkusel 210 nm detekteeritud elektroferogrammil olid enamike ainepiikide pindalad väiksemad, vaid atsesulfaam-K ja erkpunane 4R neelasid sellel lainepikkusel rohkem UV-kiirgust. Kõrgetel lainepikkustel (alates 265 nm) ei olnud väiksemaid piike näha, nende neelduvus oli drastiliselt vähenenud ja teatud lainepikkustel ei olnud võimalik neid taustamürast eristada. Askorbiinhappele spetsiifilisel lainepikkusel (265 nm) oli siinses töös uuritud ainetest võimalik veel usaldusväärselt detekteerida atsesulfaam-K-d, punast ja kollast toiduvärvi. Kollase ja sinise sünteetilise toiduvärvi spektrid näitasid, et nimetatud ainetel olid neeldumismaksimumid vastavalt 425 nm ja 599 nm juures. Katsed kinnitasid märgatavat neelduvust nimetatud lainepikkustel, mis jäi siiski alla nende ainete neelduvusele 200 nm juures.

Reaalsete proovide analüüsil valiti registreeritavate lainepikkuste väärtusi sõltuvalt uuritava proovi koostisest. Enamikel katsetel jookidega detekteeriti tulemused lainepikkustel 200 ja 265 nm.

Kõiki lisaainete piike, v.a askorbiinhappe piiki, analüüsiti kvantitatiivselt 200 nm juures, C-vitamiini sisalduse mõõtmine viidi alati läbi 265 nm juures.

3.3. ANALÜÜS KAETUD KAPILLAARIGA

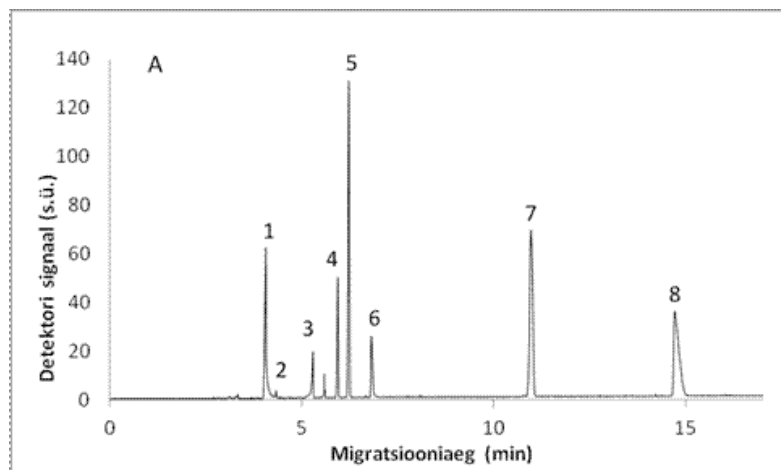
Katsete tegemisel kasutati aluselisi puhversüsteeme, mille pH oli 9,5. Sellel pH väärtusel on kapillaari sisesein saavutanud maksimaalse negatiivse laengu ning puhvri liikumise kiirus (EOF) anoodilt katoodile on samuti omandanud maksimumkiiruse. Uuritavad lisaained olid nii aluselises keskkonnas peamiselt anioonsel kujul. See tähendab, et need ained kanti puhvriga katoodile, kuigi nende loomulik liikumissuund oli anoodi suunas. Lähtudes nimetatud asjaolust, otsustati siinses töös uurida, kuidas mõjutab elektroosmootse voo ümberpööramine katsetulemusi. EOF-i juhtimine positiivse

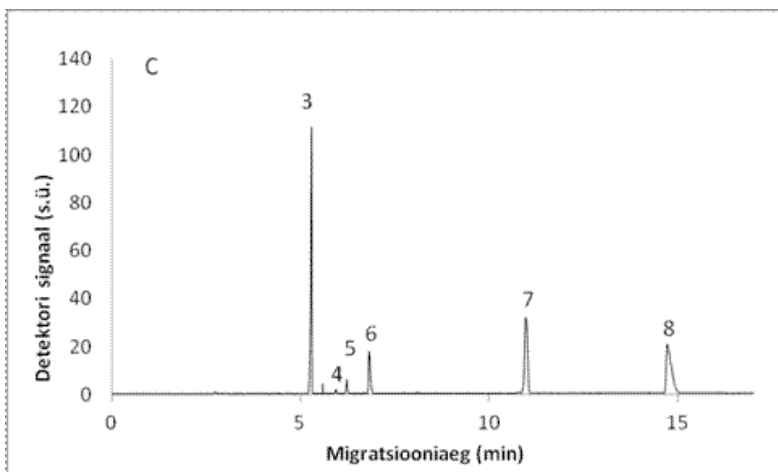
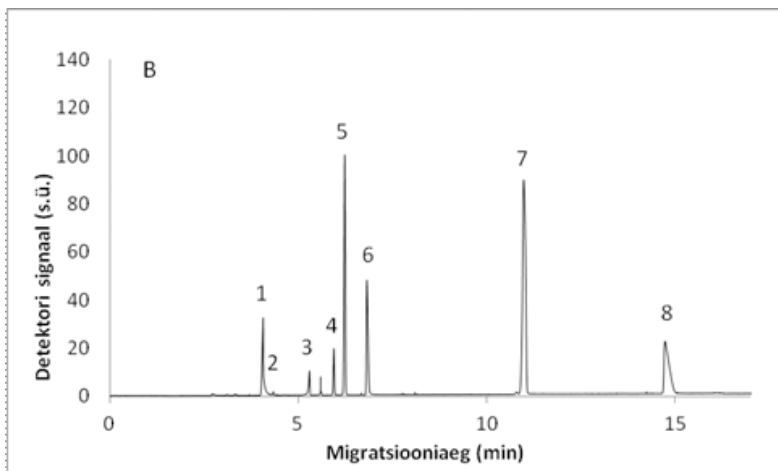
elektroodi (anoodi) poole toob endaga kaasa negatiivselt laetud osakeste detekteerimise enne neutraalseid osakesi ja katioone.

Kapillaar kaeti polümeeriga polyE-323 nii, nagu on kirjeldatud osas 2.3.5.1. PolyE puhul on teada, et see on hüdrofiilne, seda kasutatakse näiteks suurte valkude lahutamisel. PolyE-323 annab stabiilse anoodile suunatud elektroosmoosse voo pH vahemikus 4–9. Kõrgematel pH väärtustel ei ole kirjanduse andmetel seda polümeeri testitud. Katsetes kasutatud puhvrid olid veidi aluselisemad. Seetõttu tuli katseliselt välja selgitada, kas nimetatud polümeer sobib töös uuritud anioonsete ainete lahutamiseks.

Kaetud kapillaariga läbi viidud katsete tulemusi võrreldi katmata kapillaariga teostatud katsete tulemustega. Osaliselt oli ainete väljumise järjekord pööratud: esimesed tulid viimastena ja vastupidi. Paraku ei kehtinud see aga kõikide ainete puhul, nagu on näha jooniselt 12b. Ka üldine piikidevaheline lahutuvus on muutunud. Nimetatud muutused on tõenäoliselt indikaatoriks asjaolule, et kapillaari kate võttis teatud määral osa lahutusprotsessist. Summaarne analüüsiaeg ei vähenenud vastupidiselt esialgsetele ootustele. Analüüsiaja üldine pikenedamine viitab nõrgemale EOF-ile, aga on ilmselt osaliselt põhjustatud ka uuritavate ainete interaktsioonist kapillaari siseseina katva polümeeriga. Migratsiooniaegade pikenedamine oli eriti tuntav standardsegu (joonis 12), limonaadi ja mahlajoogi puhul.

Võrreldes katmata kapillaariga (prooviks oli standardsegu) läbi viidud katse ferogrammi sama proovi kaetud kapillaariga tehtud katse ferogrammiga,





Joonis 11. Kunstliku segu elektroferogrammid, mis näitavad aspartaami (1), patentsinine V (2), askorbiinhappe (3), bensoehappe (4), sahharini (5), atsesulfaam-K (6), erkpunane 4R-i (7) ja tartrasiini (8) lahutust. Kasutati 20 mM boraatpuhvrit, pH 9,5 ja 48,5 cm × 50 µm kvartskapillaari. Neelduvus mõõdeti lainepikkustel (A) 200 nm, (B) 210 nm, (C) 265 nm

on näha, et mõne ainepiigi pindalad on drastiliselt vähenenud (joonis 12). Põhjuseks võis olla piikide signaal-müra suhte vähenemine (polümeer katab ka detektori akna ja suurendab taustmüra). Kaetud kapillaari puhul võis enamike katsete analüüsil täheldada piikide laienemist ja taustamüra suurenemist. Ka oli osa ainete lahutuvus halvem kui katmata kapillaariga.

Leidus ka proove, mille puhul kapillaari sisepinna katmine andis paremaid tulemusi. Ainete lahutuvus paranes ravimi viiekordse lahjendusega läbiviidud katses (lisa 1, joonis 18). Kui uurida vaid selle proovi komponente, siis võiks kasutada EOF-i ümbersuunamist ja antud polümeeri. Ka mahlajoogis olid kuvatavad piigid ilusad ja taustamüra ei olnud.

Tabelis 3 on toodud kaetud ja katmata kapillaari stabiilsuse võrdlus, toetudes bensoehappe standardlahusega sooritatud korduskatsetele. Võrdlus on esitatud lähtudes bensoehappe migratsiooniaegadest. On näha, et variatsioonikordaja kaetud kapillaariga sooritatud katsete jaoks oli ligikaudu 6%, katmata kapillaari korral aga ligikaudu 1%.

Üks põhjustest, miks kapillaari katmine antud polümeeriga ei andnud rahuldavaid tulemusi, võib olla kasutatud polümeeri ja sellest lähtuvalt ka EOF-i ebastabiilsus kõrgetel pH väärtusel. Järjestikuste katsete puhul oli märgata ainete migratsiooniaegade pikenemist, mis viitab polümeeri lekkimisele. Katmata kapillaariga sooritatud katsed olid usaldusväärsamad.

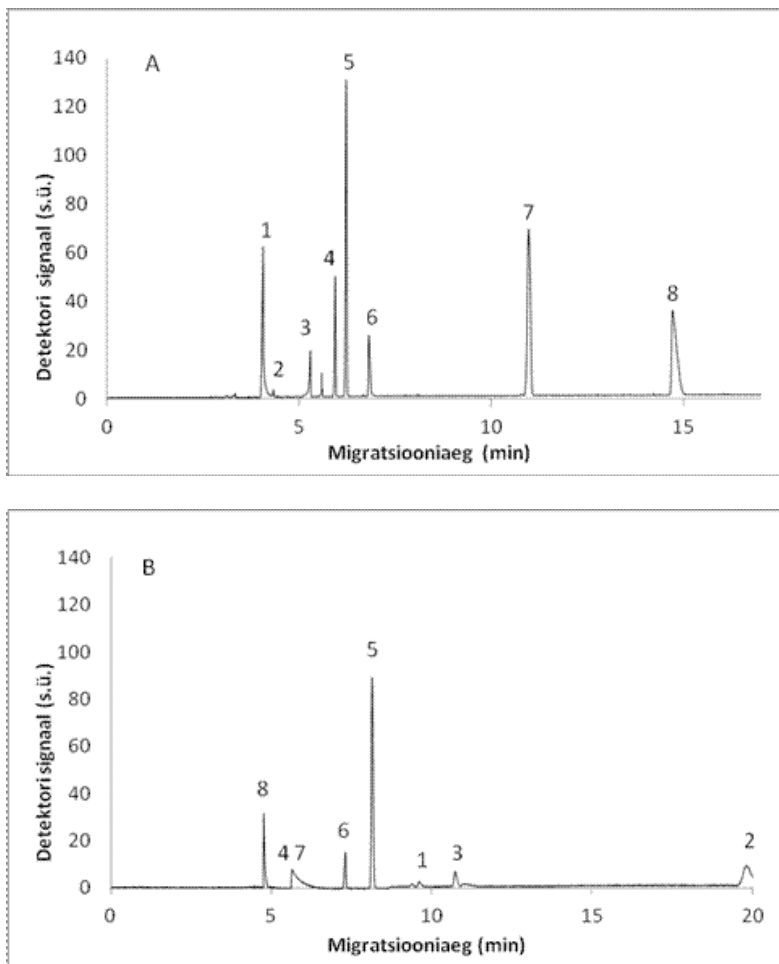
Lähtudes ülalkirjeldatud tulemustest viidi kõik järgnevad analüüsid läbi hariliku katmata kvartskapillaariga.

3.4. KAPILLAARTSOONEELEKTROFOREESI RAKENDAMINE REAALSETE PROOVIDE ANALÜÜSIL

Optimiseeritud analüüsimeetodit (20 mM boraatpuhver pH 9,5, katmata kvartskapillaar, detekteerimiseks lainepikkused 200 ja 265 nm) rakendati ka valitud jookide ja ravimi analüüsil. Katsete eesmärgiks oli näidata, et meetod on rakendatav n-õ reaalsete proovide puhul. Ravimit kasutati meetodi sobivuse uurimisel keerukama maatriksiga katseobjektide analüüsimiseks.

Toodete pakenditel oli kirjas jookides ja ravimis sisalduvad ained. Jookides, kus oli koostisainena ka C-vitamiini, oli kirjas selle sisaldus (tabel 4).

Esiteks püüti reaalsete proovide elektroferogrammidelt identifitseerida ainepiike vastavalt tabelis 4 toodud andmetele. Selgitati välja, kas katsetulemused kattusid tootjapoolse infoga ehk kas joogid ja ravim sisaldasid neid lisaaineid, mis olid kirjas pakendil. Uuriti, kas antud lisaained olid jookide puhul sama hästi lahutunud kui standardsegu puhul.



Joonis 12. Standardsegu elektroferogrammid, mis näitavad aspartaami (1), patentsinine V (2), askorbiinhappe (3), bensoehappe (4), sahhariini (5), atsesulfaam-K (6), erkpunane 4R-i (7) ja tartrasiini (8) lahutust. Kasutati 20 mM boraatpuhvrit, pH 9,5, 48,5 cm × 50 µm (A) katmata kvartskapillaari ja (B) polümeeriga kaetud kapillaari. Neelduvus mõõdeti lainepikkusel 200 nm

Tabel 3. Kaetud ja katmata kapillaariga tehtud katsete stabiilsuse võrdlus bensoehappe näitel

	Kaetud kapillaar	Katmata kapillaar
Migratsiooniaeg (min)	4,67	6,16
	4,96	5,98
	5,21	6,13
	5,37	6,21
Aritmeetiline keskmine	5,05	6,12
Standardhälve	0,31	0,07
Variatsioonikordaja (%)	6,05	1,10

Kõikide proovidega läbiviidud katsetes õnnestus identifitseerida uuritavate lisainete piigid, lisaks detekteeriti jookide ja ravimi kapillaarelektroforeetilisel analüüsil veel teisi tundmatuid ained, mis neelasid UV-kiirgust detekteerimiseks kasutatud lainepikkusel. Ükski proovides esinenud tundmatu aine ei seganud uuritavate ainete määramist, sest nende piigid olid kasutatava puhversüsteemiga huvipakkuvate ainete piikidest piisavalt lahutunud.

Analüüsi seisukohalt võis kõige huvitavamateks katseobjektideks pidada spordijooki ja limonaadi, sest nad sisaldasid siinses töös käsitletavaid lisaineid kõige rohkem. Spordijoois õnnestus optimiseeritud katsetingimustel edukalt lahutada askorbiinhape, bensoehape, atsesulfaam-K ja tartrasiin (joonis 13). Toiduvärvi migratsiooniaeg oli veidi pikem kui 12 min ja tema piik elektroferogrammil võrreldes kolme eelmisega väga väike, kuid siiski identifitseeritav.

Tootjapoolse info järgi ei tohiks spordijook sisaldada tehislikku magustajat aspartaami, aga võrreldes teiste katsete ferogrammidega, võib väita, et joonisel 13 kujutatud ferogrammil on väga sarnase kuju ja migratsiooniajaga piik, mis teiste katsete puhul vastas kindlasti aspartaamile. Nimetatud piigi pindala kasvas ka seda tehislikku magustajat sisaldava standardi lisamisel. Võib oletada, et spordijook sisaldas mingil määral aspartaami, sest toitudes ja jookides kasutatakse lisandina sageli atsesulfaam-K-d ja aspartaami koos (ka karastusjook sisaldas mõlemat magustajat).

Limonaadi ferogrammilt on näha kahte suure signaal-müra suhtega, väga hästi lahutunud ainet (joonis 14). Kõrgem (ja suurema pindalaga) ainepiik

kuulus bensoehappele, väiksem piik ainele, mida käesoleva töö raames ei analüüsitud. Lisaks bensoehappele sisaldas limonaad ka sünteetilisi toiduvärve tartrasiini ja patentsinine V. Võrreldes spordijoojiga oli limonaadi elektroferogramm kollase toiduvärvi piik suurem, järelikult ka lisaaine sisaldus joogis suurem. Patentsinine V detekteeriti u 4 min pärast katse käivitamist ja olenemata selle piigi väikesest pindalast oli aine siiski identifitseeritav.

Väljatöötatud meetod võimaldas identifitseerida kõik otsitavad ained valitud jookides ja ravimis ning seega võib järeldada, et see sobib uuritavate lisaainete kvalitatiivseks analüüsiks jookides.

3.5. KVANTITATIIVNE ANALÜÜS

Töös uuritud lisaaineid analüüsiti ka kvantitatiivselt, et iseloomustada töös kasutatud kapillaartsoonelektroforeetilise meetodi sobivust ainekoguste määramiseks reaalsetes proovides. Erandiks on aspartaam ja atsesulfaam-K, mille kvantitatiivne analüüs ei osutunud võimalikuks sobivate standardite puudumise tõttu. Seega ei teostatud kvantitatiivset analüüsi karastusjoogis, mis sisaldas siinse töö katseobjektidest ainult tehisklikke magustajaid, ning ka spordijoojais sai atsesulfaam-K puhul piirduda vaid kvalitatiivse analüüsiga.

Lisaainete kontsentratsioonide määramiseks koostati iga aine puhul eraldi kalibreerimissirged (joonised 15 ja 16, lisa 2 joonised 19–24). Identifitseeritud piikide pindalad mõõdeti ja arvutati ainete kontsentratsioonid kalibratsioonigraafikutelt loetud pindalavõrrandite (lisa 2 joonised 19–24)

Tabel 4. Uuritavates jookides ja ravimis sisaldunud lisaained

	E 210 ³	E 300	E 124	E 131	E 102	E 951	E 950
Mahlajook	+	90 mg/l					
Limonaad	+			+	+		
Spordijook	+	120 mg/l			+		+
Karastusjook						+	+
Ravim			+				

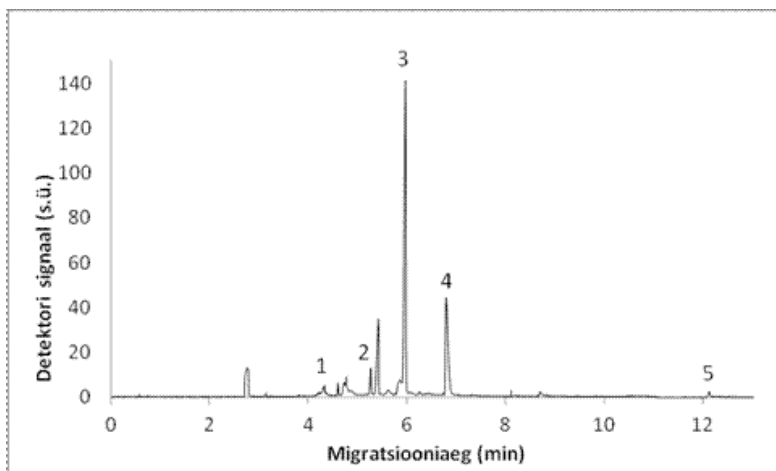
Allikas: Jookide ja ravimi pakendid

³ Säilitusainena lisatakse toitudele bensoaate, mitte bensoehapet, aga töös kasutatava puhversüsteemi juures on selle happe soolad anioonsel kujul ja saab detekteerida bensoehappe neelduvust.

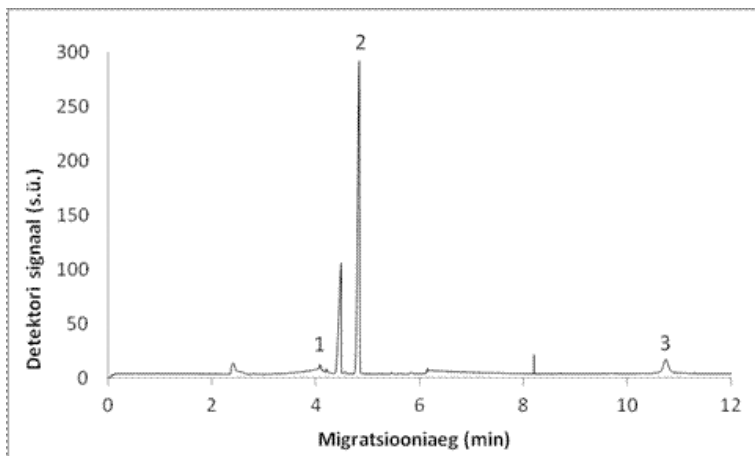
abil. Graafikute koostamiseks oli vaja ferogrammidelt määrata ainepiikide kõrgused ja pindalad standardainete erinevate kontsentratsioonide puhul. Nende vahel on lineaarne seos: mida suurem on aine kontsentratsioon lahuses, seda suurem (või kõrgem) on ainepiigi pindala (või kõrgus). Kalibratsioonigraafikute usaldusväärsust hinnati korrelatsioonikoefitsientide (R^2) alusel. Saadud tulemused on esitatud tabelis 5.

Tabel 5. Korrelatsioonikoefitsientide võrdlus

Kvalitatiivselt analüüsitud lisaaine	R2 (piigi pindala järgi)	R2 (piigi kõrguse järgi)
Bensoehape	0,9993	0,9548
Askorbiinhape	0,9934	0,9589
Erkpunane 4R	0,9953	0,8823
Patentsinine V	0,9985	0,9690
Tartrasiin	0,991	0,9613
Keskmine	0,9955	0,94526



Joonis 13. Spordijoogi elektroferogramm, mis näitab aspartaami (1), askorbiinhappe (2), bensoehappe (3), atsesulfaam-K (4) ja tartrasiini (5) lahutust. Analüüsisitingimused on samad kui joonise 12A puhul



Joonis 14. Limonaadi elektroferogramm, mis näitab patentsinine V (1), bensoehappe (2) ja tartrasiini (3) lahutust. Analüüsitingimused on samad kui joonise 12 A puhul

Tabelis 5 olevad koefitsiendid on aritmeetilised keskmised kalibratsioonigraafikutest. Andmed puudutavad katmata kapillaariga läbi viidud katseid, sest kaetud kapillaariga kvantitatiivset analüüsi ei sooritatud.

Mida lähemal on R^2 väärtus ühele, seda usaldusväärsem on kvantitatiivne analüüs. Nagu ülaltoodud tabelist on näha, oli lineaarne korrelatsioon parem, kui sõltuvus põhines piigi pindalal. Pindala suurem usaldusväärsus põhineb asjaolul, et kui EOF kiireneb, siis see mõjutab otsekohe piigi kõrgust, kuid pindala sellest ei muutu. Järelikult usaldusväärsemad tulemused kontsentratsioonide määramisel saavutatakse pindaladel põhinevaid mõõtmisi kasutades.

Võrreldes joonistel 15 ja 16 kujutatud kalibratsioonigraafikuid, on näha, kuidas korrelatsioonikoefitsiendid iseloomustavad süsteemi stabiilsust. Askorbiinhappele, kui ebastabiilsele ainele, lisati stabilisaatorina mõjuvat ainet (L-tsüsteiini) ja selle tulemusena korrelatsioon kontsentratsiooni ja askorbiinhappe piigi pindala vahel paranes tunduvalt.

Enamike uuritud lisaainete sisalduse kohta puudus tootjapoolne informatsioon, ainus lisaaine, mille kontsentratsiooni kohta oli tootjapoolne info, oli vitamiin C. Sellepärast kasutati askorbiinhapet kui indikaatorit katsetulemuste kvantitatiivse analüüsi usaldusväärsuse hindamisel.

Tabelist 6 on näha, et leitud askorbiinhappe kontsentratsioonid spordi-

joogis tulid suuremad kui tootajapoolne info. Ka Tallinna Ülikooli tudengite tehtud samalaadsetes katsetes olid tulemusteks suuremad näitajad. Selle põhjenduseks võib olla, et tootja peab tagama tootel märgitud C-vitamiini kontsentratsiooni ka realiseerimisaja lõpus. Teatavasti askorbiinhape laguneb ja võib oletada, et seda lisatakse tootmisel rohkem, et tagada pakendil märgitud kontsentratsioon. Lisaks oli Terviseameti Tartu labori andmetel askorbiinhappe analüüsi mõõtemääramatus kuni 45%. Maksimaalne mõõtemääramatus kehtib siiski suhteliselt keerukate maatriksite ja väga väikeste kontsentratsioonide korral. Võttes arvesse lisaaine ebastabiilsust ja võimalikku suhteliselt suurt mõõtemääramatust, oli spordijoogis askorbiinhappe sisaldus vägagi lähedane pakendil märgitud väärtusele. Mahlajoogi puhul võis erinevuse põhjustada suurem askorbiinhappe sisaldus joogis.

Tabel 6. Askorbiinhappe kontsentratsioonide võrdlus

	Tootajapoolne informatsioon	Katsete tulemused	TLÜ tudengite tulemused
Spordijoogis (mg/l)	120	135	138
Mahlajoogis (mg/l)	90	160	Andmed puuduvad

Allikas: Tallinna Ülikooli tudengite ja autori andmed.

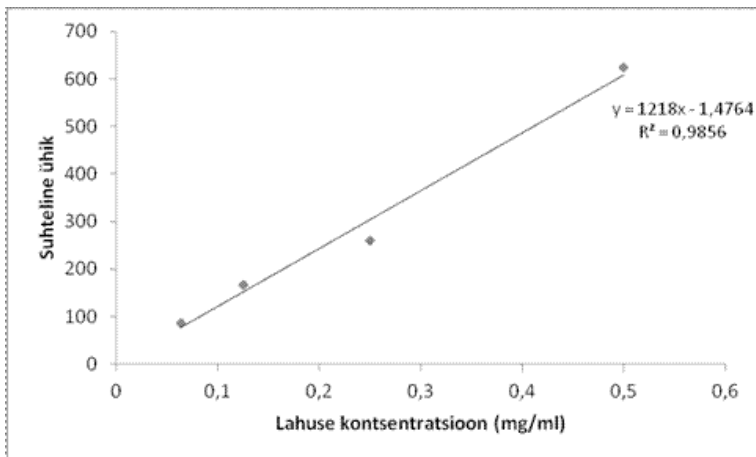
Lisaks oli võimalik võrrelda katsetulemusi osa Terviseameti Tartu labori avaldatud andmetega, et kontrollida katsete käigus väljatöötatud meetodi usaldusväärsust. Olemasolevate andmete alusel sai võrrelda limonaadis sisalduvate sünteetiliste toiduvärvide kontsentratsioone (tabel 7).

Tabel 7. Tartrasiini ja patentsinine V kontsentratsioonide võrdlus limonaadis

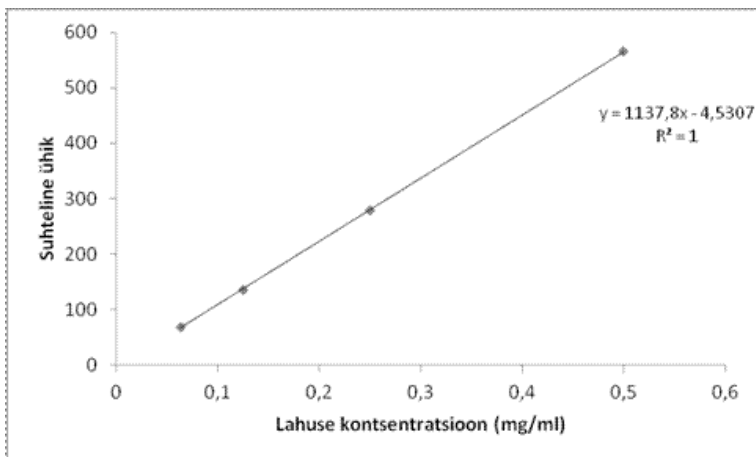
	Terviseameti Tartu labori andmed	Katsete tulemused
Tartrasiin (mg/l)	7,07	5,1
Patentsinine V (mg/l)	1,88	1,4

Allikas: Terviseameti Tartu labori ja autori andmed.

Tabelis 7 on esitatud limonaadis sisalduvate sünteetiliste toiduvärvide leitud kontsentratsioonid. Tulemused olid erinevad, aga mõõtemääramatus toiduvärvidele oli Terviseameti Tartu laboris maksimaalselt 25%. Kuna viimane realisee-



Joonis 15. Askorbiinhappe (stabilisaatoriga) kalibratsioonigraafik



Joonis 16. Askorbiinhappe (stabilisaatorita) kalibratsioonigraafik

rub ainult väga väikestel kontsentratsioonidel, ei saa erinevus olla põhjendatud ainult määramispiiriga, kuid lisaks on tegemist erinevate jookide partiidega ja ei ole teada kas ja kui palju värvainete kontsentratsioon jookides kõigub.

Iseloomustamaks süsteemi sobivust kvantitatiivseks analüüsiks, mõõdeti bensoehappe piikide pindala varieeruvust paralleelkatsete jooksul ja saadi variatsioonikordaja väärtuseks keskmiselt 2%.

Leitud lisaainete kontsentratsioonid on loetletud koondavas tabelis (tabel 8).

Tabel 8. Katsete tulemusena leitud lisaainete kontsentratsioonid (mg/l) analüüsitud jookides ja ravimis

	E 210	E 300	E 102	E124	E 131
Mahlajook	67,99	160			
Limonaad	71,92		9,4		1,4
Spordijook	125	135	2,35		
Ravim				9,5	

Toetudes paralleelkatsete sarnasusele, kalibreerimisgraafikute lineaarsusele ning tulemuste võrdlusele nii tootjapoolse informatsiooniga kui ka Terviseameti Tartu labori andmetega, võib järeldada, et väljatöötatud kapillaartsoonelektroforeetilisel meetodil on potentsiaali toidu lisaainete kvantitatiivseks määramiseks jookides. Samas on usaldusväärse kvantitatiivse analüüsimeetodi väljaarendamiseks vaja läbi viia täiendavaid katseid reaalse proovidega.

KOKKUVÕTE

Uurimistöö käigus otsiti optimaalseid katsetingimusi huvipakkuvate toidu lisaainete samaaegseks kapillaartsoonelektroforeetiliseks analüüsiks. Katsete käigus varieeriti puhversüsteeme ja lainepikkusi. Omavahel võrreldi katmata kapillaari (seinalaeng negatiivne, puhvri liikumissuund katodi poole) modifitseeritud kapillaariga, mille seinalaeng oli positiivne ning puhver liikus anoodi suunas. Uuritavates jookides ja ravimis identifitseeriti neis sisalduvaid lisaaineid. Elektroferogrammidele mõõdeti tuvastatud ainete piikide pindalad ja kõrgused, mille alusel viidi läbi kvantitatiivne analüüs.

Puhvrite analüüsil osutus sobivaimaks 20 mM boraatpuhver pH väärtusega 9,5, mille puhul oli ainepiikide signaal-müra suhe suurem ja lisaainete keskmine lahutuvus parem kui karbonaatpuhvrit kasutades.

Optimaalseks lainepikkuseks osutus 200 nm, mille juures oli standardsegu puhul parim neelduvus. Askorbiinhappe tuvastamiseks ja kont-

sentratsiooni määramiseks kasutati talle spetsiifilist lainepikkust 265 nm. Sünteetilistele toiduvärvidele iseloomulikud kõrged lainepikkused võeti kasutusele värvainete täiendavaks identifitseerimiseks, värvainete kvantitatiivsel analüüsil osutus otstarbekamaks kasutada lainepikkusel 200 nm saadud tulemusi, kuna antud lainepikkusel olid piikide signaal-müra suhted suuremad.

Kapillaari katmine polümeeriga ei toonud oodatud tulemusi. Vastupidiselt arvatule pikenesid ainete migratsiooniajad ja lahutuvus ei paranenud. Põhjuseks oli arvatavasti liiga aluseline puhver. Sobivaks osutus harilik katmata kvartskapillaar.

Uurimistöös käigus töötati välja meetod toidu lisaainete esialgseks analüüsiks jookides. Tulemuste alusel võib öelda, et sissejuhatuses püstitatud hüpotees leiab kinnituse. Kapillaartsoonelektroforees sobib lisaainete samaaegseks analüüsiks ning on piisavalt kiire ja usaldusväärne ka ebastabiilsete ainete puhul. Kemikaalide, proovide ja jääkide väikese kulu tõttu kvalifitseerub antud lahutusmeetod keskkonnasäästlike alla.

Toidu lisaainete analüüs on oluline nii toodete kui ka inimese tervise seisukohalt. On oluline, et selleks analüüsiks oleks mitmeid võimalusi ja meetodikaid, mille hulgast saaks valida sobivaima. Kapillaartsoonelektroforees õigustab ennast alternatiivse meetodina juba kasutuses olevatele analüüsimeetoditele. Väljatöötatud meetodi kasutuselevõtt võimaldaks toidu lisaainete analüüsi viia läbi säästlikumalt ja keskkonnasõbralikumalt.

Kapillaartsoonelektroforeesi laiemaks kasutuselevõtmiseks tuleks meetodit kindlasti veel täiendavalt uurida ja optimeerida. Tuleks laiendada analüüsitavate proovide hulka. Samuti peaks välja töötama usaldusväärse meetodika, mis võimaldaks kapillaartsoonelektroforeesi kasutada rutiinse meetodina nii, et see võiks asendada keskkonna ja inimese tervise seisukohalt kahjulikemate meetodite kasutamist.

KIRJANDUS

- Coultate, T.P. 2009. Food: The Chemistry of its Components (5th Edition). Cambridge: The Royal Society of Chemistry
- Chen, Q.-C., Wang J. 2001. Simultaneous determination of artificial sweeteners, preservatives, caffeine, theobromine and theophylline in food and pharmaceutical preparation by ion chromatography. – *Journal of Chromatography A*, Vol. 937, pp. 57-64

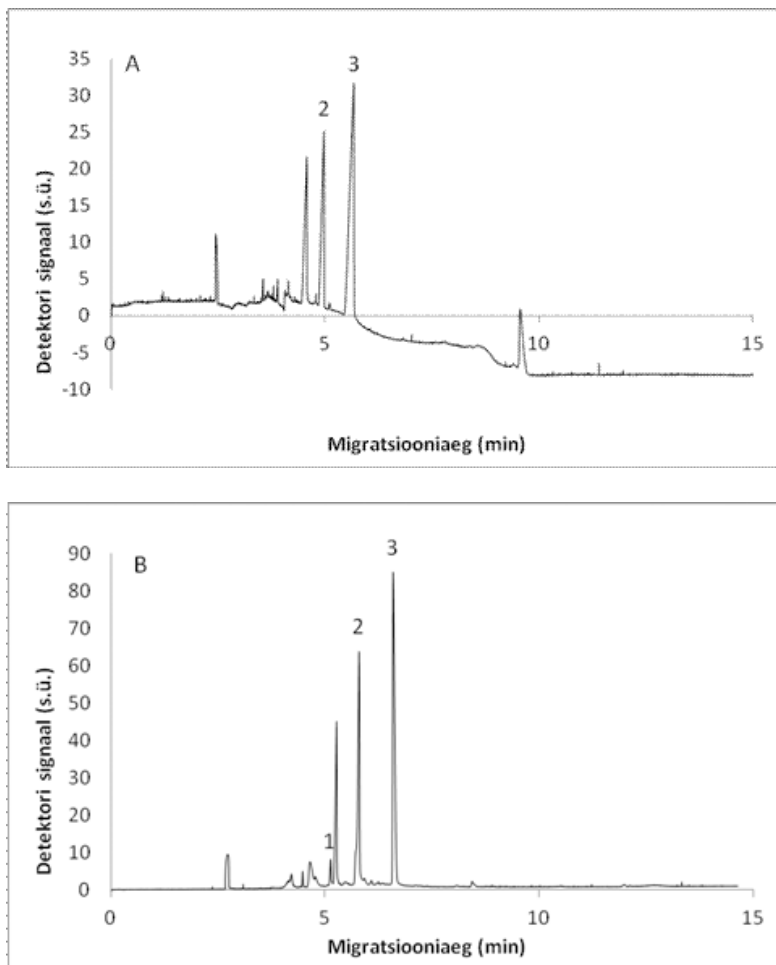
- Department of Health and Human Services, Food and Drug Administration 31. Detsembri 2003. a dokumendi sisukokkuvõte nr 2002F-0220, art 1
- Dunn, A. J. 1997. Developments in European Union legislation on food preservatives. – *Food Chemistry*, Vol. 60, No. 2, pp. 187-191
- Emerton, V., Choi, E. 2008. Essential Guide to Food Additives (3rd Edition). Leatherhead and Cambridge: Leatherhead Publishing and Royal Society of Chemistry
- Euroopa Ühenduste Nõukogu 21. detsembri 1988. a direktiiv 89/107/EMÜ, art 1 p 2
- Frazier, R. A., Inns, E. L., Dossi, N., Ames J. M., Nursten, H. E. 2000. Development of a capillary electrophoresis method for the simultaneous analysis of artificial sweeteners, preservatives and colours in soft drinks. – *Journal of Chromatography A*, Vol. 876, pp. 213-220
- Garcia- Jimenez, J. F., Velencia, M. C., Capitan-Vallvey L. F. 2007. Simultaneous determination of antioxidants, preservatives and sweetener additives in food and cosmetics by flow injection analysis coupled to a monolithic column. – *Analytica Chimica Acta*, Vol. 594, pp. 226-233
- Gold, M.D. The Bitter Truth About Artificial Sweeteners. Kättesaadav: <http://www.ivanfraser.com/articles/health/aspartame.html> (12.10.2009)
- Heiger, D. 2000. High performance capillary electroforesis. Germany: Agilent Technologies.
- Kaljurand, M., Kuldvee, R. 1997. Instrumentaalanalüüs III. Tallinn: TTÜ Keemiasinstituut
- Keemilised riskitegurid toidus, nende esinemine, mõjud tervisele, kontroll ja vältimise teed. Kättesaadav: http://www.tervisekaitse.ee/documents/toit/Keemilised_riskitegurid_toidus.pdf (04.01.2010)
- Kuo, K.-L., Hsieh, Y.-Z. 1997. Determination of preservatives in food products by cyclodextrinmodified capillary electrophoresis with multiwavelength detection. – *Journal of Chromatography A*, Vol. 768, pp. 334-341
- Li, X.Q., Zhang, F., Sun, Y.Y., Yong, W., Chu, X.G., Fang, Y.Y., Zweigenbaum, J. 2008. Accurate screening of synthetic preservatives in beverage using high performance liquid chromatography with time-of-flight mass spectrometry. – *Analytical Chimica Acta*, Vol. 608, pp. 165-177
- Nobeli preemia kodulehekül. Kättesaadav: http://nobelprize.org/nobel_prizes/chemistry/laureates/1948/tiselius-bio.html (16.01.2010)

- Patent Blue V. Kättesaadav: <http://chemicaland21.com/lifescience/foco/PATENT%20BLUE%20V.htm> (04.01.2010)
- Pesek, J. J., Matyska, M. T. 1997. Determination of aspartame by high-performance capillary electrophoresis. – *Journal of Chromatography A*, Vol. 781, pp. 423-428.
- Ponceau 4R. Kättesaadav: [http://www.sensient-fce.com/synthetic-colours-pp.html?&L=0"&tx_svssenscolor_pi1\[showUid\]=43&cHash=6e53c7cd1c](http://www.sensient-fce.com/synthetic-colours-pp.html?&L=0) (04.01.2010)
- Raudsepp, K. 2009. Askorbiinhappe kapillaartsoonelektroforeetiline analüüs mahlades ja puuviljades. Tallinn: Tallinna Reaalkool
- Skoog, D. A., Holler, F.J, Niemann, T.A. 1998. Principles of Instrumental Analysis (5th Edition). USA: Harcourt Brace & Company.
- Stoker, H.S. 2004. General, Organic, and Biological Chemistry (3rd Edition). Boston and New York: Houghton Mifflin Company
- The Swiss Laboratory for Doping Analyses koduleht. Kättesaadav: <http://www.doping.chuv.ch/en/lad-ec-zone-eng.jpg> (30.01.2010)
- Zilmer, M., Karelson, E., Vihalemm T., Rehema A., Zilmer K. 2006. Inimorganismi biomolekulid ja metabolism. Tallinn: Avita
- Zygler, A., Wasik, A., Namiesnik, J. 2009. Analytical methodologies for determination of artificial sweeteners in foodstuff. Elsevier Ltd
- Tartrazine. Kättesaadav: [http://www.sensient-fce.com/synthetic-colours-pp.html?&L=0"&tx_svssenscolor_pi1\[showUid\]=48&cHash=33bcda99d4](http://www.sensient-fce.com/synthetic-colours-pp.html?&L=0) (04.01.2010)
- Ullsten, S., Zuberovic, A., Wetterhall, M., Hardenborg, E., Markides, K. E., Bergquist, J. 2004. A polyamine coating for enhanced capillary electrophoresis-electrospray ionization-mass spectrometry of proteins and peptides. – *Electrophoresis* 2004, Vol. 25, pp. 2090-2099
- Yoshioka, N., Ichihashi, K. 2008. Determination of 40 synthetic food colors in drinks and candies by high-performance liquid chromatography using a short column with photodiode array detection. – *Talanta*, Vol. 74, pp. 1408-1413

SUULISED ALLIKAD

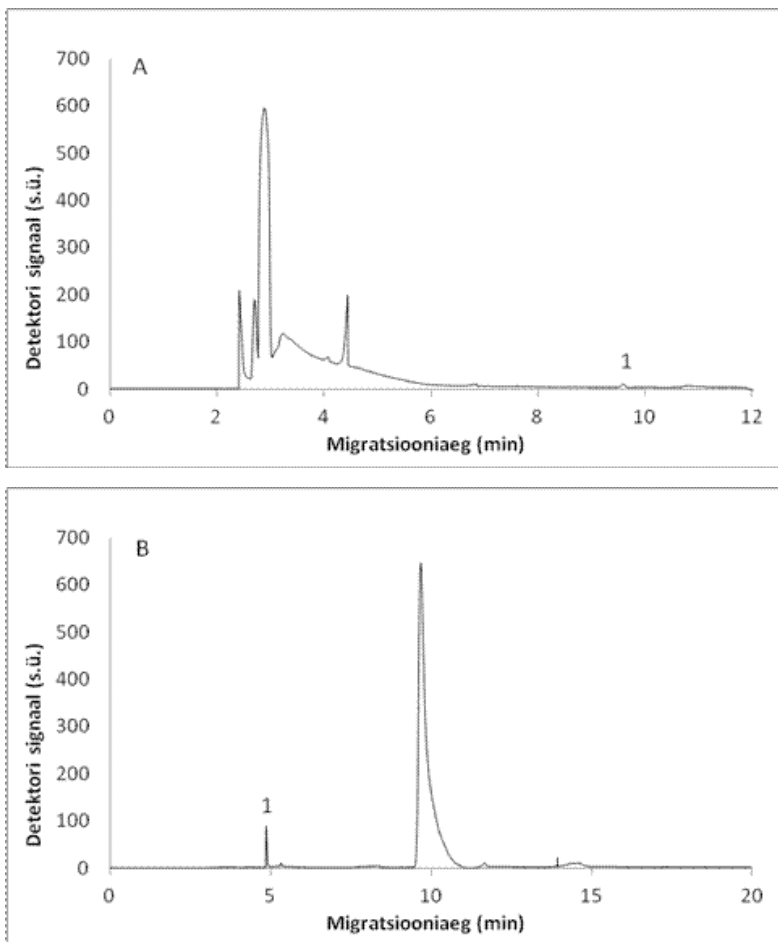
- Leis, Riina (Terviseameti Tartu labor kvaliteedijuht). Autori intervjuu. Üleskirjutus. Tartu: 30.12.2009

LISA 1. ELEKTROFEROGRAMMID



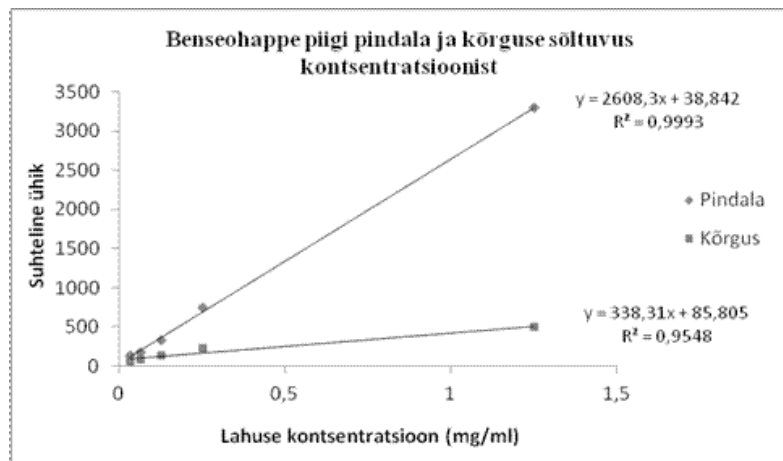
Joonis 17. Spordijoogi elektroferogrammid, mis näitavad askorbiinhappe (1), bensoehappe (2) ja atsesulfaam-K (3) lahutust. Kasutati (A) 20 mM karbonaatpuhvrit, pH 9,5 (B) 20 mM boraatpuhvrit, pH 9,5 ja 48,5 cm X 50 µm kvartskapillaari. Neelduvus mõõdeti lainepikkusel 210 nm

Allikas: Tallinna Ülikooli tudengite andmed

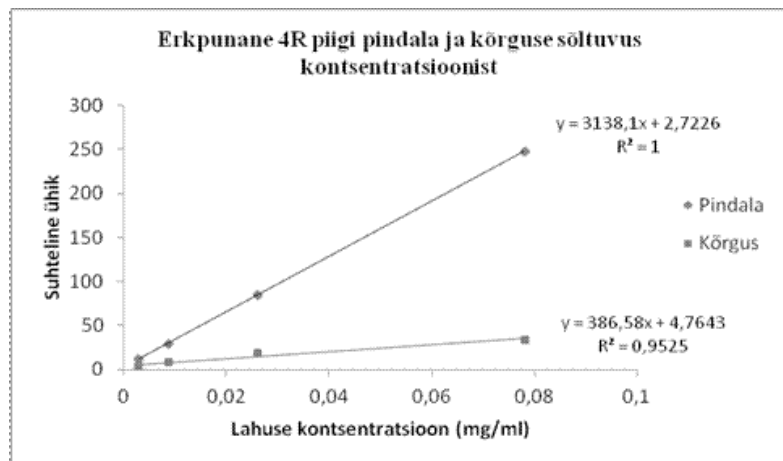


Joonis 18. Ravimi elektroferogrammid, mis näitavad erkpunane 4R-i (1) lahutust. Analüüsi tingimused on samad, mis (A) joonise 13 puhul ja (B) joonise 12 B osa puhul

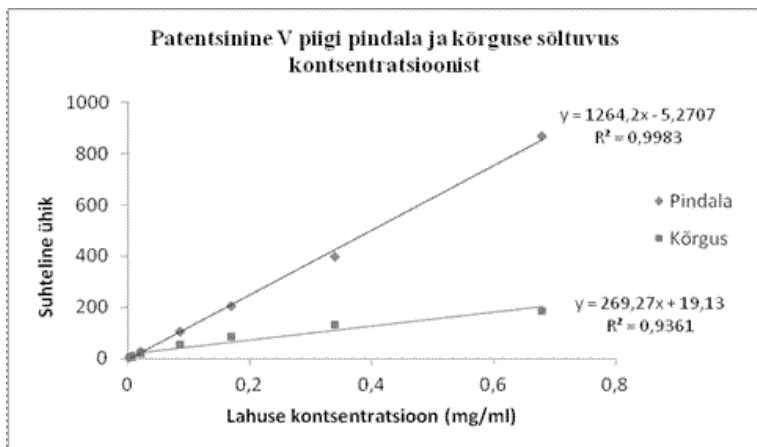
LISA 2. KALIBRATSIOONIGRAAFIKUD



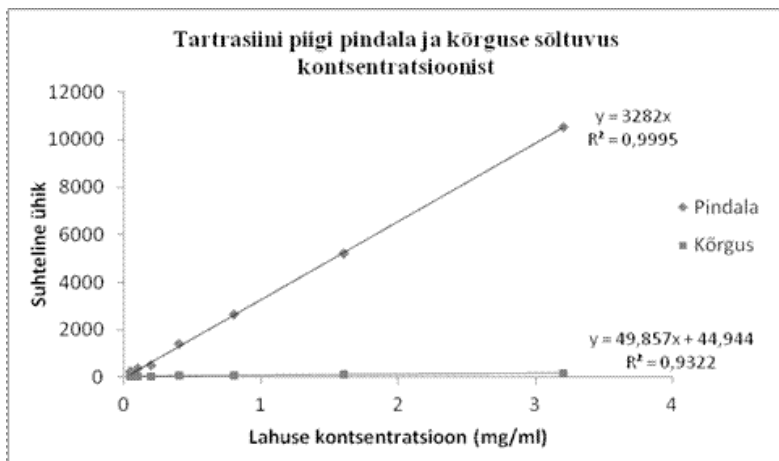
Joonis 19. Bensoehappe kalibratsioonigraafik



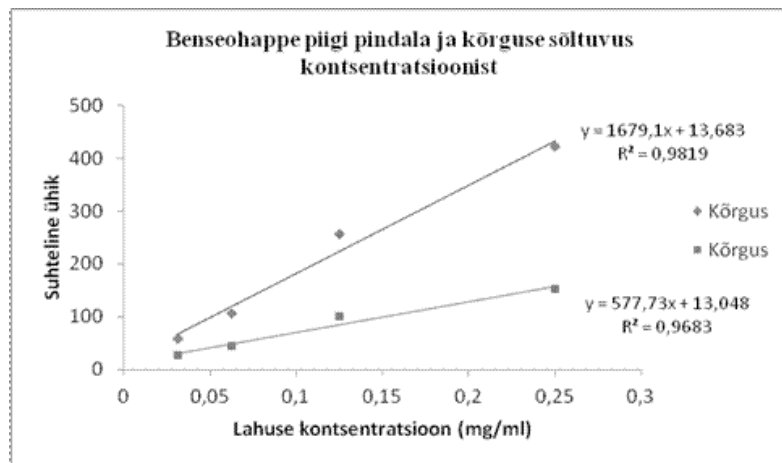
Joonis 20. Erkpunane 4R-i kalibratsioonigraafik



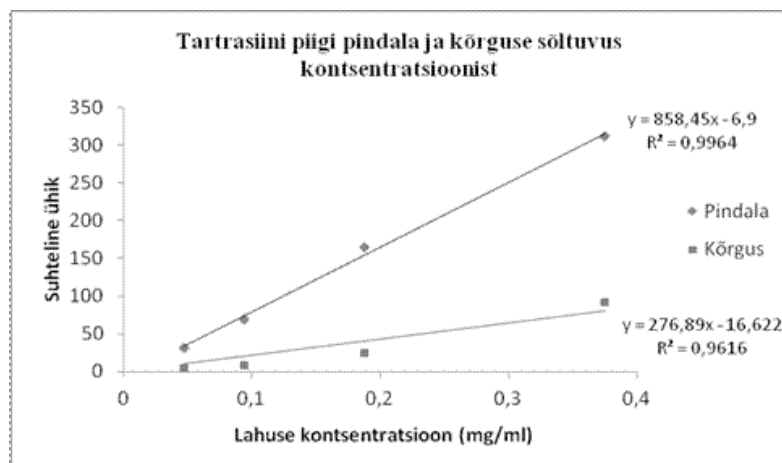
Joonis 21. Patentsinine V kalibratsioonigraafik



Joonis 22. Tartrasiini kalibratsioonigraafik



Joonis 23. Bensoehappe kalibratsioonigraafik. Kasutati kaetud kapillaariga tehtud katsete andmeid



Joonis 24. Tartrasiini kalibratsioonigraafik. Kasutati kaetud kapillaariga tehtud katsete andmeid

LISA 3. TABELID

Tabel 9. Informatsioon uuritavate toidu lisaainete kohta

	E-number	ADI (mg/kg)	Molaar-mass (g/mol)	pKa väärtus	Negatiivsete laengute arv pH 9,5 juures
Bensoehape	E210	5	122	4,21	1
Askorbiinhape	E300	1000 ⁴	176	4,17 ja 11,6	1
Erkpunane 4R	E124	4	604	11,19	Nõrgalt negatiivne
Patentsinine	E131	15	567	7,63	1
Tartrasiin	E102	7,5	534	9,43	1
Aspartaam	E951	0–40	294	4,5–6	1
Atsesulfaam-K	E950	0–15	201	– ⁵	1

⁴ Päevane ohutu totaalkogus kestval manustamisel (3–6 kuud)

⁵ Tegemist on soolaga

GETTER LÜNEKUND
HALJALA GÜMNAASIUM
11. KLASS

MITMEVÄRVILINE MAAILM¹

JUHENDAJA: KÜLLI HEINLA

SISSEJUHATUS

Värvid ümbritsevad meid kõikjal, kuhu me ka ei läheks või ei vaataks. Inimesed küll näevad värve ühtmoodi, aga tajuvad väga erinevalt. Tavalise inimese silm eristab 7 miljonit erinevat värvitooni, kuid igapäevases kõnekeeles aetakse läbi 8–12 värvuse nimetusega. Värvitaju ja värvide nimetamine on kaks ise asja. Erinevad värvid tekitavad inimestes erinevaid emotsioone.

Minu uurimistöö otsib vastust küsimustele, missuguseid erinevaid emotsioone suudavad värvid inimestes tekitada, mis inimestele erinevate värvidega esmalt meenub. Peale värvide psühholoogilise poole huvitavad mind ka muud värvidega seotud küsimused: kuidas on ilmunud inimeste maailma eri värvid ja kujunenud välja värvisõnad ning kas eestlaste värvimaailm vastab samadele tunnustele, mida uurijad on välja toonud teiste rahvaste kohta. Keel, rahvapärimus ja kirjandus talletab samuti ühele või teisele rahvusele omast värvimaailma. Huvitusin sellest, kui värviline on eesti luuletajate maailm loodusluule põhjal: milliseid värve loodusluules esineb ja mida need väljendavad.

Esimeses peatükis annan teabekirjanduse põhjal ülevaate värvide erinevatest tahkudest, näiteks värvide mõjust, sümboolikast, nimetustest, aga samuti eestlaste värvimaailmast. Teises peatükis eritlen eesti loodusluule värvimaailma. Materjali kogusin luulekogumikust „Aastaajad eesti luules“.

¹ Artikli aluseks olev uurimistöö on kirjutatud Haljalas 2009/10. õppeaastal.

Koostas in ka küsimustiku, mille põhjal uurin vastajate seost ja tundeid erinevate värvidega. Küsimustikule vastajaid oli kokku 34, kellest 8 olid poisid ja 26 tüdrukud. Töö kolmandas peatükis analüüsin küsimuste vastuseid.

1. VÄRVIDE MITMEKÜLGNE MAAILM

1.1. VÄRVITAJUST JA VÄRVIDE NIMETUSTEST

On arvatud, et vastsündinud on värvipimedad. Kuid see on üksnes müüt, põhinedes ainuüksi väikelapse võimetusel sõnades teatavaks teha seda, mida ta näeb. „Kõik lapsepsühholoogia andmed kinnitavad, et vastsündinu näeb värvusi samamoodi kui täiskasvanu.” (Allik 1983: 379) Värvide eristamine ja nimetamine on kaks ise asja. Kõigist inimese mälu külgedest on värvimälu kõige viletsam. Igapäevases kõnekeeles ajavad inimesed läbi 8 või 12 värvuse nimetusega. (Parmasto 1983: 375) Värvitähistuste areng ei ole põhjustatud ega kulge rööbiti inimese bioloogilise arenguga ning värvusi tähistatavate keelendite arengut tuleb vaadata sõnavara arengu kontekstis.

1969. aastal sõnastasid ameerika teadlased Brent Berlin ja Paul Kay hüpoteesi värvuste nimetuste ühesuguse ajaloolise kujunemise kohta eri rahvastel ja keeltes. Nende töö baseerus 98 keelel ja dialektil. Berlini-Kay värvinimede teooria väidab, et kõik maailma keeled kuuluvad värvussõnavara arengu poolest ühte seitsmest põhikategooriast, mis on üksteise suhtes ajalises järgnevuses. „Berlini-Kay teooria põhiväide on, et keele igale arengujärgule vastavad kindlad värvinimed.” (Sutrop 1996: 661) Nende universaalsete algnimetuste (must, valge, punane, roheline, kollane, sinine, pruun, purpurne, roosa, oranž, hall) tuleb inimkeelde allub kõikjal ühtsetele seaduspärasustele: värvinimede liitmine sõnavaraga toimub kindlas järjekorras:

I must ja valge

II punane

III roheline või kollane

IV kollane või roheline

V sinine

VI pruun

VII purpurne, roosa, oranž ja hall

Eesti keeles on 11 põhivärvinime: valge, must, punane, kollane, roheline,

sinine, pruun, hall, lilla, oranž ja roosa. Seega vastab eesti keel täielikult Berliin-Kay arenguskeemi seitsmendale arengujärgule. (Sutrop 1996: 661)

Eesti keele värvinimesid on uuritud juba 20. sajandi algusest peale (A. Oras, E. Oksaar, L. Rannut, V. Sarapik jt), põhjaliku käsitluse põhivärvinimedest on kirjutanud U. Sutrop. Tema uurimus põhineb 1995. aastal tehtud intervjuudel 80 mehe ja naisega. Informandid olid eri vanuses (16–72), eri paigust ja eri ametite esindajad. Katsete tulemusena kogunes 6712 värvinime, neist 759 erinevat. Teadlane järeldab, et uuteks põhivärvinimede kandidaatideks on mõisted *tumesinine*, *beež* ja *helesinine*. (Sutrop 1995: 797–808)

1.2. EESTLASTE VÄRVIMAAILM

Inimene on värvidele andnud nimetusi vastavalt vajadusele, selle järgi, mil määral nende eristamine talle oluliseks osutus. Kuidas toimus see meie põhjamaises keskkonnas? Vaheldusid hele päev ja pime öö, veteväljade sinine, rohelised metsad ning talve valged lumelagedad, lillede öitekirevus ja lõkete puna. Mis sellest pidi saama oma nime? Millal jõudis inimteadvusse värv kui omaette mõiste? Nähtavasti üsna hilja, nagu osutavad nii indoeuroopa kui ka soome-ugri keelte materjal, väidab A. Viires. (Viires 1983: 291)

Eesti keeles aga käibib ka teine tuntud värvust märkiv sõna: *karv*, *karva*. Juba Wiedemanni sõnaraamatus on loetletud järgmised sõnad: *ahvenakarva*, *hapupiimakarva* (hobune), *hiirekarva*, *hundikarva*, *ihukarva*, *kanasitakarva*, *põdrakarva*, *linaseemnekarva*, *suitsukarva*, *tulekarva*. Siin kõrvutatakse värvitooni ümbritseva keskkonna mingi objekti värviga. Punakaspruuni tooni loomad, keda kütiti, ja jahil voolas ka veri, mis oli punane. *Punane* oma mitmetes varjundites kuulub meie esivanemate esimeste teadvuses kinnistunud värvide hulka. Sõnast *veri* on tuletatud ka *verev* (punetav) ja *veretama* (punetama). (Viires 1983: 292)

Valge on meil valguse värv ja puudub puhtuse tähendus, mis tal on mitmetes keeltes. Samas *must* ei ole pimedusega seotud, pigem tähistab määrdunud ja ebapuhast (*must äri*, *must turg*, *mustkunst*, *must südametunnistus*, *mustas nimekirjas*, *mustad teod*, *mustama*). (Viires 1983: 294)

Hall kuulub samasse sõnaperesse *hallaga*. Samast sõnatüvest on tuletatud *hallitus* ja *hallitama*. Võru ja saarte murdes tuntud *harm* (*harmi*) on soome keele *harmaa*. Kaugemasse minevikku viib *hahk* ja tegusõna *hahetama*. Loomade nimede määramisel on eristatud halli varjundeid, mis seostuvad hiire ja tuha värviga: *tuhkur* (hobune) ja *hiirjas*. (Viires 1983: 295)

Üldläänemeresoomeline on balti laen *kollane*. Punase-kollase rühma

kuulub mitmeid koduloomade värvivarjundeid eristavaid sõnu: *lepakarva* (kollakaspunane), siit ka *lepatriinu* ja *lepalind*. *Raudjas* (mustjaspunane) on taas hobuse värv. Kollakaspunast-punakaspruuni märgib sõna *ruske*. *Pruun* on hiline laen saksa keelest. Veel 18. sajandil annavad sõnastikud saksa *braun* vasteks *körb*, mis on jällegi hobuse värv. (Viires 1983: 296)

Rohelise tähenduses kasutati sõna *haljas*, milles kuulusid algselt kokku roheline ja sinine. Leksikoloogilisse kirjandusse ilmub *roheline* 1732. aastal Thor Helle sõnastikus ja seostub rohuga.

Sinine on taeva värv ja on üldläänemeresoomeline. (Viires 1983: 297)

Milline oli värvide osa eestlaste omaaegses mõttemaailmas? Rahvapärimuse najal võib väita, et musta, halli ja valge tähtsus oli suurem kui teiste värvide oma. Tähtis tseremoniaalne värv oli valge, kaua ka leinavärv. Must märgib nägemustes ja uskumustes kurja ja halba. Siin ilmneb ristiusu mõjusid. Vaimudeilmas oli sagedane värv hall (hall vanamees, halltõbi).

Punane oli vere asemel tähtis värv tõrje- ja ravimaagias. Hiiepuud olid punaste paeltega pöimitud. Punane oli tähtis ka tule sümbolina.

Sinine on surma ja surnute värv, mis seostub põletusmatuste tavaga. Teiselt poolt on sinine seotud veega (Vee-emal on sinine nahk, merilehmad on sinised). (Viires 1983: 301)

Nii väidab A. Viires, et ka eestlaste värvimaailma arengus võib näha põhiliselt samu staadiume, nagu on fikseeritud B. Berlini ja P. Kay arenguskeemides. Vanimad teadaolevad värvieristused on musta-valge ja punase-kollase sari, millest viimane seostub metsloomade, vere ja tulega. Varasesse aega ulatub ka rohelise ja sinise eristamine, kuid mitte looduslikust keskkonnast lähtudes, vaid kultuurilaenuena. Kolmas, uusim arenguetapp algas riidevärvimise saamisega tavaks üleeuroopalise arengu käigus, kuni plahvatusliku värvikülluseni 19.–20. sajandi tööstusliku värvitoodangu tõttu. Värvide eristamise aluseks on olnud funktsionaalne vajadus. Eestlaste värviterminoloogiasse on põhivärvide kõrvale üsna varakult ilmunud loomade karva iseloomustavaid nimetusi. (Viires 1983: 302)

1.3. VÄRVISÜMBOOLIKAST JA VÄRVIDE MÕJUST

Värvid mõjutavad meie psüühikat ja keha. Võib liialdamata öelda, et kõiki inimesi puudutavad ja vormivad värvid, mis neid ümbritsevad. Värvid sisaldavad esteetilisi ja hingelisi väärtusi, kuid neil on ka puhtbioloogilised ja meditsiinilised omadused, mis ulatuvad märksa sügavamale, kui me arvata oskame. (Ryberg 1995: 7–8)

Taime- ja loomariigis kasutatakse värve sageli selleks, et mürgistada erinevaid hädavajalikke elulisi funktsioone.

Värv on loomulikult tohutult tugev mõjutusvahend inimestele. Meie oleme esimene põlvkond maakeral, kes saab liiga suuri värviannuseid neoonreklaami, diskovalgustuse, kinofilmide ja valgustabloode kaudu.

Maagia ja nõidumise värvid

Inimkonna varasemat ajalugu uurides näeme, et värvikasutus on olnud lähedases seoses rituaalse maagiaga. Värvainel, pigmendil ja helkivatel amulettidel arvati olevat vähem või rohkem jumalikke omadusi. Värvaineid austati kui eriliselt nõiutud ja potentsiaalseid jõuallikaid.

Punakad värvid arvatakse olevat üldiselt muinasinimeste eelivärvid, eriti mis puutub kultusesemetesse ja talismanidesse, millel arvati olevat maagilist jõudu. (Ryberg 1995: 20)

Värvide psühholoogiline mõju

Punane õhutab entusiasmi ja aktiivsust, aga see võib mõjuda ka ärritavalt ja tekitada rahutust. Katsed mängivate lastega on näidanud, et nendel, kes mängisid palju punaste klotsidega, oli kalduvus erutuvusele ja agressiivsusele. On leitud, et need täiskasvanud, kes on kiindunud punasesse, riskerivad kergemini ja seetõttu meeldivad neile ootamatud olukorrad ja küllap ka hasartmängud. Punane tekitab suuremeelsust ja veidi heldema tunde.

Rohelised kooskõlad on pigem need, mis sobivad kõige paremini täpse ja sihipärase tööga. Nad loovad emotsionaalsed eeldused tasakaalustatud arusaamadeks ja roheline leiab laialdast kasutamist näiteks silmade lõdvestamisel. Kõikvõimalikud toonitud tuuleklaasid ja päikesepriidid on rohelised. Kõige korrektsemaid psühhofüüsilisi hinnanguid antakse rohelises.

Seevastu on sinine täpselt nagu punanegi psüühiline äärmusvärv, mis süstemaatiliselt muudab nägemismuljet. Mõõtmeid ja kaalu alahinnatakse pidevalt ja eesmärk tundub sinises valguses olevat väiksem ja kergekaalulisem. Siniseks värvitud pinnad tekitavad illusoorse kauguseelamuse ja sinine tuba tundub seetõttu ruumikam. See nähtus on ka maalide õhuperspektiivi saladuse taga, kui siniseks maalitud tagapõhi tundub õrnalt hõljuvat mägede kohal.

Saksa psühholoog Wilhelm Wundt mainis juba 100 aastat tagasi, et sinine soodustab kasinust, kuna kollane annab tõuke erutuseks. Vene maali-

kunstnik Vassili Kandinsky ristas sinise kontsentriliseks ja kollase vastavalt ekstsentriliseks. (Ryberg 1995: 72–73)

Värvitestidest

Juba 20. sajandi algul märkasid psühhoterapeudid, et teatud värvidel on inimestele ühesugune mõju. Max Lüscheri tööd tõestasid, et värvide põhjal, mida inimene meeldivaks peab, võib palju öelda tema iseloomu, tervisliku seisundi ja teda huvitavate probleemide kohta. Selle põhjal räägitakse nelja-värvilisest inimesest. (M. Lüscheri värvitestid 1999: 3)

Inimesele, kellele meeldib punane värv, on kindlasti energiline tegutsetajutüüp. Sinise värvi valivad esimeseks need, kes soovivad rahu, turvalisi ja südamlikke suhteid. Kes eelistab kollast, on helge ja rõõmsameelne.

2. VÄRVID EESTI LOODUSLUULES

Toetudes A. Viirese artiklile „Eestlaste värvimaailm” (1986), võib väita, et vanimaks värvi määramise viisiks on värvitooni kõrvutamine ümbritseva keskkonna mingi objekti värvusega. Värvivarjundite kirjeldamisel olid olulised looduse värvid. Eri värvitoonid aitavad luua emotsionaalseid kirjeldusi miljö, tundemaailma, looduse kohta. Minu töö alljärgneva osa aluseks on ilukirjandus, täpsemalt eesti loodusluule, mida analüüsides jälgin, milline on eesti loodusluule värvimaailm, milliseid värve ja mis eesmärgil autorid oma loodusluuletustes kasutavad. Materjali leidmiseks kasutasin Doris Käreva koostatud luulekogu „Aastajad eesti luules” (1999). Värsiridade järel sulgudes viitan selle luulekogu lehekülgedele.

2.1. PUNANE

Punane, punav, purpurpunane, verev, siniverkjas – kõik need toonid iseloomustavad looduse eri tahke. Talvehommikut kirjeldades ütleb A. Suuman, et talvehommik on alasti ja tal on päikese **punane** suu (Suuman, 14).

Punase eri varjundid iseloomustavad nii päikesetõusu, koiduaega kui ka päikeseloojangut: *Koit idas veripunane* (Liiv, 32); *heidab veerev, kustuv päike / punava läike*. (Grünthal-Ridala, 48); *lähevad reed / kuu kahvatul kumal / eha punal / kaugele ...* (Grünthal-Ridala, 48); *Kuula lindude kisavat jahti / vaata punavat ehavööd*. (Sang, 91); *Ja üle kõige lääne punane viir*. (Kaplinski, 76)

Ehapuna kohta on huvitavaid metafoore ja võrdlusi M. Underi luuletuses „Sinine terrass”: *Täis roosat eha sinine terrass, / kus **punast** tülli laotand akendele / ning **purpurrätiku** mu õlgadele / päev loojenev, nii kaunilt kustumas. / Kui **verev** roosimp veel hõõgumas / ta taevas – suurem öde lilledelle* (Under, 80).

Õiteilu ja marjade kirjeldamiseks sobib samuti punane värv: *Avanend õites **punakalt** väreleb* (Alver, 104); *Ja rahulikult, vana mehe jõuga / siis **tumepunasesse** lõvilõuga / ta surub end.* (Raud, 183); *ja laulsid mehega kaasa / kodust **punaste** pihlade all.* (Lepik, 187)

Huvitava võrdluse loob luuletaja E. Lättemäe: *Kui päike loojub tuleb hetk / millal valguse luigelaulu **punane** / veri valgub pilvede kahvatusse* (Lättemäe, 154). Omapärane liitsõna *siniverkjad* esineb M. Underi luuletuses „Sirelite aegu”: *Kui sind ei ole siin – misjaoks, misjaoks siis päev / nii täis neid **siniverkjaid** õisi loodi?* (Under, 107)

Kui päikesetõusu ja -loojangu värv on punane, siis mõnel puhul võib see olla ka roosa: *Täis **roosat** eha sinine terrass* (Under, 80). Vihmajärgse suvise päeva kirjeldamiseks sobib taas roosa värv: *Aialipi otsas nõrgub mannerng. Päike / läheb looja. **Roosad** nired.* (Rummo, 120)

Väljendamaks sügise udulumma, nelkide lõhna, mehe-naise kohtumist, trammide hääli, toob H. Visnapuu oktoobriõhtu kirjeldamisel oma luuletusse „Oktoobri õhtu suurlinnan” roosa värvi: *Kesk murdu **roosan** värvin / tramvaide tim-tim-tim.* (Visnapuu, 168)

Päikeseloojangu kirjeldustes väljendub rahu ja igatsuslikkus. Kevademeeleolulistest luuletustest väljendab punane rõõmu ja uue elu puhkemist. Punane seostub verrega (verev, siniverkjas, veripunane). 14 punasega seotud värvisõnast olid 3 liitsõnad: *veripunane, tumepunane ja siniverkjas.*

2.2. SININE

Sinine värv on taeva, mere, vihma ja vee värv. Luuletajad on oma loodusaluuletustes sinise värvi abil kirjeldanud metsa, vett, lund, taevast: *metsaviirg **sinav** ja puu, mis püüdnud kõik tähed.* (Masing, 43); *Üle hämara, varjudest tume / õrna ja **sinise** lume* (Grünthal-Ridala, 48); *kus mustab **sinav** vesi, jääne laid.* (Grünthal-Ridala, 61); *on taevas **sinine** ja lai* (Masing, 152); *paistab läbi kaselehestiku ja maja vana katuse / kõiges oma sügavuses ja **sinas**; aida taga / süttib Veenus ja kaevukoogust paremal Jupiter* (Kaplinski, 153); *Ja alasti talvehommik / tõuseb hangest ülesse. / Tal /---/ varju **sinised** sääred.* (Suuman, 14)

Kui metsad kohtuvad taevaga, siis saavad sinised omavahel kokku: *KUS-KIL MAAILMA ÄÄREL / saavad metsad taevaga kokku / sinine sinisega* (Kaplinski, 224). *Ka meresügavused on sinised: Miks varjab veel jää / merepõhjade sinist sügavust?* (Lepik, 59)

Sinise tooni intensiivsust väljendatakse sõnadega *hele* ja *tume*. Hingetuli on helesinine, ka taevas, aga varjud on tumesinised: *Ära puuduta seda helesinist, uimastavat kaksiktuld, / mille üha uuenevateks algmeteks on / hing ja ta laul.* (Alliksaar, 78); *Hellsinist sinet taevan, / sinist silma värvin.* (Visnapuu, 98); *Tumesinised lillakad varjud kui põletushaavad* (Mihkelson, 33).

Peale omadussõna *sinine* väljendatakse värvielamusi ka tegusõnaga *sine-tama: kõik põõsad sinetavad maja taga.* (Under, 107) Sinine värv väljendab poeesias taevaavarust ja meresügavusi. Talve kirjeldamisel on sinine õrn, rahu ja vaikust sisendav.

Kui punast ja sinist värvi on loodusnähtuste kirjeldustes päris palju, siis lillat vähe. Minu kogutud materjalis esines lilla ainult kaks korda, iseloomustades varje: *Tumesinised lillakad varjud kui põletushaavad* (Mihkelson, 33); *Õhtud kõik hõbedas. Tähiga taevast segi / harguvad pähe meil kuuvarju lillakad hiuksed.* (Talvik, 218)

2.3. KOLLANE JA KULDNE

Kui taeva kirjeldamisel kasutatakse enamasti sinist või helesinist, siis taevas võib olla ka kollane ja luitunud: *Roostekarvaline lumi kollase taeva all ühes väikelinnas* (Mihkelson, 33); *Tuul on vakatanud ja taevas, / see luitunud, peaaegu märkamatu* (Kaplinski, 153).

Kollane on liblika / *kollane liblikas / tuli mulle vastu / Kuninga Aias.* (Luik, 73) ja roosi / *talinelgid, kollane roos, / seaherned ja kellukad* / (Kaplinski, 153) värv.

Loomulikult on kollase värvi abil kirjeldatud sügisest loodust: *Aed kiirgab kollasest, maas püramiides / õlgmatil lasub üliküpsed vilju.* (Alver, 174); *karustab kadaka käharaid, kolletand põõsaid.* (Under, 198); *TUMEDATE VETE KOHAL / kolletavad kased.* (Luik, 193); *Vaikselt vahtratest vabaneb valgus - / see kollane kiirgus on hajuv* (Luik, 171).

Kevadel öitsvate lepaurbade tolm on kollane või kuldne: *Kui lepaaurvad / on kollasest tolmust rasked* (Önnepalu, 87); *mida sa öelda tahtsid leppade kuldne tolm* (Önnepalu, 88).

Sõnal *kuldne* on peale otsese tähenduse (kullast tehtud) kanda lai ülekantud, piltlik tähenduskoorem (hea südamega, osav, meisterlik, abivalmis

jms). Kui kuldne esineb värvi tähenduses, siis väljendab ta eriti kirgast ja säravat kollast. Kevadist rõõmu, päikest ja uue elu algust kirjeldataksegi kuldse värvitooniga: *Suur kuldne päike kuldseks muudab pori* (Visnapuu, 96); *Klaasrõdul vara ootasid ma sind, / kui üle läve päikse kuldne king / argaralt astus. Nagu kirju lint* (Under, 135).

Kui kevadest saab suvi, kasvab rohi, mis liigub tuules nagu kangas, mille pääsukesed kudusid, ja kuhu suvi läheb puhkama: *Rohi kasvab, tema laine-tusse / vajub päeva palav kuldne käsi* (Õnnepalu, 126).

Kuldkollasele värvile on üles ehitatud H. Visnapuu luuletus „Kuldkollane laul”: *Kuldkollane on park, kuldkollane on süda. / Kaks sammu kuldse kadumisen. / Kuldkollane on tee, kuldkollane on süda / kaks käijat kuldse kadumisen.* (Visnapuu, 169)

Lisaks esimeses salmis esinenud kuuetele kuldne-sõnale lisandub järgnevates salmides kuldkollane, kuldne, kollendus veel 14 korda.

Luuletus toob silme ette kuldsed vahtrad sügises pargis, kuldkollaste lehtedega kaetud pargiteed. Tuul pillutab lehti ning kaks inimest on oma tunnetes jõudnud mingisse murdepunkti ning seisavad valiku ees.

Kollane ja kuldne seostuvad kahe aastaajaga: kevadega (lepaüra, päike, liblikad) ja sügisega (puud ja lehed, viljad). Kollane värv sügise kirjeldustes väljendab siiski soojust ja küllust, mitte veel nukrust ja looduse närbumist.

2.4. ROHELINE

Võiks arvata, et roheline kui looduse värv on loodusluues rohkelt esindatud, kuid antud valimikus see pole nii. Kogutud materjalis on neli näidet roheli-se kohta, kolm neist iseloomustavad loodust, üks värsirida räägib rohelisest telefonist, kuid selleski luuletuses on roheline telefon kevadekuulutaja. Huvitava assotsiatsiooni tekitab roheline läikiva jää iseloomustamisel.

Ja pikk roheline vööt areneb läbi hämaruse (Krull, 86); *Kõrgel rohelises kuplis / löövad metsakellad* (Alver, 132); *kuupaistel roheline läigib jää* (Talvik, 218); *Ei küsi kelleltki, miks kõigun / sõja ja vaibumise piiril. Roheline telefon / siristab, kevadekuulutaja. „Halloo.” Lumi / päike, sidrunid. /---/* (Krull, 62).

2.5. MUST-VALGE-HALL

Milline on eesti luule must-valge-hall-skaalal? Kõiki neid värve esineb loodusluules suhteliselt palju.

Mustad on nii esemed kui ka loodus: puutüved, mets, rada, maa, udud; mustad võivad olla ka taevas, palvehelmed: Viib **mustade** tüvede varju. (Önnepalu, 31); Puude **mustad** siluetid (Mihkelson, 33); Kui **mustade** metsade tagant / üks hää! hõiskas tasakesi. (Runnel, 66); Tuul pimeneb ja rada **must** (Masing, 156); Hall on taevas ja **must** on maa (Suits, 190); Kui **mustavad** udud ja taevas lööb halliks, (Talvuk, 191); Seisid paljapäi hallis sajus / **musta** madala taeva all. (Lepik, 187); Lumele pillatud **must** palvehelmekee. (Önnepalu, 18).

Mustaga seostub mure: Mure **musta** hobusega / sõitis üle mäe. (Heiberg, 49); Päev on lukku pannud / roosipuhma õhetusse / **mustad** murekannud. (Alver, 132)

On loomulik, et öö iseloomustamiseks sobib must värv: Öö tõmbab **musta** joone ihust läbi (Kurvits, 25); öö **must** käsi pühib ära õhtu / värvilise maali summutab vaik- / selt päikeseloojangu helid. (Lättemäe, 154)

Huvitava epiteediga iseloomustab H. Visnapuu luuletuses „Endeline öö” maad: Läbi öö rändavad haned / üle **must-lumise** maa. (Visnapuu, 60)

Ebatavaline ühendus on ka jää kirjeldamine mustaga: Kuuvalguskergus kivimajades / jää **mustast** haavast tõusva auru raskus (Hirv, 215). Tavaliselt kirjeldatakse jääd ikka valgena: Vaatan ja vaatan / aken on **valges** jääs. (Valliso, 217)

Valge on talve, lume ja hangede värv: Nukraks jäin, kui nägin lõdisevat kaske – / juuksed härmas tal / ja **valged** põlved paljad. (Runnel, 15); /---/ Vaata akna taga puudel / pehmed ümbrikud, **valged**. Kerge on, / külm. Sidrun õitseb jõulude puhul. Vaikus (Krull, 36); Kuu, öö, talv. **Valge**, / õudne talv. (Krull, 36); Okstelt **valgete** / lindude lend / liugleb. (Lepik, 19); Üle lumise maa / **valgete** lindude / hää. (Lepik, 19); Mu surm on **valgete** hangede / ilmsüütu sulamisrõõm. (Lepik, 59); Tummad on lumised kuused. / Pikk ja **valge** on tee. (Önnepalu, 31); **Valget** auru tõuseb katuse kohale (Önnepalu, 186); Tortidena lumi pudenes, **valge** vill (Visnapuu, 30).

Kevade juurde kuuluvad valged ööd ja öied. Nii pehme on **valge** öö hämaratund (Enno, 106); Misjaoks siis öö nii heldelt **valgeks** jääv (Under, 107); **Valgel** ööl / tõukan väikese sõrmega (Ehin, 8); Kepp kätte ja rända, öö **valge** on õnn (Enno, 106); Nõrk kummel vargsi **valgeid** õisi ajab (Under, 80); Sa tulid läbi **valge** õitemõllu (Under, 135).

Mullune kulu lendab valge tuhana tuulde: ütle mida sa mäletasid mullune kulu / põledes ja **valge** tuhana laiali lennates (Önnepalu, 88).

U. Masing võrdleb hinge karjakraantsiga, kes kõnnib külmal talveööl üksi ringi: Hing on karjakraants, kes kõnnib pandult lõõga/ /---/ **valged** karvad vanutavad pruuni villast pääd (Masing, 11).

Valge värv talvise looduse iseloomustamisel väljendab külmust, puhtust; suvised valged ööd on aga soojad, pikad ja õnnelikud.

Halliga iseloomustatakse sügisest sadu ja taevast: *Kruuksuv kureparv sügissajus hallis.* (Lepik, 177); *Hallist sügissajust kostis / kurbkaeblikku viiulihäält.* (Lepik, 187); *Kui mustavad udud ja taevas lööb halliks* (Talvik, 191); *Hall on taevas ja must on maa* (Suits, 190); *Taevas ühtegi värvi / peale hallika tule* (Önnepalu, 185).

Eestimaa halli taeva all on ka veed tihtipeale hallid: *hall vesi on sügav ja vaga* (Luik, 16). Kivide puhul on enamasti saanud kinnisepiteediks hall: *siin pudeneva halli kivi praos* (Under, 80).

E. Enno „Rändaja öhtulaulus“ kordub hall neli korda, iseloomustades teed ning tekitades lugejates igatsusliku meeoleolu: *Ma kõnnin hallil lõpmata teel /---/ Nii hallid ja tolmused kõik need teed /---/ Oma laulu nii laulda hallil teel /---/ Ma kõnnin hallil lõpmata teel* (Enno, 150).

Kui eespool analüüsitud luuletustes oli öhtupäike punane, siis sügisöhtul võib see olla hall: *öhtu paneb päeva pähe / krooni halli, läidab leed* (Masing, 206).

Halliga seostub ka vanadus ning hallid juuksed: *Naise süda valutab ja mehe pea on hall* (Luik, 77); *Lapsed tuppa, tali tuleb, see on tema algus – / aegamööda halliks / teeb ta teie pääd.* (Luik, 179)

Leidsin ka kaks halliga elutuid objekte iseloomustavat epiteeti: *Mu seljale liimub hall vaigune piit* (Masing, 24); *Kerkib väljadelt lagedatelt, / rookatuste hallidest räästaist.* (Luik, 171)

Liitsõnaline omadussõna *rohekashall* iseloomustab samblikku: *suletud aeg, miks ruttad lahustuma / sambliku rohekashalli valgusse / kuusetüvel?* (Traat, 157) ja *hiirhall* hobust: *vaata / mu hobused õues / raudjas, hiirhall ja võik* (Vallisoo, 217).

2.6. PRUUN

Värvisõna *pruun* leidsin kolmel korral: kaks korda otseses tähenduses, iseloomustades puulehte ja pajusid, kord ülekantud tähenduses hinge kui karjakrantsi kohta: *Kus pruunikad pajud / on unesse vajund* (Grünthal-Ridala, 48); *Paar krabisevat pruuni lehte tammevõras talvel* (Önnepalu, 207); *Kui ta tukub, kongis härmatuivad seinad, / valged karvad vanutavad pruuni villast pääd.* (Masing, 11)

Punakaspruuni tooni väljendavad sõnad *ruuge, ruske, raudjas, tõmmu*, liitsõna *roostekarvaline*: *Kus laisalt õõtsus rukki ruuge puri* (Under, 135);

Üksik uib täis **ruskeid** vilju (Talvik, 176); Vaata / mu hobused õues / **raudjas** hiirhall ja võik (Vallisoo, 217); Ta käel, mis tõrjub laubalt juuksekaulu / on veidi **tõmmu** päkklikoore varjun (Alver, 174); **Roostekarvaline** lumi kollase taeva all ühes väikelinnas (Mihkelson, 33).

2.7. MUUD

Otseselt ei ole värvisõnad *hele* ja *tume*, kuid ometi väljendavad tihti värviaistinguid. Suvepäike muudab ümbruse pimestavheledaks: **Pimestavheledad** seinad / suvepäikese KÄES (Viiding, 122); aina pikem tee läbi tuiskude / aina **kirkam** valgus (Park, 84).

Varakevadine sulav vesi võib olla tume: *ikka see luitunud maa / tumedal* sulaval veel (Visnapuu, 60). Tumedaga iseloomustatakse ka mulda ja varje: Aina **tumedam** vari (E.Park, 84); kogu puudealune ala läbipääsmatult kaetud / **tumeda** mullaga (Krull, 86).

Ka sõna *kahvatu* ja *kaame* saavad värvi tähenduse. Enamasti seostub omadussõna *kahvatu* looduskirjeldustes kuu ja valgusega: Kuu **kahvatu** oma uinakus (Alliksaar, 10); Mööda lõpmata teed / lähevad reed / kuu **kahvatul** kumal (Grünthal-Ridala, 48); Esimene **kahvatu** täht / tumedaks tõmbuvas taevas (Önnepalu, 18); Ja alasti talvehommik / tõuseb hangest ülesse. / Tal taeva **kahkjad** juuksed (Suuman, 14); Kuu – **kaame** hulgas – viska talle sent (Hirv, 210).

Kuldse kõrval esineb loodusluules ka hõbedast tooni. Hõbedane värvina tähistab säravat läikivat halli. Hõbedased on härmaniidid ja helbed: Varavalgel nähti luhas / härma **hõbedasi** niite (Talvik, 174); Käärtega heideldes armunult aheldub / **hõbedast** okstele helvete jahe (Alver, 104); Habe on **hõbetund** / kasukahõlmust kukub / välja valgus ja kõik (Vallisoo, 217).

Kuu võib olla nii kuldne kui ka hõbedane: Öö horisondilt **hõbepalgse** üles vinnab kuu. (Talvik, 111). Kevadise looduse kirjeldamisel leiab hõbedane oma koha: Kevadenisad tilguvad / pikad **hõbedased** (Park, 84); lööb lahti **hõbedase** paju koor. (Visnapuu, 99)

Ka sõnad *särav* ja *sädelev* annavad edasi värvivarjundeid. Huvitava epiteedi talvise looduse kirjeldamiseks loob U. Masing: *vala* vaikivat härma *ikka* veel alla / jahedat õnne et hingaksid oksad veel kase / lumipuhta **unisärava** hõiskava, hõiskava (Masing, 43). Sädelev võib olla vesi, sädelevad puud ja liblikad: Lumehelin mööda linna / Ja pimedust ja **sädele-** / **vat** vett ja ajahelin (Liiv, T., 46); On soe ja **sädelev** kui vaselõige / See suve viimne viibe igas puus (Alliksaar, 141); Sa tulid läbi valge öitemõllu / mis **sädeledes** kui liblikate ring (Under, 135).

Liblikaid iseloomustatakse ka sõnaga *kirju*: *pimeda mulla seest tõustes / mida sa arvasid kirju liblikas* (Õnnepalu, 88). Kirju lindina jõuab tuppa lõhn: *arg-aralt astus. / Nagu kirju lint / end keris üle aia lõhnaving* (Under, 135). Jõulukuuse iseloomustamiseks on kasutatud epiteeti kirju: *ja kirju kuusk – see loitles igas majas* (Talvik, 219).

H. Krull iseloomustab väate omadussõnaga vöödiline: *ja pikk vöödiline väät mureneb üle pimeduse* (Krull, 84).

Maailm on enamasti värviline, luulekeeles võib öö must käsi värvid kaotada: *Öö must käsi pühib ära õhtu / värvilise maali summutab vaik- / selt päikeseloojangu helid* (Lättemäe, 154).

Värvilisele vastundub maailm, kus polegi värve: *Sügise päeva süda / on läbipaistev ja tühi*. (Õnnepalu, 185)

Kas eestlaste värvimaailm, mis avaneb loodusluule kaudu, on must-valge-hall? Kindlasti on eespool nimetatud värvid need, mis analüüsitud luuletustes palju esinesid: must 13 korda, valge 18 korda ja hall samuti 18 korda. Kuid nende värvide kõrval oli 170 luuletuses punast oma eri toonides kasutatud 14 korda ja sinist 15 korda. Kollane ja kuld kollane ning kuldne esinesid 25 korda. Teisi värve esines tunduvalt vähem. Seega võime väita, et must-valge-skaalale vastundub värvilisem ja rõõmsam pool.

3. MINU EKAASLASTE VÄRVIMAAILM

Olles lugenud ning uurinud värvidesse puutuvat kirjandust ning jälginud värvide rolli loodusluules, huvitusin sellest, kas ja kuidas värvid mõjutavad minu eakaaslaste tundeid, mis neil seostub ühe või teise värviga. Et sellest ülevaadet saada, koostasın küsimustiku, mille vastused töötasin läbi ning tegin kokkuvõtte.

Minu küsitlusele vastas 34 inimest, neist 8 olid poisid ja 26 tüdrukud. Vanusegrupp oli 13 – 25-aastased. Enamjaolt vastasid küsimustikule õpilased, kuid vastajate hulgas oli ka mõni täiskasvanu.

Esimeses küsimuses palusin vastata, mis seostub vastajatel järgmiste värvidega: punane, kollane, roheline, sinine, lilla, valge, roosa, must, hall, kuldne, oranž. Peale põhivärvinimede on eesti keeles suur hulk liitsõnaliisi võrdlusomadussõnu, mis väljendavad eri värvitoone (nt vaarikapunane, samblaroheline, rebasekarva, hiirhall, tibukollane jne). Mina lähtusin oma eakaaslaste värvimaailma uurides põhivärvidest, tõsi küll, lisades juurde kuldse, sest kuldne värvitoonina mulle endale väga meeldib. Seoste all mõt-

lesin ma näiteks eset, sündmust, üritust, sümbolit või midagi muud. Analüüsisin iga värvi eraldi ning järgnevalt toon välja tulemused.

Kõige enam seostati **punast** värvi armastusega – 11 inimest 34-st. Seitse vastajat 34-st arvas aga, et punase värviga meenub neile esmaselt süda. Kuus inimest 34-st seostas punasega hoopiski verd. Ühe korra mainiti ka järgmisi seoseid: kommunism, püksid, võistlused, staadion, võit, huuled, pesapall, oma tuba, härjavõitlus, venna punane auto, kõik hea, armastatu, maasikad, sõbrapäev, kingad, *Coca-Cola*.

Kollasega seostasid vastajad kõige enam päikest, nimelt 26 inimest 34-st. Kolm noort arvasid, et kollane värv meenutab neile kõige enam lilli. Veel toodi kollase värvitooniga esile järgmisi seoseid: kuu, kõik soe, särav, head inimesed, pluu, hein, ihupiimapudelid, toiduõli, BC Tarvas.

Kõige enam seostati **rohelist** värvi loodusega. Esiteks 19 inimest 34-st arvasid, et rohelisega seostub neile muru ja rohi. Teiseks 3 inimest väitsid, et neile meenutab roheline metsa. Märgiti ka järgmisi seoseid: tapeet, jaanipäev, muruplekid, pluu, rohutirts, jalgpall, silmad, sõjavägi, džungel, Garnier'i tooted.

Sinist värvi näevad eestlased kõige enam taevana, nimelt 24 inimest 34-st. Neli vastajat seostasid sinist värvi merega ja 2 inimest veega. Sinist mainiti ka järgmiste seoste puhul: puhtus, ruumid, Viru folk, raamat, liiklusemärgid, ujumine, ookean ja Eesti lipp.

Lillaga meenusid 10 inimesele 34-st riideesemed, näiteks pusa, sokid, pluu. Viis vastajat 34-st seostasid lillat lilledega, näiteks metsalilled, sirel, nelk ja lihtsalt lilled.

Küsitlusest selgus, et 9 inimest 34-st seostasid **valget** lumega ja 7 inimest pulmadega. Ühe korra toodi välja järgnevat: süütus, roos, ilu, karikakar, juuksed, rõõm, suusatamine, paber, Elvis, riided, kõik hea, Eesti lipp, hullumaja, köögikapid ja suhkur.

Roosa tõi inimestele väga palju erinevaid seoseid ning ükski nendest ei olnud suure ülekaaluga. Neli vastajat 34-st arvasid, et roosa meenutab neile tüdrukuid. Kolmele inimesele seostus roosaga hoopiski põrsas või siga ning samuti seostusid kolmele inimesele roosaga beebid. Veel toodi roosa värvitooniga välja järgmisi seoseid: poisid, lapsed, kingad, kotid, padi, rõõm, lapsemeelsus, tutipidu, õhtune taevast, tualetihari, armastus, sõbrapäev, *barbie*'d, kaisukarud ja küüned.

Musta värviga seostati ööd, matuseid, surma, kurbust, mulda ja emosid. Musta värvitooni mainiti ka järgmiste seoste puhul: pahurus, süngus, töökus, ebameeldivus, ilu, klassika, klaver, klaviatuur, naelikud, taevast, metall,

kurb sündmus, lein, pimedus, auto, kõlar, kurjus, masendus, õudusfilmid, saapad.

Kõige enam seostati **halli** värvust pilvede, vihma ja halva ilmaga, sügise, hiirtega, vanadusega, argipäevaga, hüljestega, tuhaga, uduga, Vene-maaga.

Küsitlusest selgus, et 9 inimest 34-st seostavad **kuldset** ehete-ga, olgu need siis sõrmused, ketid või midagi muud, ka rikkuse ja suursugususega, nimetati ka idamaid, šokolaadipaberit, edevust, südant, päikest.

Kõige enam seostati **oranži** värvitooni apelsiniga, nimelt 11 inimest 34-st. Veel toodi oranži värvitooniga välja järgmisi seoseid: lehed, kõrvits, *halloween*, rõõmus, venelik, korvpall, pusa, päike, söögiisu, suvi, marker, tapeet, leek, silmapaistev, kaunis, porgand, saialill.

Teises küsimuses palusin vastajatel nimetada kolm oma lemmikvärvi. Teg-in vastustest kokkuvõtva tabeli. Kõige rohkem pakuti küsitluses lemmik-värviks musta. Mustale järgnes punane ning siis sinine.

Kolmandas küsimuses palusin vastata, mis emotsioonid vastajatel tekivad seoses järgmiste värvidega: punane, kollane, roheline, valge, must, sinine, hall, pruun, roosa, lilla ja kuldne.

Vastustest nähtus, et peaaegu kõikide värvidega seostub nii positiivseid kui ka negatiivseid emotsioone. Punane seostub loomulikult kõige rohkem rõõmu, armastuse ja kirega, aga ka viha, ärevuse, agressiivsuse ning vere-ga. Looduse värvid roheline ja sinine väljendavad rahulikkust ja vabadust, rõõmu. Roheline lisaks nooruslikkust, värskest, sinine seevastu aga ausust. Negatiivseid emotsioone nende värvidega ei seostunud. Roosa on rõõmu ja lapselikkuse värv, lilla aga seostub salapäraga. Mõnedes vastajates teki-tab lilla värv masendust ja tujutust. Masendust väljendavad ka must, hall ja pruun. Must on kurbuse, õuduse ja hirmu värv, hall ja pruun aga tujutuse, tühjuse ja igavuse värvid. Aga ka valge võib mõnele inimesele tähendada kurbust ja igavust, enamasti väljendab valge siiski puhtust. Kollane ja kuld-ne olid värvid, millega ei seostatud negatiivseid tundeid. Mõlemad värvid väljendavad rõõmuemotsiooni. Kollase puhul rõhutati ka soojust ja päikse-lisust, kuldsega seostub uhkus ja võidurõõm, kuninglikkus ja glamuursus. Nii nagu on inimesed erinevad, nii on ka eri värvide tekitatud emotsioonid erinevad: rahulikkust sisendavad ja väljendavad nii sinine, roheline kui ka valge. Huvitav, et eestlaslikkusega seostati nii valget, sinist kui ka musta. See on igati ootuspärane, sest on need ju meie lipuvärvid.

Neljandana küsisin vastajatelt, mida nad arvavad, kas neid ümbritsevad värvid mõjutavad kuidagi ka nende tuju. Küsitlusest selgus, et suurem osa arvab, et neid ümbritsevad värvid mõjutavad nende tuju, nimelt 21 vastajat 34-st olid selle väitega nõus. Neli inimest arvasid, et värvid ei mõjuta nende tuju ning 9 vastajat arvasid, et värvid mõjutavad mingil määral nende tuju.

Viiendana küsisin vastajatelt, kas nad eelistavad kanda heledaid ja sooje toone või tumedaid ja külmi toone. Küsitlusest selgus, et vastajad eelistavad siiski kanda heledaid ja sooje toone – 18 inimest 34-st arvas nii. Tumedaid ja külmi eelistas kanda 6 inimest 34-st. Viis vastajat väitsid, et neile meeldib kanda mõlemaid toone ning samuti 5 vastajat väitsid, et nendel oleneb tooni valik hetke tujust.

Lemmikvärvid	Vastajate arv
must	15
punane	13
sinine	12
valge	11
kollane	10
roheline	10
roosa	8
lilla	5
helesinine	2
pruun	2
heleroheline	2
hall	1
tumeroheline	1
oranž	1

KOKKUVÕTE

Maaailm on mitmevärviline ning inimesi mõjutavad neid ümbritsevad värvid. Värv hakkab inimene nägema sellest hetkest, kui ta oma silmad avab. Ajapikku hakkab ta värve üksteisest eristama ning neil vahet tegema. Teatavasti suudab inimsilm eristada 7 miljonit värvitooni. Kuid värvitaju ja nende nimetamine on erinevad asjad ning igapäevases kõnekeeles kasutab inimene tavaliselt 8–12 värvisõna.

1969. aastal esitasid oma uurimuse Ameerika teadlased B. Berlin ja P. Kay, kes tõid välja värvuste nimetamise ühesuguse kujunemise eri rahvustel ja eri keeltes. Keeleteaduse materjal kinnitab, et värv kui omaette mõiste jõudis inimteadvusesse üsna hiljuti. Inimesed on andnud värvidele nimesid vastavalt vajadusele. Ka eestlase värvimaailma arengus võib näha samu staadiume, nagu on fikseerinud Berlin ja Kay oma teoorias. Rahvapärilmuse

põhjal võib väita, et vanimad eristused on must-valge staadium, millele järgneb punase-kollase sari. Varasesse aega ulatub ka rohelise ja sinise eristamine.

Värvid mõjutavad inimesi ja nende emotsioone, samuti on värvidel ravitoime. Suur tähtsus oli eri värvidel rituaalsetes ning maagilistes toimingutes. Värvitestide abil on uuritud värvide mõju inimestele ning välja toodud temperamendi ning värvide vahelised seosed. Värvide järgi on võimalik määrata inimese iseloomu ja isiksuse tüüpi, värvid aitavad inimesel kujundada või luua oma isiksust.

Luulet uurides sain teada seda, et eestlaste värvimaailmas domineerib tõesti must-valge-hall värviskaala. Kuid vastukaaluks nendele värvidele esines eesti loodusluules ka punast, sinist ja kollast värvi. Ühe ja sama värvitooniga kirjeldati näiteks nii metsa, vett, lund kui ka taevast. Tihti saab oma tundeid ja emotsioone edasi anda värvitoonide teel, seda ka luules.

Värvid kaunistavad inimesi, muudavad nad silmapaistvamaks või siis sulandavad keskkonda. Värvid loovad tihti inimestel erinevaid meeleolusid ning seoses värvidega on tekkinud ka meil Eestis mitmed traditsioonid, näiteks matustel musta värvi ja pulmades valge kandmine.

Uurinud seda, millised tunded tekivad eestlastel seoses värvidega, olin meeldivalt üllatunud, et pakuti erinevaid emotsioone ning väga palju just positiivseid emotsioone. Ühed kõige levinumad emotsioonid, mis tekkisid, olid rõõm, positiivsus, head tunded, soojus ja rahulikkus.

Seosed värvidega kõnelesid seotusest nii loodusega, näiteks sinine – taevast ja roheline – muru, kui ka ürituste või traditsioonidega, näiteks valge – pulmad ja must – matused.

Küsitlusest selgus, et inimesed usuvad, et värvid mõjutavad nende tundeid ning et kantakse pigem heledaid ja sooje toone kui tumedaid ja külmi.

Uurimistööd oli väga huvitav teha, kuna sain juurde mitmeid teadmisi värvidest nii ajaloolisest kui ka psühholoogilisest vaatepunktist. Loodusluule lugemine ja analüüsimine pakkus peale teadusliku huvi ka emotsio-

Vastus	Vastajate arv
mõjutab	21
ei mõjuta	4
mingil määral	9

Vastus	Vastajate arv
heledad toonid	18
tumedad toonid	6
mõlemad toonid	5
oleneb tujust	5

naalseid hetki. Avastasin, et eesti loodustluules kasutatakse värve märksa rohkem, kui arvasin, ning märkasin ka seda, et just värvide abil edastab autor oma luuletuse sõnumi või tundeelamuse.

KIRJANDUS

- Aastaaja d e e s t i l u u l e s . 1999. Koost. Doris Kareva. Tallinn: Huma.
- A l l i k , J. 1982. Värvitaju, värvinimetused ja värvisümboolika. – *Looming* nr 3, lk. 378 – 384
- M. L ü s c h e r i p s ü h h o o l o o g i l i s e d v ä r v i t e s t i d j a n e n d e k a s u - t a m i n e . 1999. Intuitiivteaduste kool. Tallinn
- R y b e r g , K. 1995. Elavad värvid. Raamat värvide peidetud psühholoogiast. Sinisukk & CO
- P a r m a s t o , E. 1982. Mitmevärviline maailm. – *Looming* nr 3, lk 375–377
- S u t r o p , U. 1996. Eesti keele värvisõnavara arengu põhijooni. – *Keel ja Kirjandus* nr 10, lk 661–674
- S u t r o p , U. 1995. Eesti keele põhivärvinimed. – *Keel ja Kirjandus* nr 12, lk 797–808
- U s i v ä r v i t e s t e . Intuitiivteaduste kool. Tallinn 2001
- V i i r e s , A. 1983. Eestlaste värvimaailm. – *Keel ja Kirjandus* nr 6, lk 290–302

KRISTA TUULING
LÜMANDA PÕHIKOOL, 9. KLASS

POSITIIVSUST PÕHJUSTAVAI TEGUREID NOORSOO- KIRJANDUSES JA TÄNAPÄEVA NOORTE ELUS¹

JUHENDAJA: LIIA RAUN

SISSEJUHATUS

Interneti, televisiooni ning noorsookirjanduse vahendusel olen kogenud, et noorte elus on palju probleeme ning tihti satutakse väga keerulistesse olukordadesse. Vahel pööratakse murekohtadele liigset tähelepanu ja positiivsed teod jäävad märkamata. Kõigile on tuttavad internetikommentaariid. Mõnest uudisest võib lugeda, et grupp purjus noori jäi politseile vahele ning seal all on üle 100 kommentaari, halvustavad ja parastavad. Samas kõrvalolev vabariiklikul olümpiaadil või konkursil võitnud õpilasest jätab lugejad külmaks, sinna kommentaare enamasti ei lisatagi. Raamatututvustusi sirvides jääb silma, et tihti on peategelaseks noor, kellel on probleeme sõpradega, oma väljavalitu, kooli või vanematega. Sama olen kogenud ilukirjandust lugedes, kus noore peategelase elutee lõpebki mõnikord tema meelest lahendamatu murede koorma all. Kuna negatiivsus meie ümber on võimendunud, tekkis minus huvi selle vastu, mis on noorte elus rõõmutavat ja positiivset.

Seadsin oma uurimistöö eesmärgiks saada vastused neljale küsimusele:

1. Mis on peamised positiivsed tegurid noorte elus noorsookirjanduse põhjal?

¹ Artikli aluseks olev uurimistöö on kirjutatud Lümandas 2009. aastal ja see pälvis 2010. a õpilaste uurimistööde üleriigilisel konkursil põhikooliastmes I preemia.

2. Mis on peamised positiivsed tegurid noorte igapäevases elus?
3. Kas, miks ja mil moel erineb noorsookirjanduses käsitletu igapäeva-elust?
4. Milliseid sarnasusi ja erinevusi on minu ja eakaaslaste rõõmuallikates?

Mulle endale valmistavad enim rõõmu sõpradega koos olemine, hobi ning minu pere. Enne uurimusega alustamist arvasin, et minu eakaaslastele valmistavad rõõmu sõbrad ja materiaalsed väärtused, sest eakaaslastega suheldes võetakse need teemad positiivsuse tekitajatenä sageli jutuks. Seni loetud noorsookirjanduse põhjal arvasin, et ka uurimistöö käigus loetavate teoste noorte tegelaste peamised rõõmud on seotud sõpradega.

Eeltoodust lähtuvalt püstitasin uurimistööle järgmised hüpoteesid:

1. sõbrad on noorte elus tähtsaimad, neid väärtustatakse ka noorsookirjanduses;
2. noored ei hinda eriti kõrgelt suhteid perekonnaga;
3. minu ja eakaaslaste rõõmuallikad sarnanevad;
4. materiaalsed väärtused ja hobidega tegelemine leiavad koha esikolmikus nii minu eakaaslaste arvates kui ka noorsookirjanduses.

Võtsin uurimise alla eelkõige noored oma koolist ja lähiumbruskonnast vanuses 12–17. Meie kasvukeskkond on sarnane: elame looduslikult kaunil Lääne-Saaremaal, suhteliselt kaugel maakonnakeskusest, käime väikeses koolis. Kuna minuealiste osakaal on maapiirkonnas väike, kaasasin küsitletavate ringi oma internetituttavad. Vastuseid sain kokku 50 noorelt: 33 vastanut internetis ja 17 küsitluse kaudu. Küsitlustulemused ei olnud eri piirkonnast pärit poiste ja tüdrukute puhul oluliselt erinevad, seetõttu käsitsen edasises uurimistöös kõiki vastanuid küsitletavatena. Vastustes mainitud positiivsuse tekitajad jagasin 10 valdkonda, et neid oleks võimalik ilukirjandusest loetuga võrrelda. Neid valdkondi käsitsen edasises töös põhjalikumalt.

Kuna ilukirjanduses kajastab noorte probleeme ka luule, tuli teha valik proosa ja luule vahel. Uurisin küsitluses oma eakaaslastelt, kumb nende arvates kirjeldab noorte elu paremini. Selgus, et vastajad eelistavad ilukirjanduse kui noorte elu kujutaja puhul jutukirjandust (joonis 2). Lugesin läbi 20 noorsookirjanduse teost. Teosed valisin oma isiklike eelistuste alusel. Lugemise käigus kirjutasin välja tsitaate ja noorte tegelaste elus olevaid positiivseid tegureid. Väljakirjutused süstematiseerisin küsitluse analüüsi juures tekkinud 10 valdkonna alla.

Töö käigus tekkis vajadus tuua ilukirjanduse kõrvale võrdluseks näiteid ka tegelikust elust. Selleks valisin interneti erinevatest foorumitest uurimisalu-

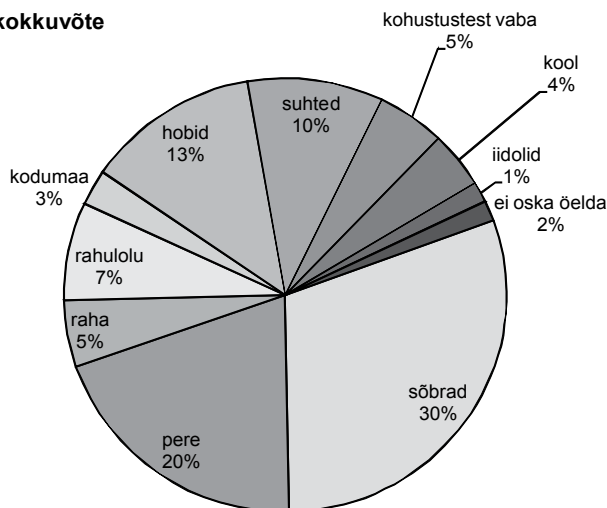
seks 20 blogi, mis kuulusid noortele vanuses 13–19 (vanus oli märgitud). Blogisid eelistasin sellepärast, et oma ajaveebides väljendavad noored vahetuid tundeid. Väljakirjutused tegin kahe nädala jooksul. Blogidest leitud näited süstematiseerisin samadesse valdkondadesse nagu ilukirjanduse ja küsitluse puhul. Kogutud andmete põhjal oli võimalik kolme uuritavat rühma omavahel võrrelda ja positiivsust põhjustavaid tegureid üldistavalt analüüsida.

1. KÜSITLUS

Küsitlesin 50 noort vanuses 12–18 ajavahemikul 11.–17. mai 2009. Ankeedi täitsid 16 poissi ja 34 tüdrukut. Küsitlus oli anonüümne. Esmalt kogusin noortelt vastuseid vahetundide ajal koolis, vastajate ringi laiendamiseks panin küsimustiku nädalaks üles enda internetipäevikusse (rate.ee/blog/942434/new_entry/) ning saatsin lingi oma tuttavatele laiali. Interneti kaudu tagastati 33 küsitlust ja koolis sain vastused 17 inimeselt. Poisid olid väga passiivsed vastajad, mõnda pidi tükk aega veenma, et ta pühendaks natuke oma ajast 5 küsimuse vastamisele.

Esimesena küsisin, kas ollakse enamjaolt rõõmsameelne või nukker. 48 vastanut ütles, et ta on rõõmsameelne, 1 vastanu ütles end olevat enamjaolt

Küsitluse kokkuvõte



Joonis 1. Küsitluse tulemused valdkonniti (n = 50)

nukra ning 1 vastanu ütles, et oleneb igasugustest asjaoludest.

Teiseks uurisin, mida või keda nad peavad enda elus positiivseks. Kokku sain 261 erinevat vastusevarianti, mille jagasin 10 valdkonda: sõbrad, perekond, rahulolu, materiaalsed väärtused, hovid, suhted, kool, kohustustest vaba, kodumaa, iidolid. 4 vastajat arvas, et ei oska sellele küsimusele vastata. 2. küsimuse kokkuvõtteks sain, et enim rõõmustavad noori nende sõpradega seotu ning perekond. (joonis 1)

Kolmandaks küsisin, kes ja kuidas muudab nende päeva rõõmsaks. Sain 8 erinevat vastust: sõbrad, pere, õpetaja, lihtsalt tuttavad, mina ise, erinevad näitlejad, tüdrukusõber, klassikaaslased. Sõbrad said kõige rohkem hääli – 39, sõpradele järgnesid pere (10 häält) ning õpetajad (3 häält). Ülejäänuid nimetati üks või kaks korda. Sõprade puhul väärtustati usaldust, ühiseid ettevõtmisi, nende olemasolu.

Pere puhul oli rõõmustav, et nad toetavad, on abivalmid ning hoolivad. Positiivseks peeti erinevate emotsioonide esilekutsumist ja lihtsalt lähedastega koos olemist. Õpetaja muutis noorte päeva rõõmsamaks, kui ta ütles, et kontrolltöö või tund jääb ära; õpetaja oli heatujuline; mõnele meeldis õpetajaid närvi ajada.

Neljandaks uurisin, mis muudab küsitletavate päeva rõõmsaks. Valida sai 15 vastusevariandi vahel ning vastajal endal oli võimalus talle sobiv juurde kirjutada. Pakutud variantidest võis valida 5. Valikud olid järgmised: sõpradega koos oli tore (42), kohe algab koolivaheaeg (32), tund jäi ära/oli loge (26), hea pidu tulemas (25), sain raha (20), sain uue asja (pluusi, filmi, plaadi) (17), sain hea hinde/kiita õpetajalt (16), midagi muud (16), vanemaid pole kodus (15), telekast tuli/tuleb hea film või saade (12), uni oli hea/nägin head unenägu (9), lõpetasin midagi (raamatu lugemise, käsitöö, referaadi vm) (7), tegime perega midagi põnevat (6), sain inimesi taga rääkida (2), sain vabalt arvutis olla (2). Nagu arvasin, meeldis noortele enim sõpradega koos olla.

Viiendaks küsisin, mis kirjeldab noorte elu paremini, luule või jutukirjandus. Viimast pooldas 40 vastanut, luuletuse poolt oli kolm. Viis küsitletut arvasid, et mõlemad kirjeldavad, ning kaks ei osanud öelda (joonis 2).

2. ILUKIRJANDUS

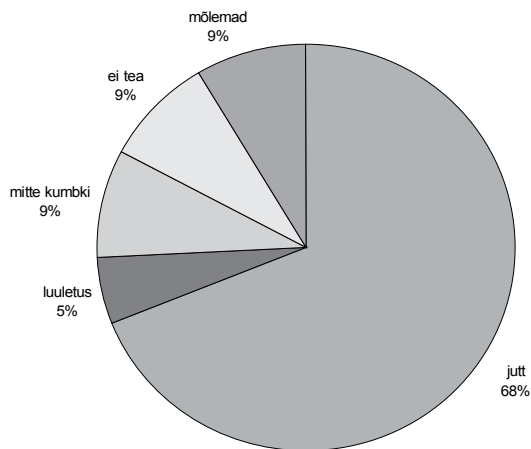
20 noorsooraamatut valisin peategelaste vanuste järgi, mis jäid vahemikku 12–19 aastat. Edasi otsisin loetud teostest noorte elus olevaid positiivseid tegureid. Leidsin kokku 899 tegurit. Need liigitasin samuti 10 suuremasse

valdkonda (sõbrad, perekond, kodumaa, rahulolu, suhted poiss- ja tüdruk-sõpradega, kool, kohustustest vaba, hovid, materiaalsed väärtused, iidolid). Kirjanduses tulid hetkelise heaolutunde tekitajana välja ka mõnuained, mida küsitluses ja blogides kordagi ei mainitud.

Loetud teostes mainiti sõprade tähtsust kõige rohkem – 235 korda. Suh-teid oma tüdruk- või poiss-sõbraga mainiti 194 korda. Rahulolu alla, mida toodi välja 144 korda, liigitasin söögi, ilma, kellegi olemasolu, saavutuste, kordaminekute ning välimuse kohta käivad väljakirjutused. Perekonna alla kuuluvaks lugesin ema, isa, õed, vennad, tädid, onud ja teised sugulased. Perekonda mainiti 111 korda.

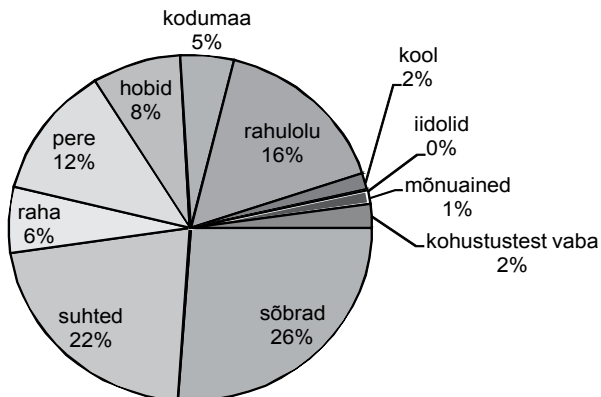
Hobide alla liigitasin huviringid, erinevad spordialad, näiteks jalgpall, kergejõustik, korvpall jm – neid mainiti 71 korda. Materiaalsete väärtus-te alla liigitasin rahaliste võimalustega seotu, näiteks mobiiltelefoni, riided, MP3, reisid – neid mainiti loetud teostes 55 korda. Kodumaaga seonu-vaks lugesin looduse, erinevad paigad Eestis, kodukoha ja eestlaseks ole-mise. Nimetatu leidis mainimist 43 korral. Kohustustest vaba alla liigitasin pääsemise tunnist/kontrolltööst, nädalavahetused ja vaheajad. Vabadusest tunti rõõmu 20 korral. Kooliga seotud olid õpetajad, klassi- ja koolikaas-lased ning ühised tegevused nendega. Kooli mainiti 14 korda. Mõnuaineid

Kokkuvõte, mis kujutab ilukirjanduses noorte elu paremini



Joonis 2. Küsitluse 5. küsimuse tulemused (n = 50)

Kokkuvõtte positiivsuse tekitajatest läbi ilukirjanduse



Joonis 3. Ilukirjanduse kokkuvõtte valdkonniti (n = 899)

mainiti loetud teostes 11 ja iidoleid ainult kahel korral. Ilukirjandusest väljakirjutatu põhjal tegin kokkuvõtte (joonis 3).

Noortekirjanduse lugemisel üllatas mind enim see, et suhted poiss- või tüdruksõpradega olid nii kõrgel kohal. Ilukirjandusest olid mulle pigem meelde jäänud pidevad lahkuminekid ja tülid lähisuhetes olnutega. Perekonna juures märkas, et eriti kõrgelt hinnatakse häid ja toetavaid suhteid õdede-vendadega. Peale 20 loetud teose olen ka ise hakanud rohkem tähelepanu pöörama suhetele oma kodustega, eriti õdede-vendadega. Algul arvasin, et noorsooromaanid ongi valdavalt negatiivse alatooniga ja probleeme analüüsivad, aga leitud positiivsete tegurite hulk pani mind oma arvamust muutma.

3. BLOGID

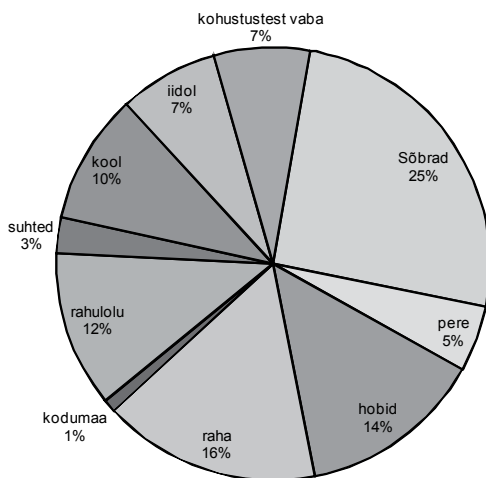
Uurimistöö käigus tundsin vajadust kasutada uurimismaterjalina ka blogisid, sest tekkis soov tuua ilukirjanduse kõrvale näiteid noorte enese elust. Võtsin uurimise alla 20 blogi, mille pidajate vanus jäi vahemikku 13–19 aastat. Blogisid uurisin kahe nädala jooksul ajavahemikus 12.–25. oktoober 2009. aasta. 20 blogist üks on poisi oma, ülejäänud 19 kuuluvad tüdrukutele. Soov oli võrdselt leida nii poiste kui ka tüdrukute blogisid, aga enamik poisse neid kahjuks ei pea. Kui küsisin neilt, peeti mind hulluks.

Blogidest kirjutasin välja 933 positiivsust põhjustavat tegurit. Liigitasin leitu

samasse kümnesse suuremasse valdkonda, nagu tegin seda küsitluse ja loetud kirjanduse puhul (joonis 4). Blogides mainiti enim sõpru – 237 korda. Sellesse valdkonda liigitasin kõik sõpradega seotud ülestähendused, peod ja mälestused. Sõpradele järgnesid materiaalsed väärtused, millest kirjutati 151 korral. Materiaalsete väärtuste alla liigitasin kirjutised, kus mainiti positiivsuse tekitajana raha, millegi ostmisvõimalust, uusi ja olemasolevaid asju, reisimist.

Kolmanda koha saavutasid hovid, mida mainiti 129 korral. Hobide alla liigitasin igasugused rõõmu pakkuvad vaba aja tegevused. Rahulolust kirjutati 109 korral, selle alla liigitasin inimese rõõmu enda olemasolust, söögist, joogist. Kooli nimetati positiivses valguses 91 korral, selle alla liigitasin õpetajad, vahetunnid, klassikaaslased ja koolitöötajad. Iidolitest kirjutati 69 korral, nendeks peeti kuulsusi, tähtsaid inimesi noore elus, kellega kohtumine või kelle nägemine oli tore.

Kohustustest vaba olemist mainiti 67 korral, selle alla liigitasin vaheajad, pääsemised kontrolltöödest ja tundidest ning muudest kohustustest. Pere-konda mainiti 46 korral, selle alla liigitasin vanemad, õed-vennad ja sugulased. Meeldivussuhete üle rõõmustati 25 korral (mõtlesin suhteid poiss- või tüdrukusõbraga). Kodumaa nimetati 9 korral, valdavalt puudutasid need looduse nautimist.



Joonis 4. Blogide kokkuvõtte valdkonniti (n = 933)

Arvan, et blogid kirjeldavad kõige täpsemini noorte elu. Blogides kajastatu läks minu enda vastustega kõige täpsemini kokku. Väljakirjutusi analüüsides üllatas mind enim see, et mainiti päris tihti iidoleid ning tunti mõnu ilukirjanduse lugemisest. Veel oli üllatav kooliga seotu kõrge koht. Peale kokkuvõtete tegemist järele mõelnuna tõdesin, et tegelikult on kool ka minule tähtis ja tore paik, kus igapäevase raske töö kõrval leidub palju rõõmustavaid hetki.

4. VÕRDLUUS

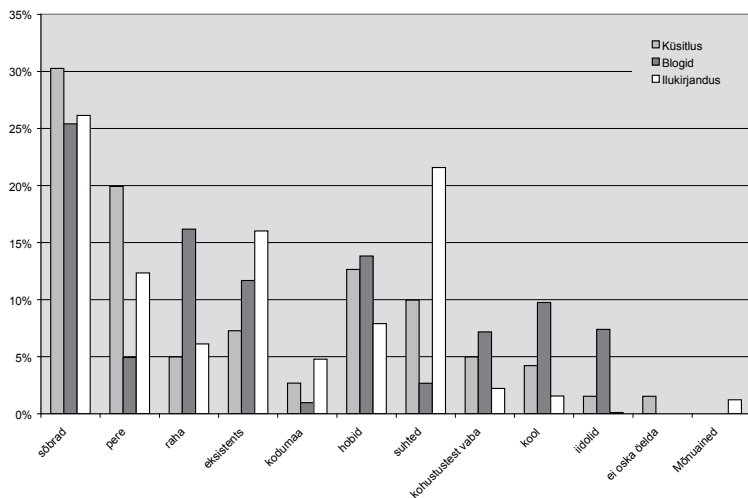
Pärast kolme uuritava rühma kohta andmete kogumist koostasın tulemuste võrdlemiseks tabeli (tabel 1) ja tulpdiagrammi (joonis 5). Neile kandsin kõigi uuritud rühmade puhul 10 valdkonna tulemused. Samuti lisasin andmed nende kohta, kes ei osanud vastata või tundsid rõõmu mõnuainete tarvitamisest, kuigi neid eraldi valdkondadena käsitletud ei ole.

Nii blogides, küsitluses kui ka ilukirjanduses mainiti sõpradega seotud positiivseid emotsioone kõige rohkem. Ennustasingi, et sõbrad on esimesed, sest noorte elus kuulub neile väga suur osa. Küsitluse kokkuvõtteid tehes üllatas see, et perekonda väärtustati nii kõrgelt – 2. koha vääriliselt. Blogides olid perekonnaga seotud rõõmud alles 8. kohal. Üks peamisi erinevuse põhjusi võib olla selles, et küsitluse täitmisel oli vastajatel aega hoolikalt mõelda küsimuste ja vastuste üle, aga blogides on ülesriputatud emotsioon kohene ja vahetu.

Üllatas veel, et blogides olid noorte meeldivussuhted vähe kajastatud. Üks põhjusi võib olla see, et suhted puudutavad kedagi teist, kelle kohta kas ei taheta kirjutada või peljatakse intiimsemate suhete avalikustamist. Blogides rõõmustati kooli üle rohkem kui teiste rühmade puhul.

Ilukirjanduses mainiti ainsana mõnuaineid, blogides ning küsitluses ei maininud neid keegi kordagi. Ennustasin, et mõnuaineid nimetatakse rohkem, kuna eakaaslastega suheldes olen palju selleteemalisi rõõmsalt jutustatud lugusid kuulnud. Kui tegin esimesi küsitluse kokkuvõtteid 17 oma kooli õpilase küsitlemise põhjal, arvasin, et nad ei julge avameelselt kirjutada, kuna teadsid, et minu juhendaja näeb neid vastuseid. Pärast interneti vahendusel saadud vastuseid see kahtlus kadus, sest ka anonüümsetena ei mainitud mõnuaineid positiivsuse tekitajatena. Arvan, et noored ei hinda mõnuaineid oma elu väärtustena.

Alkoholi, suitsu või narkootikumide mainimine ilukirjanduses võib olla tingitud probleemi teravusest ühiskonnas. Kuigi tegelased võivad mõnuai-



Joonis 5. Kokkuvõtlik valdkondade võrdlus

netest mingil hetkel rõõmu tunda, toob see hiljem siiski kaasa pigem muresid kui rõõme. Üks põhjusi nendest pahedest kirjutamiseks võib olla ka raamatute suurem loetavus ja paremad müüginumbrid, kui selliseid teemasid tegelastega seoses käsitletakse.

Valdkondade võrdluses tuli üllatavana esile blogide ja ilukirjanduse suurem sarnasus, küsitlustulemused erinesid nendest. Koostatud tabel annabki ülevaate positiivsust tekitavate tegurite kohta ilukirjandusest ja blogidest väljakirjutatu ning küsitlustulemuste põhjal. Tabelis 1 on toodud iga valdkonna protsendid ning pingereas saadud koht.

	Valdkonnad	Küsitlus	Jutukirjandus	Blogid
1.	sõbrad	29% (1.)	26% (1.)	25% (1.)
2.	perekond	20% (2.)	12% (4.)	5% (8.)
3.	materiaalsed väärtused	5% (6.–7.)	6% (6.)	16% (2.)
4.	suhted	10% (4.)	22% (2.)	3% (9.)
5.	rahulolu	7% (5.)	16% (3.)	12% (4.)
6.	hobid	13% (3.)	8% (5.)	14% (3.)

7.	kohustustest vaba	5% (6.–7.)	2% (8.–9.)	7% (6.–7.)
8.	iidolid	2% (10.–11.)	0% (11.)	7% (6.–7.)
9.	kodumaa	3% (9.)	5% (7.)	1% (10.)
10.	kool	4% (8.)	2% (8.–9.)	10% (5.)
11.	mõnuained	0% (12.)	1% (10.)	0% (11.–12.)
12.	ei oska öelda	2% (10.–11.)	0% (12.)	0% (11.–12.)

Tabel 1. Võrdlev tabel küsitluse, blogide ja ilukirjanduse tulemuste kohta

5. UURITUD VALDKONNAD

5.1. PEREKOND

Perekonna alla liigitasin vanemad, õed, vennad, vanavanemad ning sugulased, kui neid mainiti seoses turvatunde tagamisega. Perekonda kui positiivsuse allikat märkis küsitluses 20% vastajatest, loetud ilukirjanduses väärtustas pere osa 12% ja uuritud blogides 5%.

Küsitluses uurisin esmalt, mida või keda peetakse elus positiivseks ning tahtsin teada, kes ja kuidas muudab päeva positiivseks. Pereliikmete tähtsust hinnati mõlemas küsimuses teise kohaga. Vastustes peeti oluliseks, et pere on olemas, nad on toetavad, abivalmid ning hoolivad. Pere juures hinnati positiivsete emotsioonide esilekutsumist, näiteks kui pere paneb naerma, pereliikmed teevad nalja, ütlevad toredaid asju, õde esitab rumalaid küsimusi või üllatab oma veidrustega. Ise arvasin, et noored ei väärtustata perekonda nii kõrgelt. Kuulen ja loen pidevalt, et sõbrad ei saa oma vanemate või õdede-vendadega läbi. Seda suurem oli üllatus tulemusi kokku lugedes.

Arvasin, et perekond on pingereas tagapool. Blogidest väljakirjutatu põhjal, kus noored kirjutavad enda päevast ja elust, sai pere 8. koha. See läks minu oletusega kõige täpsemini kokku. Püüdsin mõelda, millest on tingitud erinevused küsitlusega võrreldes. Minu järeldus oli, et küsitlusele vastati pikema ajavahe- miku jooksul, kus sai kaalutleda väärtuste üle, blogid aga kajastavad peamiselt hetkeemotsioone. Teise võimalusena kaalusin asjaolu, et uurimiseluste blogide pidajad on oma peresuhetega rahul nagu minagi.

Suhetes pereliikmetega mainiti blogides kõige enam tegevusi isaga: 1) „oehh, tagasiteel paps tellis pitsat ja ma sõin üksi terve suure pitsa ära” (gge-

tu.blogspot.com); 2) „Siis täna koolis sain Venkus ka imekombel viie, kuigi me Issuga siin arvasime et saan kahe” (sugarrlove.blogspot.com). Arvan, et isad tegelevad oma lastega vähem, seepärast on nad ka rohkem hinnatud. Hinnati ka tegevusi koos perega: „Kodus söime perega veerandi lõpu puhul jäätist” (kristirapper.blogspot.com).

Ilukirjanduses sai pere neljanda koha. Positiivselt kirjutati kõige enam õdedest ja vendadest: 1) „Eret on hea õde. Mulle meeldivad just sellised õed, kes tulevad eest ära, kui sa neid korvpalliga viskad ja aitavad pärast katkiläinud pokaalide kilde kokku korjata.” (Leesalu 2005: 13); 2) „Ta magas, padi kahekorra põse alla. Suu oli tal veidi avali. Imelik lugu-kui täiskasvanud on magades suu lahti, siis on see vastik, aga lastega on teine lugu. Lapsed on ka siis armsad.” (Salinger 1996: 151–152) Teoste lõpulehekülgedel muutusid vanemad noorte silmis siiski positiivsemateks, kui nad algul olid: „Korraga tundis Matilda, kui väga temal endal on vedanud. Muidugi on tal aeg-ajalt tunne, et vanemad keelavad ja käsivad liiga palju, aga sellele vaatamata on nad alati tema ja Mattiase jaoks olemas.” (Priilinn 2008: 16)

Tegelikult on hoolival ja toetaval perel väärtushinnangute kujunemises väga suur osa. Sageli ei oska me noortena seda positiivse ellusuhtumise kujunemisel veel tähtsaks pidada.

5.2. RAHULOLU

Rahulolu alla liigitasin inimese olemasolu, söögi, ilmastiku, saavutused, välimuse, mõtteviisi. Rahulolu oli küsitluses olulisena märgitud 7%-l, loetud ilukirjanduses 16%-l ning uuritud blogides 12%-l positiivsetest juhtudest.

Loetud ilukirjanduses mainiti rahulolu all kõige enam sööki ning sama tuli välja küsitlusest. Blogides kirjutati, mis söögid neile kõige enam maitsevad ning mida head nad on sünnud: 1) „AHHAA! Mul on ju saiaakesi kotis! Mwahahahahahahaa!” (murkeke.blogspot.com); 2) „Viljandi kohvikusse, seal oli mingi kakao vahukoorega. Tellisime ära, väga hea oli! Teinekordki.” (zhel-znob.blogspot.com) Blogidesse lisati ka fotosid lemmiksöökidest (lisa 2, foto 1). Ilukirjanduses mainiti toidu maitsvust: „Kõik oli valmistatud värsketest toiduainetest ja suure hoole ning armastusega maitsestatud, nii et Laura pidi end tagasi hoidma, et mitte taldrikut veel kolmas või neljaski kord täis laadida.” (Caspari 1998: 15)

Blogidest tuli välja, et noortele meeldib ka magada: 1) „Ainult mina, mu voodi, tekk, kaks patja ja sügav uni” (kkaroleen.blogspot.com); 2) „Homme saab magada. Jeesh” (koiliblikamottevalgatused.blogspot.com); 3) „Mina

aga ärkasin 20 minutit enne 10t. Mõnus.” (foolforthemoon.blogspot.com) Ilukirjanduses ei hinnanud tegelased magamist oluliseks. Küsitluses mainis magamist ainult üks inimene.

Blogides pidasid noored oluliseks enda välimust, et see oleks hoolitsevad ja kaunis: „Aga näevad nad vähemalt nunnumad välja. Värvisin ära ka nad lausa. Osad küüned on sellised huvitavad rohekas-sinised ja teised on metalse läikega lillad.” (koiliblikamottevalgatused.blogspot.com) Küsitluses hindasid välimust oluliseks 2 inimest. Ilukirjanduses pöörati rõhku vastasugupoole välimusele: „Tal on tagumik nagu eikellelgi teisel: mitte suur ja lai, vaid ümmargune ja pruntis ja ta kannikad liiguvad ja kiiguvad seeliku all või pikkades pükstes, kui ta kõnnib.” (Nõu 2003b: 136)

Mind üllatas, et üldse selline valdkond tekkis. Kirjanduses ei olnud ma varem märganudki, et mainitakse söökide maitsevust. Üllatas see, et noored hindavad enda välimust nii vähe.

5.3. SÕBRAD

Sõprade alla liigitasin peod, tegevused sõpradega (lihtsalt koos olemine, rääkimine, jalutamine jm), tähtpäevade pidamised ning kohad, kus saab sõpradega koos olla (jaanipäev, Viljandi kauplus, Viru keskus), mälestused, interneti (rate.ee, orkut.com, erinevad foorumid ning MSNis tsättimine). Sõpru pidas oluliseks rõõmu tekitajaks küsitluses 29% ja blogides 25% vastanutest ning loetud kirjanduses ilmnis see 26%-l väljakirjutatud juhtudest.

Küsitluses uurisin esmalt, mida peetakse elus positiivseks ning kes ja kuidas muudab päeva rõõmsaks. Sõpradega seotu sai mõlemas küsitluses esimese koha. Nende juures hinnati oluliseks, et nad panevad naerma, on lihtsalt olemas, koos saab aega sisustada erinevate tegevustega (ühised huvialad, rääkimine, koos lollitamine, tehakse koos jaburaid asju, pidutsemine). Sõprade usaldust hinnatakse kõrgelt.

Blogides oli tähtis, et sõpradega oleks koos lõbus olla: 1) „Eile siis käisin Kadi sünnipäeval, aga ma pidin nii vara ära minema. Aga noh, meil oli sellegi poolest tore.” (signkolm.blogspot.com); 2) „Nii kaks viimast päeva on olnud lihtsalt superb'id. Wohoo, kõigepealt super-super seltskonnaga lodjaga sõitma, super-super seltskonnaga reti poole ööseks.” (outandgo.blogspot.com)

Blogides peeti ka oluliseks, et saaks lihtsalt sõpradega koos olla: 1) „laupäeval käisime lizi ja miiaga täikal” (cherreecherreecherree.blogspot.com); 2) „Eile käisin Gerda ja Helinaga väljas, käisime poodides ja jalutasime nii-

sama" (kkriissuu.blogspot.com). Sõpradega koos meeldis ka teistele halba teha: „Nalja sai, oleme Hellega nii õelad ja kirjutame arvutitunnis teatud inimestest kurjasid scrape orksis omavahel" (kkaroleen.blogspot.com).

Blogides peeti oluliseks sõpradega koos pidutsemist: „läkisn RVGs-se kaadrile ja siis pidu mitšukas.. ülihea tuju ja ülichill lihtsalt, appi kirjeldamatu:D:D" (ingridkirs.blogspot.com).

Kirjanduses hinnati, et sõpra saaks usaldada: „Me oleme üksteisele kõik. Meil pole vaja niimoodi õelda, see lihtsalt on tõsi. Vahel tundub, nagu oleksime nii lähedased, et moodustame pigem ühe täisnimese kui neli eraldi seisvat." (Brashares 2006: 13)

Samuti peeti oluliseks, et nendega oleks tore koos veeta vaba aega: 1) „Varsti rökkas kogu saun mitmekümnest võiduröömsast kõrist. Kui Roosi sisse tuli, kisasime parajasti improviseeritud sõnu tuntud viisil." (Rannamaa 2003: 264); 2) „Uks läks lahti, sisse astusid Raja omad ja veel keegi paksu punase näoga poiss. See oli Tõnisson. Arnost käis läbi röömus tuksatus." (Luts 1965: 136) Kirjanduses märkasin ka pidutsemist sõpradega: „Täiesti vinge pidu! Tiit tõmbas ühe tibi orki, muudkui moosib ja see vahib talle suhu nagu jumalale. Aga täitsa kobe tibi on." (Vallik 2002: 200)

Samamoodi pidasin ise sõpru tähtsaimaks oma elus. Nendega veedan terve päeva koolis koos. Pärast kooli osaleme ühistel treeningutel või huviringides. Öhtul kodus lobisen nendega interneti kaudu. Nad on pidevalt olemas ning nendeta oleks igav.

5.4. RAHA

Raha alla liigitasin materiaalsed väärtused, näiteks MP3 olemasolu, reisid välismaale, uued riided, ehted, pudi-padi, kosmeetika jm. Raha pidas küsitluses oluliseks 5% vastanutest, blogipidajatest 16% ja ilukirjandusest välja kirjutatu põhjal moodustas rahaga seotu 6 % juhtudest.

Blogides kirjutati valdavalt endale saadud uutest riistadest ning tehnikast (mobiiltelefonid, MP3 ja sülearvutid): 1) „selle positiivseim külg oli „The Holiday" ostmine" (pisikese-blogi.blogspot.com); 2) „ahh ja leidsin ja ostsin endale miljon asja ja kahtlase aga siiski nunnu kiisumütsi" (murkake.blogspot.com). Blogipidajad lisasid ka enda ostetud asjadest fotosid (lisa 2, foto 2). Röömu valmistasid ka lähemale jõudvad sünnipäevad: „Mul on juba kahe ndl pärast sünnipäev, lõpuks" (cadryy.blogspot.com).

Loetud blogidest leidsin röömu tekitajana ka reisimise võimaluse: 1) „et ma sain kinnituse meie klassireisi suhtes, me lähme kevadvaheajal, märtsis

kui ma ei eksi(?) koos 8nda klassiga PARIIISI” (doesntmatterwhattheysay.blogspot.com); 2) „ITAAALIASSE HOMMMEE !!!! :D” (ggetu.blogspot.com); 3) „Ülehomme lähen Rooma :)” (pisikese-blogi.blogspot.com).

Ilukirjanduses hinnati samuti uute asjade olemasolu: 1) „Ja kohe, kui ma seda nägin, olin kadunud. Sest see oli kõige ilusam kleit, mida olen kunagi näinud.” (Cabot 2002: 154); 2) „Õudselt harva tekib mingi riidesemega niisugune asi, et kohe, kui näed, nii tead: see on minu oma. See peab olema minu oma, maksku see mis tahes.” (Vallik 2007: 30) Kirjanduses hinnati reaalselt raha, mida blogides kordagi ei mainitud: „Niisiis ütlen ausalt, et mina kavatsen rikkaks saada. See on mu plaan, ajagu paps mis udu tahes vabariigist, põhimõtetest, moraalist ja teab millest.” (Nõu 2003b: 129)

Küsitluses teise küsimuse juures pidas rahalisi võimalusi oluliseks 13 inimest ning kolmandale küsimusele vastajaist 20 inimest. Mind üllatas, et materiaalsed väärtused omasid küsitluses nii vähe tähtsust. Kui juba lasteaiälapsed otsivad ametit, mis tooks suurt raha sisse, siis noorte puhul tundub see veel loogilisem. Arvasin, et just raha peetakse tähtsaks, mitte olemasolevaid asju.

5.5. HOBID

Hobide alla liigitasin erinevad huvialad, näiteks kergejõustiku, kunstiringid, tantsimise, muusika, lugemise, matemaatika, näitlemise, filmikunsti, lemmikloomadega tegelemise ning bändis osalemise. Hobisid pidas küsitluses positiivseks 13% vastanutest, loetud kirjandusest leidsin hobide väärtustamist 8%-l ning uuritud blogidest 14%-l juhtudest.

Blogides mainiti hobide all kõige rohkem muusikaga seotut: 1) „Muusika oli Trepikoja poolt, nad olid lihtsalt ülihead”; 2) „Mirah - The Garden Mega mõnus laul minu arust” (rauno-mylife.blogspot.com). Üllatuseks oli mulle, et blogides räägitakse enda lemmikraamatutest. Küsitluses mainis ainult üks inimene raamatute lugemist: “Yay! Emps tõi kaks uut raamatut mulle. Lõpuks ma lugesin ära Videviku saaga kaks raamatut - Videvik ja Noorkuu.” (krissutiinakahr.blogspot.com)

Blogides mainitigi kõige rohkem “Videviku” sarja raamatuid. Üllatas, et filmidest räägiti vähem kui teistest huvialadest. Filmide puhul räägiti hoopis nende peaosatäitjatest või sellest, et film on halvem kui raamat. Noorte lemmikfilmid on „Videvik” ning „Rentslimiljonär”. „Varsti tuleb new moon! ainult 35 päeva veel usa esilinastuseni ja sealt edasi veel mõned päevad meie esilinastuseni” (zhel-znob.blogspot.com).

Konkreetselt mainiti blogides suhteliselt harva, kes ja millise hobi-ga tegeleb. Räägiti näiteks trennist või bändis osalemisest: 1) „tavaline ja kurb päev, aga trennis sai nalja” (doesntmatterwhattheysay.blogspot.com); 2) „Ja tänane õhtu oli ka ülitore. Bändiruumis olime, proovi tegime. Mul oli üldiselt tore päev ja seega oli mul väikest viisi hüperaktiivsuse hoog. Laulsin ikka täiega.” (roosan2ts.blogspot.com) Vaimustusega kirjutati ka viimati külastatud etendustest: „OH, muide. Sellest eilsest balletist, „Kevadest” ka! :D See on nagu PARIM, tõega PARIM etendus, mida ma olen oma elus näinud. Ballett on tõsiselt kihvt, vahepeal ma tabasin ennast peaaegu hinge kinni hoidmast! :D” (signkolm.blogspot.com). Küsitluses mainis muusikat 11 inimest 50st. Muusika all mainiti ka bändis osalemist. 7 inimest mainis sporti ning 5 inimest lemmiklooma eest hoolitsemist.

Ilukirjanduses toodi enim välja raamatute lugemist, filme ning muusikat: 1) „Kuulasin muusikat ja naaldusin mugavalt helehallile nahkistmele. Oli võimatu tuttavast, lohutavast meloodiast mitte välja teha.” (Meyer 2008: 105); 2) „Minu lemmikraamatu pealkiri on „IQ 83”. Selle on kirjutanud bestseller „The Swarmi” autor Arthur Hertzog.” (Cabot 2002:68); 3) „Minu kõige kulunum raamt oli Jane Austeni teoste kogumik. Valisin selle, kahmasin kapist ühe vana teki ja läksin aeda.” (Meyer 2008: 142)

Algul lootsin, et hobide all räägitakse konkreetsetest hobidest, näiteks jalgpall või korvpall. Arvasin, et muusika ja filmid on ühed lemmikumad. Üllatus oli, et mainiti enda lemmikkirjandusteoseid. Tavaliselt ilmutavad tänapäeva noored ilukirjanduse vastu täielikku ükskõiksust.

5.6. SUHTED

Suhete alla liigitasin suhted tüdruk- või poiss-sõbraga ning ümbritsevate inimestega, kes ei liigitunud sõprade ega pereliikmete hulka. Küsitluses pidas suhteid oluliseks 10% vastanutest, blogidest väljakirjutatust leidsin vaid 3% suhteid puudutavaid näiteid ning raamatutegelaste puhul 22%.

Kuna blogipidajad olid valdavalt tüdrukud, siis mainiti seal ainult suhteid poiss-sõpradega. Blogidesse kirjutasi tüdrukud, kui neil täitus aasta-päev poisiga: 1) „Ja tahaks kaissu. Tahaks Tema juurde hirmsasti. Muide, ma polegi öelnud, et meil sai neljapäeval kuu aega täis? Täiesti arusaamatu siiamaani, kuhu see aeg kadus.” (roosan2ts.blogspot.com); 2) „neljap- muskaga üks kuu koos:)” (ingridkirs.blogspot.com).

Küsitluses mainiti suhete all suhteid tüdruk- ja poiss-sõbraga, seksi, huu-

morisoone olemasolu ja armastust. Blogides mainis ainult üks tüdruk suhet poiss-sõbraga. Teised ei pidanud seda eriti tähtsaks.

Ilukirjanduses said suhted teise koha. Loetu puhul oli valdav, kui poiss pööras peategelasele lihtsa pilgu või väikese tähelepanu: 1) „Poiss esitas oma aeglaselt, viltuse naeratuse. Ainult Jessile. Jessi ribide vahel juhtus midagi väga kena, ta ei teadnud täpselt, mis see oli.” (Limb 2005: 58); 2) „Ent igatahes rõõmustan ma selle piltpostkaardi üle, mille sain Bertilt kõige ägedamas palaviku hoos. Sest seal seisis: You are a good sport.” (Lindgren 2000: 73)

Kirjanduses rõõmustati ka armastatuga lihtsalt rääkimise ja koosolemise üle: 1) „Ma tahan sinuga koos olla.” Mul oli palju lihtsam öelda seda pimedas, teades, et mu hääle reedab nii minu kui ka mu lootusetu kiindumuse temasse.” (Meyer 2008: 273); 2) „Tiina oli lihtsalt tüdruk ja ta oli Ville meelest ilus. Ja neil oli äkki kerge rääkida ükskõik millest.” (Nõu 2003a: 65) Kirjanduses märkasin ka koostegevusi oma kallimaga: „Istudes tema kõrval kabrioletis Squaw Peakil jalamil, tundsin mind läbistavat imelist õnnetunnet. Ilma, et oleksin ise seda tähelegi pannud, ohkasin hingepõhjast.” (West 2001: 31)

Küsitluse juures üllatas mind see, et ainult üks tüdruk pakkus õnnetunde tekitajana poisse. Blogides mainis ainult 3% kirjutajatest suhteid. Arvan, et nii isiklikel teemadel ei soovita lihtsalt teistega rääkida.

5.7. KOOL

Valdkonna kool alla liigitasin õpetajate ja klassikaaslastega seostuvad mälestused, vahetunnid ning head hinded. Küsitluses pidas koolist saadud emotsioone positiivseks 4% vastanutest, blogipidajatest 10% ning 2%-l juhtudest tuli kooli osatähtsus välja loetud ilukirjandusest.

Küsitluses mainis kooli 11 inimest 50st: 3 vastajat mainisid häid hindeid, 4 klassikaaslast, 1 vastanu õpetajat ning 3 vastanut kooli üldiselt.

Blogides rõõmustati ka heade hinnete ja saavutuste üle: 1) „Jee. Tunnistusel ongi ainult neljad ja viied ning käitumine eeskujulik, hoolsus hea” (kristirapper.blogspot.com); 2) „Tunnistused saime ka. Mul olid kõik neljad ja viied. Enda üllatuseks sain ka kiituskirja ja veel suuremaks oli üllatus kui inka õpetaja avaldas kiitust mulle.” (sugarrlove.blogspot.com); 3) „Sain tunnistuse täna kätte. Neli nelja. Väga hea tulemus seitsmenda klassi kohta.” (talvontulekul.blogspot.com)

Blogides naerdi õpetajate üle: „Koolis oli lihtsalt meeletult naljakas. Musa õpikus on meil see aasta väga head laulud, aga õpetaja ei oska kla-

verit mängida ja ma tõesti ei liialda, sest tema klaveri mäng kõlab nagu siga aia vahel, või siis ketassaagide orkester.” (kristirapper.blogspot.com) Hinnati tegevusi koos klassiga: „Klassiõhtul oleme !! :) Nii ägää on. Iga-tahes.” (sugarrrlove.blogspot.com) Positiivselt üllatuti heade hinnete üle: „Ma olin enam kui kindel, et ma saan keemia töö kahe või kolme. mingi õps jagas töid eks ja kiku sai viie , noh siis ma sõimasin teda, et miks ta nii tark on :D siis mirjam tuleb: getu, ole vait, sa said ise ka viie:D ma nagu WTF, ei ole võimalik, see peab mingi arusaamatus olema. nagu MISMÕTTES.” (ggetu.blogspot.com) Kirjutati üles ka kilde kaasõpilaste seast: „Martin: „meie klassi võiks teha kaheks, ühed need kes teevad kaasa ja teised need kes ei tee kaasa.” *keegi häälitseb* „ja ühed need kes häälitsevad ja teised kes ei häälitse”” (kkriissuu.blogspot.com). Kooli kohta mõeldakse välja igasuguseid põnevaid ja uudseid väljendeid: 1) „Tunnus 3: hirmutamise sise- ja välisvaenlastega - sisevaenlased: õppealajuhataja” 2) „Tunnus 4: riigi kontrolli kehtestamine inimeste meelsuse kohta - ei tohi omada oma arvamust, õpetajad laovad kohe ühtesid jms.” (kkaroleen.blogspot.com)

Ilukirjanduses ei mainitud kooli eriti. Kool esines ilukirjanduses pigem tühimuse ja vastikuse sümbolina. Ühest teosest leidsin positiivse killu õpetajalt. „Ja teie loal, prl. Wyse, jätkame oma traditsiooni – see tähendab, räägime tunnis ikka teadusest, mitte romantikast.” (West 2001: 44) Üllatas, et blogipidajad hindavad kooli nii kõrgelt ning kooli puhul omakorda hinnatakse kõrgelt hindeid. Ise ma õpin hästi, aga ei tunne vajadust nende hinnete pärast rõõmustada.

5.8. KOHUSTUSTEST VABANEMINE

Selle valdkonna alla liigitasin vaheaajad, pääsemise kontrolltööst või tunnist, näiteks et ei pea tööle minema, õde/venda valvama, kodus pääsemine kodutöödest (nõudepesemine, triikimine, prügi väljaviimine). Rõõmustavaks pidasid pääsu kohustustest 5% küsitlusele vastanutest, 7% blogipidajaid ning ilukirjanduses ilmnes see 2%-l juhtudest. Küsitluses mainis vabadust kohustustest 13 inimest. Mainiti suve (7) vahetundi (1), vaheaega (4) ja vabadust (1).

Blogipidajatele meeldis, kui ei pea tundi minema või kui tund jääb ära, põhjus selleks võis olla ükskõik milline, kas või hambaarsti juurde minek: „Kuid ma saan vist järgmine nädal mingi päev koju jääda koolist. Oleks hea.” (fool-forthemoon.blogspot.com) Blogipidajad ootavad nädalavahetust: „Aitab küll

sellest mölast. REEDE ON! Wohoo!” (koiliblikamottevalgatused.blogspot.com) Peamine põhjus on see, et siis saab magada. Blogides hinnatakse ja oodatakse koolivaheaega: 1) „Ja muidu mul on nii hea meel, et nädalaks ajaks saab koolist puhkust.” (k2rduskha.blogspot.com); 2) „Vaheaeg - minu puhkus koolist, inimestest ja iseendast.” (talvontulekul.blogspot.com)

Ilukirjanduses ei pööratud tähelepanu noorte vabadustele. Koolivaheaegu ja nädalavahetusi ei seostatud positiivsusega. Ainult ühes teoses kajastati koolivaheaega: „Kõigepealt pidi igatahes algama suvepuhkus ja vabadus. VABADUS! Ja ees ootab suvi oma rõõmudega.” (Nõu 2003a: 125) Ilukirjanduses märkasid vaba olemise tunnet, kui ei olda kohustatud täitma seadusi: „Sa ei pea mitte millegi eest vastutama, kui sa oled kaksteist. Sa oled vaba. Võid teha, mida iganes tahad.” (Leesalu 2006: 122– 123) Ilukirjanduses tunni rõõmu murekoormast lahtisaamise üle.

Vaheaega ootan minagi. Veel enam ootan ma kooli lõppu. Arvasin, et paljud üheksanda klassi õpilased pakuvad seda, aga uurimise käigus seda ei selgunud.

5.9. KODUMAA

Kodumaa alla liigitasin looduse, eestlaseks olemise, kodukoha, Eestimaa kaunimad paigad ja rahvusele omased sümbolid.

Kodumaad mainis küsitluses 3% vastanuid, 1% blogipidajaid ning ilukirjanduses mainiti kodumaad 5%-l väljakirjutatud juhtudest. Küsitluses mainis kodumaad 7 inimest, mainiti Saaremaad, keskkonda ja eestlaseks olemist. Blogides mainiti kodumaad ainult seoses pildistamisega. Kirjutati, millised kohad on fotode tegemiseks ilusaimad. Blogidesse lisati ka enda tehtud looduspilte (lisa 3, foto 3). Blogides rohkem kodumaast ei räägitud.

Kirjanduses kasutati loodust positiivsete tunnete kirjeldamisel: 1) „Tuul kohiseb ja mühiseb puude ladvus. Soe tuul, kevade tuul. See on täis lõhnu ja ...ootust. Jah, just ootust...” (Nõu 2003a: 102) 2) „Tuli annab mõnusat soojust ja valgust. Ta on hea seltsiline, kuigi ei räägi sõnakestki, ei ole vajagi.” (Sabolotny 2006: 68) Kirjeldati ka ilusaid linnu. „Tartu on igati ilus linn. Te peaksite siia tulema, kui kunagi mahti saate.” (Leesalu 2006:73)

Kodumaa esilekerkimine valdkonnana oli minule üllatuslik. Arvasin, et tänapäeva noored ei ole erilised kodumaa-armastajad, paljud suunduvad õppima või tööle Eestist välja. Minule endale meeldib Eestis elada, siin on ilus loodus ja õnneks ei ole suurte looduskatastroofide ohtu.

5.10. IIDOLID

Iidolite alla liigitasin need juhtumid või vastused, kus tunti rõõmu kokkupuudetest näitlejate, muusikute, avaliku elu tegelaste, kirjanike või sportlastega.

Iidoleid väärtustati ilukirjanduses ja küsitluses üllatavalt vähe: vaid 0–2% vastanutest pidas neid oluliseks. Blogides hindas iidoleid 7% kirjutajaid. Küsitluses mainiti oma lemmikiidoleid: poisid Pamela Andersoni ja Vanilla Ninja, tüdrukud poistebändi Tokio Hotel.

Loetud kirjanduses mainiti ainult ühes teoses iidoleid: „Mitch päästab ta alati ära ja kõik see toimub oivalise muusika saatel ning taustaks on imelised kaadrid ookeanist. Soovin, et ka minu elus oleks Mitch.” (Cabot 2002: 68)

Blogides hinnati aga iidoleid 6. koha vääriliselt, neist kirjutati rohkem kui perekonnast. Blogides olid tüdrukute seas valdavad lemmikud Robert Pattinson, Taylor Lautner, poistebänd Tokio Hotel, Enrique Iglesias ja Tanel Padar. „TOKIO HOTEL VÕITIS PARIM SUHTLEJA AUHINNA MTV's . JA NENDE ESITUS SEAL OLI *SUPPPER*. Ma olen nende üle nii õnnelik.” (krissutiinakahr.blogspot.com) Elatakse enda lemmikartistidele kaasa, neile tehakse reklaami: „Juhuu, varsti ilmub TH uus singel Automatic. Selle levitamiseks panen siis nende bännneri.” (krissutiinakahr.blogspot.com) Blogides mainitakse staaridega seotud *fanfiction*eid. Noortele on tähtis, et neile kuuluks midagi, mis varem oli mõne iidoli valduses: „jeeee mul on nüüd hästi kõrged kingad mis kuulusid varem mingile eesti kuulsale näitlejale jee. haha.” (krissutiinakahr.blogspot.com)

Nii suure tähelepanu pööramine iidolitele oli minu jaoks täielik üllatus. Tulemust ennustades ei osanud ma aimatagi, et neid mainitakse. Ise ma nii tulihingeliselt kedagi ei poolda ning sellepärast neid pakkuda ei osanud.

6. KOKKUVÕTE

Uurimistööga üritasin välja selgitada, mis on peamised rõõmuallikad tänapäeva noorte elus ning noorsookirjanduses. Meetoditena kasutasin küsitlust (50 vastanut), vaatlust (20 blogi), lugemist (20 ilukirjandusteost), võrdlust ja analüüsi. Uurimusest järeldus, et

- sõbrad on tähtsaimad tänapäeva noore elus;
- suhteid hinnatakse kõrgemalt kui materiaalseid väärtusi;
- minu rõõmuallikad kattuvad paljus minu eakaaslaste omadega;
- mõnuained ei osutunud minu uuritud blogide, ilukirjanduse ja läbiviidud küsitluse põhjal tänapäeva noore rõõmuallikaiks;
- blogid, ilukirjandus ja küsitlus erinevad üksteisest: ilukirjanduse puhul

mõtleb autor ka müügiedu suurendamisele, blogides on info vahetu ja kohene, küsitluses jõuti vastuste üle järele mõelda;

- blogid ja jutukirjandus erinevad enim;
- blogid ja ilukirjandus on omavahel sarnasemad, sest mõlema puhul eeldavad kirjutajad, et neid ka loetakse.
- Uurimistööle püstitatud hüpoteesid olid järgmised:
- sõbrad on noorte elus tähtsaimad, sama väärtustatakse ka noorsookirjanduses;
- noored ei hinda eriti kõrgelt suhteid perekonnaga;
- minu ja eakaaslaste rõõmuallikad sarnanevad;
- materiaalsed väärtused ja hobidega tegelemine leiavad koha esikolmikus nii minu eakaaslaste arvates kui ka noorsookirjanduses.

Uurimistöö käigus leidsid kinnitust järgmised hüpoteesid:

1) sõbrad on noorte elus tähtsaimad;

2) minu ja eakaaslaste rõõmuallikad sarnanevad.

Käesoleva uurimistööga on mul plaan ka edasi tegeleda. Sooviksin sama küsitluse mõne aja pärast uuesti läbi viia ja vaadelda noorte blogisid, et näha, kas noorte positiivsuse allikates on toimunud muutusi. Järgmine kord sooviksin tõsta küsitlute arvu, et näha, milliseid erinevusi ilmneb eri vanuses noorte vastamises.

Oma tööd saaksin edaspidi kasutada, levitades saadud tulemusi noorte hulgas, et panna neidki mõtlema, mida hoida ja tähtsaks pidada, et mured ei hakkaks rõõme varjutama. Mõned mõtted saaks ideedena anda tulevastele kirjanikele, millest kirjutada noorsooromaanides, et väärtustada rõõmude tähtsust. Uurimistöö tulemustega tutvumine võib abiks olla täiskasvanutele, et mõista paremini noorte soove ja vajadusi.

TÄNUAVALDUSED

Käesoleva töö autor tänab oma juhendajat, Lümända Põhikooli eesti keele ja kirjanduse õpetajat **Liia Rauna** igakülgse abi eest uurimistöö koostamises. Tänu sõnad kuuluvad Tartu Ülikooli sotsioloogia ja sotsiaalpoliitika instituudi dotsendile **Dagmar Kutsarile** ning SA Archimedes teaduse populariseerimise üksuse assistendile **Liina Saarele** kasulike ja toetavate nõuannete eest. Samuti olen tänulik oma perele, sõpradele, tuttavatele ja koolikaaslastele, kes ilmutasid uurimistöö tegemise käigus minu suhtes vastutulelikkust ja kannatlikkust ning toetasid igati.

KIRJANDUS

- Brashares, Ann 2006. Rändavate pükste õeskontd. Tallinn: Tiritamm
- Brooks, Kevin 2007. Lucas. Tallinn: Avita
- Cabot, Meg 2002. Printsess avalikkuses. Tallinn: Varrak
- Caspari, Tina 1998. Internaat Genfi järve ääres. Tallinn: Tormikiri
- Leesalu, Diana 2005. 2 grammi hämaruseni. Tallinn: Verb
- Leesalu, Diana 2006. Mängult on päriselt. Tallinn: Tänapäev
- Limb, Sue 2005. Tüdruk 15 sarmikas, kuid sõge. Tallinn: Varrak
- Lindgren, Astrid 2000. Brit-Mari puistab südant. Tallinn: Eesti Raamat
- Luts, Oskar 1965. Kevade. Tallinn: Eesti Raamat
- Meyer, Stephenie 2008. Videvik. Tallinn: Pegasus
- Nõu, Helga 2003a. Pea suu. Tallinn: Tänapäev
- Nõu, Helga 2003b. Tõmba uttu. Tallinn: Tänapäev
- Priilinn, Keitlin 2007. Maarjamäe kägu. Tallinn: Tänapäev
- Priilinn, Ketlin 2008. Hirm pole tähtis. Tallinn: Kentaur
- Rannamaa, Silvia 2003. Kasuema. Tallinn: Steamark
- Sabolotny, Mare 2006. Kirjaklambritest vöö. Tallinn: Tänapäev
- Salinger, Jerome David 1996. Kuristik rukkis. Tallinn: Avita
- Vallik, Aidi 2002. Mis teha, Ann? Tallinn: Tänapäev
- Vallik, Aidi 2007. Mis sinuga juhtus, Ann? Tallinn: Tänapäev
- West, Callie 2001. Minu esimene armastus. Tallinn: Odamees

BLOGID

- <http://signkolm.blogspot.com/>
- <http://koiliblikamottevalgatused.blogspot.com/>
- <http://foolforthemoon.blogspot.com/>
- <http://pisikese-blogi.blogspot.com/>
- <http://kkaroleen.blogspot.com/>
- <http://murkake.blogspot.com/>
- <http://roosan2ts.blogspot.com/>
- <http://talvontulekul.blogspot.com/>
- <http://outandgo.blogspot.com/>
- <http://cherreecherreecherree.blogspot.com/>
- <http://kkrrriissuu.blogspot.com/>
- <http://rauno-mylife.blogspot.com/>

<http://cadryy.blogspot.com/>
<http://doesntmatterwhattheysay.blogspot.com/>
<http://zhel-znob.blogspot.com/>
<http://kristirapper.blogspot.com/>
<http://ingridkirs.blogspot.com/>
<http://k2rduskha.blogspot.com/>
<http://sugarrlove.blogspot.com/>
<http://ggetu.blogspot.com/>
<http://snlhmn.forumotion.net/kontakt-f105/wwwblogspotcom-blogid-t731.htm>
<http://www.tokiohotel.ee/phpBB2/viewtopic.php?t=255&start=0>
<http://kofoorum.editboard.com/internet-ja-arvuti-f11/blogid-t440.htm>
http://www.rate.ee/blog/942434/new_entry/

LISAD

LISA 1. KÜSITLUS

1. Kas oled enamjaolt rõõmsameelne või nukker ?
2. Mida või keda pead oma elus positiivseks (nimeta vähemalt 6)
3. Kes ja kuidas muudab sinu päeva rõõmsaks ?
4. Mis muudab sinu päeva rõõmsaks? (vali 5)
 - 1) Tund jäi ära või oli loge
 - 2) Sain hea hinde/kiita õpetajalt
 - 3) Sain inimesi taga rääkida
 - 4) Sõpradega oli tore koos olla
 - 5) Sain raha
 - 6) Sain mõne uue asja (pluusi, filmi, plaadi vm)
 - 7) Vanemaid pole kodus
 - 8) Telekast tuli/tuleb hea film või saade
 - 9) Hea pidu tulemas
 - 10) Uni oli hea/nägin head unenägu
 - 11) Lõpetasin midagi (raamatu lugemise, käsitöö, toa koristamise, referaadi)
 - 12) Tegime perega midagi põnevat
 - 13) Koolivaheaeg on kohe käes

- 14) Sain vabalt arvutis olla
15) Midagi muud:
5. Mis kirjeldab ilukirjanduses paremini noorte elu, jutt või luuletus?

LISA 2. FOTOD



Foto 1. Lemmiksöök
(kristirapper.blogspot.com)



Foto 2. Ostetud riietuse
(cadryy.blogspot.com/)



Foto 3. Looduskaunis paik (zhel-znob.blogspot.com)

MARI EINBERG
TALLINNA REAALKOOL
7. KLASS

TALLINNA REAALKOOLI 7C KLASSI KOOLISTRESS¹

JUHENDAJA: ÕPETAJA IRENE PUKK

SISSEJUHATUS

Ühiskond saab eksisteerida siis, kui elanikkond on terve, töövõimeline ja jätkusuutlik. Pingeline elu tekitab organismis üldise pingeseisundi, mida nimetatakse stressiks. Viimastel aastatel on aina rohkem hakatud rääkima stressist ja selle mõjust. Seda näitavad ka Tallinna Reaalkooli 11. klassi õpilaste viimaste aastate uurimistööde temavalikud: Marion Andre „Kooli kõrvalmõjudest inimesele” (2005. a), Keldi Leol „Koolistress ja hirmud Tallinna Reaalkoolis” (2007. a), Raili Allas „Tallinna Reaalkooli õpilaste tervislik seisund” (2005. a). Nendes uurimistöödes on stressile lähenetud erineva nurga alt ja rohkem on uuritud üldisemat pilti.

Töö autor käib viiendat aastat Tallinna Reaalkoolis ja on koolis enda ümber näinud ja ise kordi tundnud stressi (nii tegutsema sundiva kasuliku stressi kui ka negatiivseid tundmusi ning liiga tugevat närvipinget põhjustava stressi näol). Eriti on ta seda täheldanud igal aastal uute komplekteeritud klasside puhul. Tallinna Reaalkoolis vähem kui aasta õppinud õpilaste seas on ta kuulnud liiga suurest pingest ja sel põhjusel isegi kooli vahetamise mõtetest. Töö autor tuli 2005. aastal Tallinna Reaalkooli 7.c klassi. Esimene

¹ Artikli aluseks olev uurimistöö on kirjutatud Tallinnas 2010. aastal ja see pälvis 2010. aasta õpilaste teadustööde riiklikul konkursil gümnaasiumiastmes III preemia.

aasta oli märkimisväärselt stressirikas ja ta oleks kooli vahetanud, kui vanemad poleks keelanud. Tallinna Reaalkool komplekteerib igal aastal lisaks kahele paralleelile kolmanda 7. klassi (7.c). Õpilased, kes vahetavad kooli, on lisapinge all, mistõttu on sellele klassile vaja lisatähelepanu. Seetõttu ongi uuritavaks just Tallinna Reaalkooli 2009/2010. õppeaastal komplekteeritud 7.c klass.

Hüpotees on, et eeltoodud klassis on koolistress suurem kui paralleelklassides ja Tallinna Nõmme Gümnaasiumi 7. klassis (kuhu uusi õpilasi, uut klassi ei lisandu – õpilased on oma tuttavas õpikeskkonnas). Uurimistööga püütakse ennetada koolistressi või vähendada seda stressirikastes klassides. Eesmärgiks on probleemist teavitada koolipsühholoogi, et õpilastega saaks töötada, koolistressi vähendada ja ennetada.

Uurimistöö esimeses osas keskendutakse koolistressi olemusele (tekkepõhjused, tunnused, stressi vähendamise meetodid, ennetusmeetodid, võrdlus depressiooniga). Teises osas tuuakse lähteandmete analüüs. Uurimistöö andmekogumismeetodiks on küsitlus, mis ei pärine ühest konkreetsest allikast. Selle koostamiseks kasutas autor stressiküsitlusi erinevatest allikatest, et uurimistöö küsimustik oleks võimalikult põhjalik.

Täna oma juhendajat Irene Pukki heade ideede ja abivalmiduse eest ning õpilasi, kes küsitlusele vastasid.

1. STRESSI OLEMUS

Stress – organismi pingeseisund, mille põhjustab vajadus kohaneda tugevate mõjutustega. Neid tugevaid mõjutusi nimetatakse stressoriteks, nende tekitatud kaitse- ja kohanemisreaktsioonidest stress koosnebki. Kaitse- ja kohanemisreaktsioonid on stressi olemus (mitte kaasnähud). Stressi definitsioon pärineb kanada arstiteadlaselt H. Selyelt. (ENEKE 1984 s. v. stress)

Stress ei tulene enamasti mitte ränkrasketest pingutustest, vaid oskamatusest oma koormust reguleerida ning tasakaalustamata suhtumisest tehtud ja tegemata töödesse (Terviseportaal inimene.ee).

Möödukas stress võib olla isegi kasulik, näiteks sportlastel enne vastutusrikast võistlust või „eksamipalavik” üliõpilastel enne eksamit või „rambipalavik” taidlejatel enne etteastet. Stress on kasulik siis, kui ta annab inimesele jõudu ja julgust, stimuleerib tema tegevust. Kui ta aga tekitab tugevaid negatiivseid tundeid ja liiga tugeva närvipinget, siis mõjub ta inimese tegevusele desorganiseerivalt ja vaimsele tervisele kahjulikult. (Sõerd 1992: 81)

Psühholoogias eristatakse kolme stressi liiki: eustress, normaalne stress ja distress. Skaala ühes otsas on eustress ehk eufooriline rõõmusolek, teises aga inimest rõhuv negatiivse värvinguga distress. Nende kahe vahele mahub normaalne stress. Hästi illustreerib seda Yerkes-Dodsoni graafik (vt lisa 1), mille ühel teljel on viljakus ja teisel pinge. Sellest nähtub, et viljakus on kõige kõrgem keskmise stressitaseme juures ja madalaim nii eustressi kui ka distressi puhul. Lihtsa ülesande täitmisel kõrge pinge ei sega, kuid see hakkab häirima raskete ülesannete puhul. Mõõdukas pinge on alati edasiviiv. (Niitra 2004: 14)

STRESS JA TERVIS:

- Ärevus, depressioon, neuroosid, alkoholist ja muudest ainetest sõltuvus on kõik kindlalt seotud stressiga.
- Ühe piirkonna pinges ja kontraheerunud lihased võivad mõjuda keha teistele piirkondadele. Näiteks sageli kokkusurutud hambad võivad põhjustada valu, mille tagajärjeks on kaela- ja seljahädad.
- Uuringud näitavad, et pikaaegne stress mõjutab immuunsüsteemi, mis võib soodustada vähi arengut.
- Stress tõstab vereseerumi kolesteroolitaset ja vererõhku ning suurendab arterite spasmivalmidust, mis võib esile kutsuda südameatakke ja ajurabandusi. (O'Hanlon 2000: 10, 11)

2. KOOLISTRESS

2.1. KOOLISTRESSI OLEMUS

Koolistress on viimastel aegadel muutunud üha aktuaalsemaks teemaks. Stress ja depressioon, mida varem peeti vanemate inimeste haigusteks, on tegelikult aktuaalne probleem ka laste ja noorte hulgas. Paljud täiskasvanud arvavad, et lapsepõlv ja noorukiiga on helge ja muretu aeg inimese elus. Tegelikult aga tuleb inimesel just sel perioodil toime tulla elutempo kiirenemise ning mitmekordse koormusega: kasvamise ning organismi küpsemisega, iseseisvumisega, isiklike suhetega, kooli ja õppimisega ning vanemate esitatud nõudmistega. Väga suure osa lastel ja noorukitel esinevast stressist moodustab koolist tingitud stress – koolistress. (Lass 2004)

2.2. KOOLISTRESSI TUNNUSED

2.2.1. Kuidas stressi ja ärevust ära tunda

Stressi esimeseks tunnuseks on lapses tekkiv tunne – ei taha! Loomulikult püüab laps seda tunnet vaigistada mõttega: aga ma ju pean! Nii tekibki soovide ja normide konflikt. Iseloomutüübi järgi hakkab laps nüüd kas ikkagi õppima või õppimist määramata ajaks edasi lükkama. Mida kaugemale ta õppimist lükkab, seda vastumeelsemaks see muutub ning lisaks stressile võib tekkida ka ärevus. Ta on ärritunud, väsinud ja ükskõikne ning ei usu oma võimetesse. Õppimise vastu puudub igasugune huvi ning kooli ei tahaks minna mitte ühelgi hommikul. Lisaks negatiivsetele mõtetele annab stressist teada ka keha. (Lass 2009a)

2.2.2. Koolistress ja kooliga seotud ärevus

- Laps ei taha kooli minna.
- Puudub sageli koolist.
- Leiab põhjendusi, et kooli mitte minna.
- Ei suhtle koolikaaslastega.
- Õppeedukus on järsult langenud. (Lass 2009a)

2.2.3. Kooliga seotud negatiivsed tunded ja mõtted

- Laps kardab kooli minna.
- Tunneb ennast rumalana.
- Arvab, et ta ei oska midagi.
- Arvab, et ta ei saa koolis niikuinii hakkama.
- Tunneb end koolikaaslastest erinevana ja arvab, et teda ei sallita.
- Laps räägib koolist ja seal toimuvast negatiivselt. (Lass 2009a)

2.2.4. Tervisehäired

- Laps on tihti haige või väsinud.
- Hommikused pea- ja kõhuvalud, mis võivad mööduda niipea, kui „oht kooli minna” on möödas.
- Väike palavik.
- Pidev kerge nohu (Ibid).

2.2.5. Emotsionaalne olek

- Laps mossitab, vahel näib kurvameelne, kurb pilk silmades.

- On väsinud, loid.
- Ei innustu millestki, teda ei huvita tavapärased mängud ja hovid, ei soovi teiste lastega suhelda.
- Kergesti ärrituv, näib pirtsakas, jonnakas.
- On veendunud, et tegelikult ei armasta teda keegi (Ibid).

Lisaks kipuvad tekkima käitumisprobleemid, mida vanemad pahatihti peavad lihtsalt halvaks käitumiseks või käitumishäireks. Kurvameelne või mu-relik laps ei ole aga sageli sugugi mitte selline, nagu täiskasvanu arvab, ta ei istu nurgas, silmad pisaraist märjad. Pigem on ta kergesti ärrituv või ärev. Laps jonnib, ajab kiusu või läheb hulkuma. Ka ülienergiline ja muidu väga tubli laps hakkab järsku antud lubadusi ja kohustusi kergesti unustama. See võib olla märgiks, et lapsel on mingi mure. Üheks ohu märgiks on seegi, kui laps hakkab järsku vanemate külge klammerduma, ei taha neist hetkegi lahus olla. Ka tervisekaebused võivad olla stressi märgiks (Ibid).

2.3. KOOLISTRESSI VÄHENDAMINE

Paljud oleks siin ära teha õpetajatel, kes nooremas koolieas laste jaoks võiksid olla mõistva vanema, keskastme õpilastele abistava sõbra ja lõpuklasside noortele targa nõuandja rollis. Õpilastele tuleks maast madalast jagada endaga toimetuleku alaseid teadmisi, näiteks sellest, kuidas ise koolivägivalla vastu abi leida. Psühhohuligaanide, tagakiusajate ohjeldamiseks, samuti koolihirmu raviks tuleks koolipsühholoogidel või terviseõpetajal leida probleemsele lapsele koolis usaldusisik (koolikaaslane, vanem sõber, mõni õpetaja, võimaluse korral teha koostööd õpilase vanematega). Sagedasemad arutelud tundides kahandaksid õpilaste rahulolematust põhjusel, et neid ei võeta kuulda ja neil ei lasta oma arvamust avaldada. Sageli alandavad vanemad koolistressist niigi piinatud laste eneseusaldust sellega, et loevad neile lõputult moraali ja näägutavad pisiasjade pärast. Selleks et koolilaps püüaks tublim olla, peab tema usku endasse ja oma võimetesse mitte kõigutama, vaid tugevdama. Selle nimel tuleb ilmutada oma kasvandiku suhtes mõnikord lausa rõhutatud mõistmist ning olla lapse probleemide ja vajaduste suhtes tähelepanelik ning osavõtlik. Eriti teismelisele iseloomulik trotslikkus kahaneb tublisti, kui vanem soovib oma last mõista ja suudab ta katkestamata ja õpetamata ära kuulata. Usalduse võitmiseks tuleks vanemal ka iseenda tundeväljendustes ehe ja siiras olla. Sel kombel – ise tundesii-raks jäädes – võib vanem vältida ka vimma ja viha kogunemist iseendasse.

Koolistressi üheks kaasnähtuseks võib olla kehv õppeedukus või halb käitumine. Selleks, et suurendada õpilase vastutust ja aidata tal koolis paremini toime tulla, võiks õpetaja või vanem käskude-keeldude asemel esitada lapsele heasoovlikke, leebes toonis küsimusi. Mõned näited sellest, mida võiks küsida õpilase ebasoovitava käitumise korral:

Mida sa tegelikult tahtsid saavutada ja kuidas see sul korda läks?

Millele sa mõtlesid?

Mida sa püüdsid tõestada?

Mil viisil antud juhul veel oleks võinud toimida?

Kas sa mõtlesid läbi, mida selline tegu võib kaasa tuua?

Mis sa arvad, kuidas sinu asemel oleks toiminud... (keegi teine õpilane, isa, ema)? (Elenurm et al. 1997: 42)

2.4. ENNETAMINE

Alati on lihtsam probleeme pigem ennetada kui neid hiljem lahendada. Lastest ja stressist rääkides tasub silmas pidada seda, et ärevust põhjustab kooliaeg vanemalegi. Kui lapse mured on muutumas suureks, kipuvad vanemad unustama olulise aspekti – et kedagi teist aidata, tuleb ise rahulik ja tasakaalukas olla. (Lass 2009b)

Uuringud on näidanud, et õpilastel on stressi teke sageli seotud kooli ja õppimisega. Vähendamaks koolitöödest tekkida võivat stressi, tuleb tähelepanu pöörata sellele, kuidas, mida ja millal laps õpib. Siin saavad palju ära teha nii lapsevanemad kui lapsed ise. Lapsel peaks aitama kindlaks määrata ajakava, mitu tundi päevas ta õppida kavatseb ja millisesse ajavahemikku see jääb. Vanemad peaksid julgustama last leidma endale sobivaid hobisid. Soovitav on vabal ajal õppimisele mitte mõelda, vaid keskenduda muudele huvitavatele tegevustele. Eriti sobivad on sportlikud tegevused, sest sportides toimub automaatselt psüühiline lõdvestus. Õppimistulemusi peaksid lapsevanemad alati võrdlema lapse enda eelnevate õppimistulemustega, mitte õpingukaaslase omadega. Kuna inimeste võimekus on eri valdkonnas erinev, siis mõni on tugevam emakeeles ja mõni kehalises kasvatuses. Alati on mõni õpilane targem ja taiplikum ning mõni kõvema peaga. Õpitavad ained tuleks siduda reaalsete eesmärkide saavutamisega elus ning lapsele tuleks näidata, kuidas õpitu eesmärgi saavutada aitab. Näiteks võõrkeele omandamine annab võimaluse selles keeles lugeda ja suhelda ning arvutusoskus tuleb kasuks poest sisseostude tegemisel. Pingelistel õppeperioodidel, nagu näiteks enne eksameid või raskeid kontrolltöid, peaks last toetama ja

temasse mõistvalt suhtuma. Hea on lapsega õpitava aine valdkonda arutleda, esitada küsimusi, paluda endale selgitada, sest läbi vestluste ja analüüsi kinnituvad teadmised eriti hästi. Kui mõnes õppeaines lapsel teistest märgatavalt halvemini läheb, siis tuleb õigeaegselt abi otsida, näiteks palgata koduõpetaja. Positiivset häälestust õppimise suhtes aitab luua ka õppevahendite korrastatus ja funktsionaalsus. Õppida on meeldivam, kui kõik vajalikud vahendid on omal kohal ja kergesti leitavad. Kindlasti peab õppimiskoht olema hästi valgustatud ja iste mugav ning laps peab end seal hästi tundma. Lapsevanemad ja õpetajad ei tohiks unustada ka kiitmist ja premeerimist heade õppimistulemuste eest. Head tulemused õppetöös on alati esiletoomist väärt. Eks igal inimesel on omad röömu valmistavad sündmused, millega teda premeerida – kellele meeldib kinno või kontserdile minna, kes tahab kaaslastega kauem väljas olla. (Lass 2004)

3. DEPRESSIOON

3.1. MIS ON DEPRESSIOON?

Tihti kasutatakse stressi mõistet kergekäeliselt ning sageli aetakse seda segamini depressiooniga.

Depressioon on psühhiaatriline häire, mis on tingitud närviülekanne mõjutava aine – neurotransmitteri (serotoniin, norepinephrine ja/ või dopamiin) funktsioonihäirest. Olulised häire tekkes on ka psühholoogilised tegurid. Depressiooni all mõeldakse pikaajalist, rohkem kui kaks nädalat kestvut põhimeeleolu langust, mille puhul esineb tavalisest kurbusest sügavam ja kestmam meeleolulangus. Kurbus võib tekkida ilma välise põhjusega ja olla sügavam, kui selleks põhjust võiks olla. Depressiivsete häirete puhul on suur enesetapurisk, endalt võtab elu ligikaudu 15% depressiooni alla kannatavatest inimestest. Adekvaatse raviga on siiski võimalik suitsiidi vältida. Depressioon on niivõrd laialt levinud, et seda on nimetatud psühhiaatria külmetushaiguseks. Igal konkreetsetel ajahetkel kannatab 15–20% täiskasvanuist depressiooni sümptomite all, neist 12%-l on depressioon nii sügav, et vajab teatud eluetapil ravi. 75% psühhiaatriliste hospitaliseerimisjuhtude põhjuseks on depressioon. Depressiooni all kannatavate naiste arv on ligi kaks korda suurem kui meeste oma. Samas mehed võtavad endalt kolm korda sagedamini elu kui naised. (Terviseportaal inimene.ee)

3.2. DEPRESSIOONI JA STRESSI SÜMPTOMITE VÕRDLUS

Depressioon

Haigusliku depressiooni tunnusteks on

- huvi ja elurõõmu kadumine (inimeste, hobide, seksuaalelu vastu jne).
- vähemalt 2 nädala jooksul püsivalt alanenud meeleolu. Inimene võib tunda end kurvana, lootusetuna, süngena, seesiselt tühjana, valitseb tunne, nagu kõik ümbritsev oleks värvi kaotanud.

Muutused mõtetes ja tundedes

- Tunded, et mis ma ka ei teeks, sellel ei ole väärtust, läbikukkumistunne, süütunne, häbistatuse tunne.
- Mõtlemine on ähmane. Inimene ei suuda keskenduda, loetut kuulnud meelde jätta või esinevad raskused otsuste langetamisel.
- Tõusnud huvi surma ja enesetapu küsimustes. Sage mõte, et oleks parem kui mind üldse oleks ei oleks.

Kehalised muutused

- Muutused isus või kaalus. Sageli isu ja kaal langevad, kuid võivad ka tõusta.
- Unehäired. Võivad tekkida probleemid magamajäämisega,

häiritud uni, sagedased öised ärkamised või hommikused liiga varajased ärkamised või hoopis vastupidi – unetarvidus tõuseb.

- Täielik energia puudumine.
- Muutunud aktiivsus. Liigutused muutuvad aeglasemaks, kõne võib aeglustuda ning muutuda ühetaolisemaks. Kuid võib juhtuda ka vastupidine – inimene ei leia kuskil asu, läheb kergesti endast välja, tööülesanded nõuavad harilikust pikemat aega.

Stress

- Stressi esmasteks sümptomiteks on tavaliselt väsimus ning raskused keskendumisega.
- Sageli esinevad ka peavalu (lihaspinge kasvust ja/või kõrgeenenud vererõhust), tavaliselt rohkemal määral higistamine, närvilisus, ärevus- või abitustunne, kergesti ärrituvus, unehäired, liigsöömine või vastupidi – isutus.
- Immuunsüsteemi nõrgenemisest pikaajalise stressi tõttu haigestutakse sagedamini, eriti nakkushaigustesse (nt grippi).

(Terviseportaal inimene.ee)

4. ANALÜÜS

Tervikliku ülevaate saamiseks analüüsitakse sarnaseid tegureid uurivaid küsimusi koos. Selle meetodi lisaväärtuseks on see, et peaaegu sarnaste küsimuste puhul samade tulemuste ilmnemine tõstab tulemuste usaldusväärtust. Analüüsi alustatakse küsimustest, millel on suurim ennustusjõud ehk küsimustest, mis kõige paremini näitavad koolistressi tunnuseid ja olemasolu.

4.1. VALIM JA KÜSIMUSTIKU LÜHITUTVUSTUS

Uuritavaks on Tallinna Reaalkooli 2009/2010. õppeaasta 7. klassid (kolm paralleeli) ja Tallinna Nõmme Gümnaasiumi 7. klass. Tallinna Reaalkooli 7.a klassist on küsitlusele vastajaid 33 (36), 7.b klassist 30 (36) ja 7.c klassist 32 (35) õpilast. Tallinna Nõmme Gümnaasiumist vastas küsitlusele 22 (29) õpilast (sulgudesse on märgitud õpilaste tegelik arv klassis). Vastanute hulk eeltoodud klasside õpilaste koguhulgast on piisav, et teha üldistusi klasside kohta. Kuna õpilaste arv eri klassides ei ole ühesugune, lähtutakse analüüsis järelduste tegemisel protsentidest mitte absoluutarvudest (vt lisa 6). Uuritakse klasse üldiselt, mitte õpilasi üksikult.

Küsimustik (vt lisa 2) koosneb 22 küsimusest, millest 21 on valikvastustega. 7.c klassi puhul koosneb küsimustik 23 küsimusest, sest nendelt uuriti veel lisaks, millised hirmud olid seoses Tallinna Reaalkooli õppima tulemisega. Võimalikult valiidselt küsimustiku saamiseks kasutati selle koostamisel mitmetest allikatest pärinevaid stressi küsimustikke.

4.2. KOOLISTRESSI SÜMPTOMID

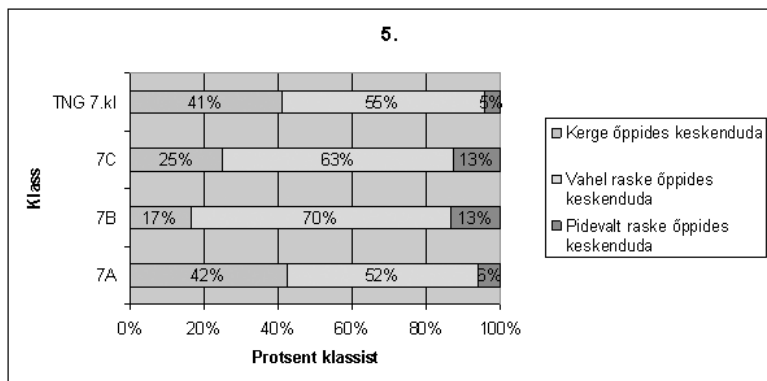
4.2.1. Ärevus ja negatiivsed emotsioonid

Peatükkides 2.2.5 ja 3.2 on toodud emotsioonidega seotud sümptomid, mis viitavad koolistressile ja stressile üldiselt. Kui lapsel esineb koolistress, siis tunneb ta ennast ärevamalt kui tavaliselt, tal on raske keskenduda, midagi käib pidevalt närvidele, koolis tekivad raskused ja laps kahtleb, kas jõuab kõik vajaliku tehtud. Tegemata töödega kaasneb süütunne ning ärevus süveneb veelgi. Koolistressiga kaasneb ka kurbus ning tahtmine nutta. Kõik need tunnused näitavad, kuidas laps ennast emotsionaalsel tasandil tunneb, ja küsimused, millega uuriti nende tunnuste olemasolu, aitasid stressi olemasolu hästi selgitada.

Nõmme Gümnaasiumi 7. klassi ja Reaalkooli 7.a klassi õpilaste tulemused keskendumise kohta on üsna sarnased (vt joonis 1). Mõlemas klassis vastasid ligi pooled õpilastest (vastavalt 55% ja 52%), et vahel on raske õppides keskenduda, suurel osal nendest klassidest (41% ja 42%) on õppides kerge keskenduda ning vastavalt vaid 5%-l ja 6%-l nende klasside õpilastest on pidevalt raske õppides keskenduda. Need tulemused näitavad, et üldiselt keskendumine nendes klassides on hea. Negatiivsemad tulemused on 7.c ja 7.b klassil. Mõlemas lausa 13% õpilastest vastas, et neil on õppides pidevalt raske keskenduda. 70%-l 7.b klassi õpilastest on vahel raske keskenduda, mis on protsentuaalselt suur osa, 7.c klassil on see tulemus samuti üsna suur – 63%. Kui vaadata 7.b ja 7.c klassi õpilaste osakaalu, kes suudavad õppides kergesti keskenduda, on see vaid 17% ja 25%, mis näitab, et nendes klassides on probleeme keskendumisega.

Sarnased tulemused on uuritavates klassides süütundega tegemata asjade pärast (vt joonis 2). Positiivseim tulemus on jällegi Nõmme Gümnaasiumi õpilastel, kellest ükski ei vastanud, et tal on pidevalt süütunne tegemata asjade pärast ning enamikku sellest klassist vaevab süütunne vaid vahel (73%). Üldse ei vaeva süütunne tegemata asjade pärast ligi kolmandikku klassist. See on kas ükskõiksusest kooli suhtes või suurest turvalisusest. Samuti võib keskendumisraskusi analüüsides järeldada, et Nõmme Gümnaasiumi 7. klassi õpilasi koolistress pigem ei vaeva. Tallinna Reaalkooli õpilaste seas on vastanud, keda süütunne vaevab vahel, sarnane protsent õpilastest: 7.a ja 7.b 67%, 7.c 75%. 7.c klassil on selles osas küll veidi süütundevabam tulemus, kuid võrreldes 7.a ja Nõmme Gümnaasiumi 7. klassiga on nendel rohkem õpilasi, keda vaevab süütunne pidevalt (9%). 7.a klassil on see tulemus 6%. Märkimisväärselt erinev on see 7.b klassi puhul, mille õpilastest 23% vaevab süütunne tegemata asjade pärast pidevalt. Need tulemused viivad selleni, et kõige vähem on 7.c ja 7.b klassil õpilasi, keda ei vaeva üldse süütunne tegemata asjade pärast (vastavalt 16% ja 10%). Taas näitavad tulemused, et 7.c klassil ja 7.b klassil võib olla probleeme koolistressiga.

Kui midagi käib tihti närvidele, näitab see inimese ebastabiilset emotsionaalset olekut ja ärevust. Kõige vähem on selliseid õpilasi 7.a klassis (vt joonis 3). 61% õpilastest vastas, et väga harva käib midagi närvidele. Neil on ka teistest tunduvalt vähem õpilasi, kellele käib pidevalt midagi närvidele – vaid 3%. See küsimus tõestab jällegi, et nende klass on võrreldes paralleelidega stressivabam. Nõmme Gümnaasiumis on veidi rohkem õpilasi, kellele käib midagi pidevalt närvidele – 9%, ja ka veidi rohkem neid, kellele käib



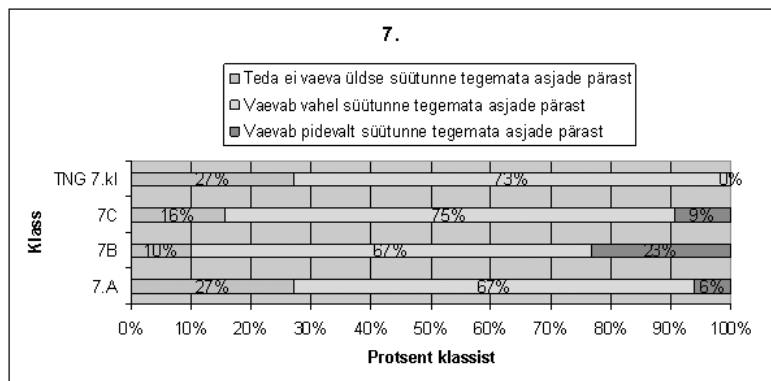
Joonis 1. Keskendumine õppides

sageli midagi närvidele – 41%, kuid taas on negatiivsemad tulemused 7.c ja 7.b klassil (eriti 7.b klassil), kus harva käib midagi närvidele vaid vastavalt 41%-le ja 30%-le ning pidevalt käib midagi närvidele 16%-le ja 23%-le õpilastest.

Küsimused kurbuse ja tunde kohta, et tahaks nutta, on sarnased, sest tegelikult näitavad mõlemad kurbust ning nad on just kui kontrollküsimused. Nende sarnased tulemused näitavad tulemuste usaldatavust. Kõikides uuritavates klassides tunneb enamik õpilasi end vaid mõnikord kurvalt (vt joonis 4) ja väga harva esineb tunnet, et tahaks nutta (vt joonis 5), mis on teismelise puhul normaalne. Enim paistab siin silma 7.b klass, kus on teistest rohkem õpilasi, kes on sageli kurvad (20%) ja kellel on tihti tunne, et tahaks nutta (23%). 7.a ja Nõmme Gümnaasiumi 7. klassiga võrreldes on ka 7.c klassis selliseid õpilasi rohkem (tihti tunne, et tahaks nutta – 13%). Sageli kurbi õpilasi on Nõmme Gümnaasiumi 7. klassis ja 7.c klassis sarnaselt – 14% ja 16%. Kuna suur osa 7.a ja Nõmme Gümnaasiumi 7. klassist tahaks nutta üksnes harva ja on vaid mõnikord kurvad, siis võib järeldada, et enamikul stressiga probleeme pole.

4.2.2. Füüsilised stressi tunnused

Peatükkides 3.2 ja 2.2.4 on ära toodud stressi sümptomid, mis on seotud tervise seisundiga. Küsitluses uuritakse nendest järgmisi sümptomeid: haigustele vastuvõtlikkus, ebameeldiv pinge kuklas ja öla piirkonnas, iiveldus, südamekloppimine, käte higistamine ning söömise kiirus.

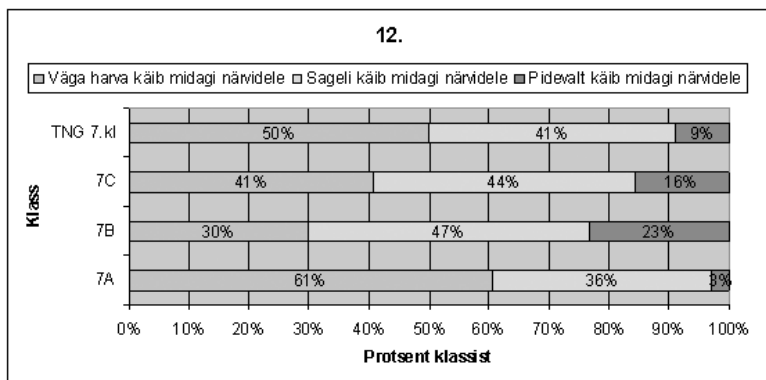


Joonis 2. Süütunne tegemata asjade pärast

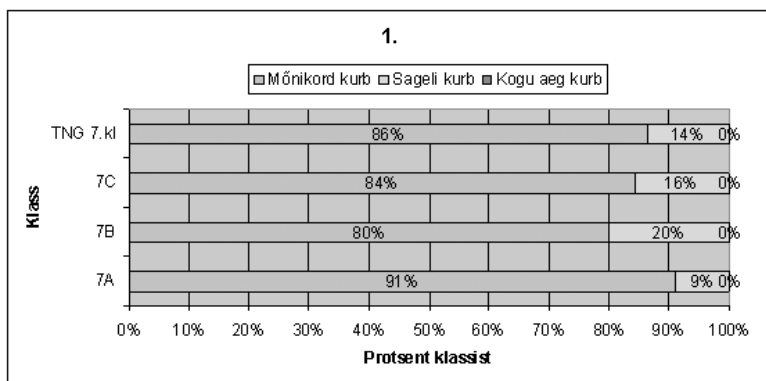
Sarnased tulemused on taas Nõmme Gümnaasiumi 7. klassil ja Tallinna Reaalkooli 7.a klassil. Lausa vastavalt (vt joonis 6) 95% ja 97% õpilastest ei ole haigustele vastuvõtlikumad kui tavaliselt ning vaid 5% ja 3% nendest klassidest on haigustele vastuvõtlikumad kui tavaliselt. Stress muudab organismi immuunsüsteemi nõrgemaks, haigestutakse rohkem ning seega võib järeldada, et nendes klassides on koolistressi tase väike. Seevastu 7.b ja 7.c klassi õpilastest on mõlemas klassis ligikaudu veerand õpilastest haigustele vastuvõtlikumad kui tavaliselt (vastavalt 23% ja 25%). See on kinnitus suuremast stressist nendes klassides kui Nõmme Gümnaasiumi 7. klassis ja Tallinna Reaalkooli 7.a klassis.

Söömise kiirusel on seos stressiga, sest ärev ja stressis olev inimene sööb kiiremini kui tavaliselt. Kõige vähem on kiirustades söövaid lapsi (vt joonis 7) Nõmme Gümnaasiumi 7. klassis (9%). 7.a klassis on neid 24%, mis on küll märk natuke suuremast stressitasemest kui Nõmme Gümnaasiumis, kuid siiski pole see protsent märkimisväärselt suur. 7.c klassis on vaadeldav näitaja 34% ja 7.b klassis 47%. See näitab, et 7.c ja eriti 7.b klassis on õpilaste seas rohkem ärevust.

Sagedane pinge kuklas ja õla piirkonnas on märgid stressist. Suurim protsent seda tihti tundjate seas (vt joonis 8) on 7.b klassi õpilastel (33%). Väiksem, kuid arvestatav protsent, on 7.c klassil – 19%. Õpilasi, kes seda üldse ei tunne, on nendes klassides peaaegu ühepalju (7.b klassis 27% ja 7.c klassis 31%). Need protsendid on väikesed võrreldes 7.a klassi ja Nõmme Gümnaasiumi 7. klassiga, kus on õpilasi, kes neid konkreetseid pingeid üldse ei tunne vastavalt 58% ja 64%. Sellest järeldub veel kord, et 7.b ja 7.c



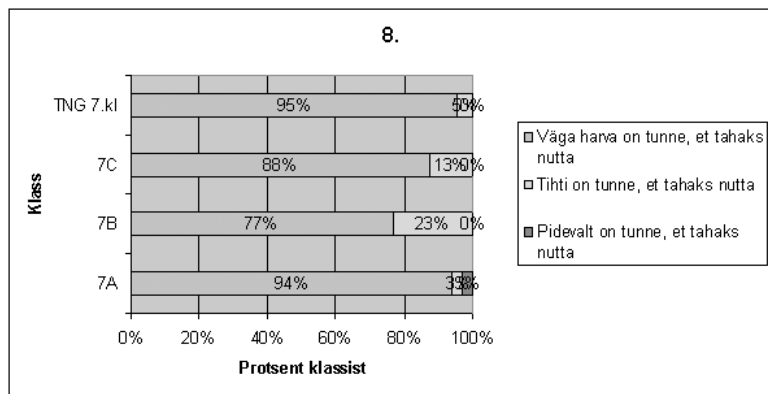
Joonis 3. Kui tihti käib midagi närvidele



Joonis 4. Kurbus

klassis on suurem stress võrreldes 7.a klassi ja Nõmme Gümnaasiumi 7. klassiga.

Tallinna Reaalkooli 7.a klassis ja Nõmme Gümnaasiumi 7. klassis on neid stressi sümptomeid (vt joonis 9) vähem kui 7.b ja 7.c klassis. 7.a klassis ei tunne neid üldse 55% ning Nõmme Gümnaasiumis 64%, kuid 7.c klassis 38% ja 7.b klassis vaid 27%. Harva tundjaid on Nõmme Gümnaasiumis 36% ja 7.a klassis 42%, 7.b klassis 50% ja 7.c klassis 53%. Nende sümptomite tihti tundjaid Nõmme Gümnaasiumi 7. klassis ei ole üldse, 7.a klassis vaid 3%, 7.b klassis 23% ja 7.c klassis 9%. See viitab jällegi 7.c ja 7.b klassis olevale suuremale stressile. Kusjuures selle küsimuse tulemustest järeldub, et 7.b klassis



Joonis 5. Nututunne

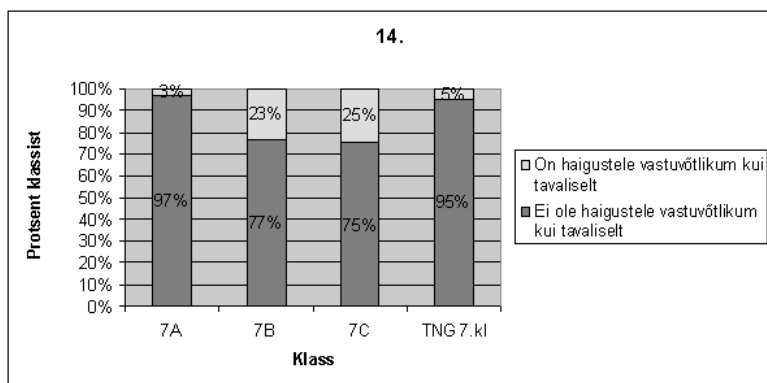
on ilmselt rohkem neid, kellel on sügavam stress ja 7.c klassis on suur hulk neid, kellel on stressi tunnused, kuid vähem neid, kellel on sügavam stress.

4.2.3. Huvi õppimise vastu ja hinded

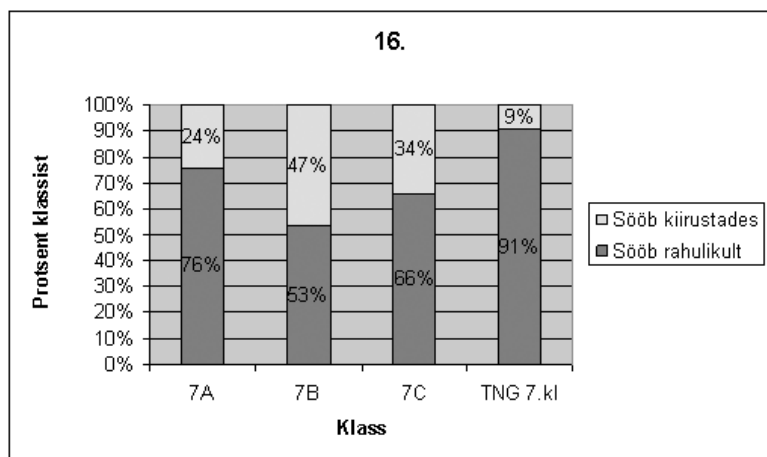
Hinnete langus ja huvi vähenemine õppimise vastu on koolistressi tunnusteks. Need sümptomid on ka ära toodud peatükis 2.2.2. Seetõttu uuriti laste huvi muutusi seoses õppimisega ning hinnete langust ja tõusu erinevates ainetes.

Keskmine ainete arv ühe õpilase kohta, milles hinne on viimasel ajal tõusnud (vt lisa 3 ja lisa 4), on suurim 7.c klassis (3,4), kuid samuti on selles klassis ühe õpilase kohta kõige rohkem aineid, milles hinne on langenud (5,1). Eriline on ka see, et näitajad ei ole tasakaalus. Langenud hinnetega aineid on keskmiselt ühe inimese kohta ligikaudu 2 võrra rohkem kui aineid, milles hinne on tõusnud. 7.a klassis on ühe inimese kohta aineid, milles hinne on tõusnud keskmiselt 2,4 ja langenud 2,3. 7.b klassis on ühe õpilase kohta aineid, milles hinne on tõusnud ja langenud, mõlemad keskmiselt 2,6. 7.a ja 7.b klassi näitajad on suhteliselt sarnased. 7.c olukord on tingitud sellest, et selle klassi õpilased käivad Tallinna Reaalkoolis esimest aastat ning hinnete suurem kõikumine on tõestuseks 7.c klassi laste raskustest õppimises ning koolistressist (aineid, kus hinne on langenud, on keskmiselt ühe õpilase kohta 3,4).

Nõmme Gümnaasiumi 7. klassis on ühe õpilase kohta hinne tõusnud



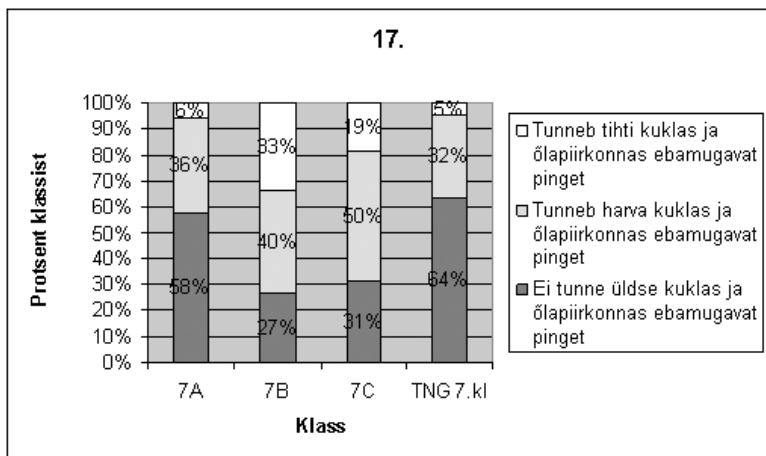
Joonis 6. Haigustele vastuvõtlikkus (viimasel ajal)



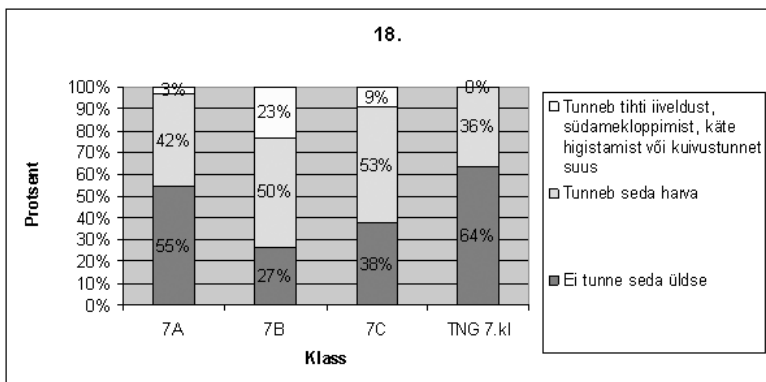
Joonis 7. Söömise kiirus

keskmiselt 1,6 aines ja langenud 1,5 aines. Koolistressi tunnuseks on just järsk hinnete langus, seega, kui sellel klassil võib kusagil stressi tunnuseid täheldada, ei ole see tingitud koolist, vaid pigem väljaspool kooli toimuvast.

Märkimisväärt on, et ainuke klass, kus on õpilasi, kes vastasid, et hinne on tõusnud paljudes või enamikus ainetes on Nõmme Gümnaasiumi 7. klass. Lisaks on see klass ka ainuke, kus ei olnud õpilasi, kes oleks vastanud, et hinne on langenud paljudes või enamikus ainetes. Seevastu Tallinna



Joonis 8. Ebamugav pinge kuklas ja õla piirkonnas



Joonis 9. Iiveldus, südamekloppimine, käte higistamine, kuivustunne suus

Reaalkooli 7.c klassis oli just selliseid õpilasi teistega võrreldes kõige rohkem.

Positiivsest küljest on eriti väljapaistev aine 7.a klassis matemaatika, kus lausa 15 õpilasel on hinne tõusnud, samas klassis on aga 12 õpilasel hinne langenud inglise keele. 7.c klassil on aga probleemseid aineid mitu: loodusõpetus (hinne langenud 15 õpilasel), eesti keel ja matemaatika (hinne langenud mõlemas aines 11 õpilasel). Need on hinnete languse ja tõusu seas

kõige silmatorkavamad tulemused, millest võib järeldada, et 7.c klassil on abi vaja loodusõpetuses, eesti keeles ja matemaatikas ning 7.a klassil inglise keeles. 7.b ja Nõmme Gümnaasiumi 7. klassil ei olnud ühtegi ainet, mis teistest ainetest hinnete languse tõttu oluliselt välja paistaks.

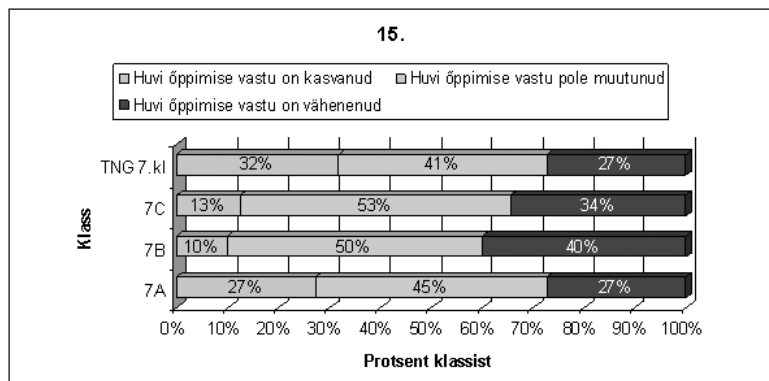
7.a ja 7.b klassi õpilaste hinnete languse ja tõusu tulemused on sarnased. Järeldusena võib kahelda, kas 7.b klassi väljapaistev stress on just koolist. 7.c klassi tulemused just kinnitavad koolistressi.

Tallinna Reaalkooli 7.a ja Nõmme Gümnaasiumi 7. klassi koolistressi vähesust kinnitab märgatavalt suurem arv õpilasi, kelle (vt joonis 10) huvi õppimise vastu on viimasel ajal kasvanud (vastavalt 27% ja 32%), kui on 7.c ja 7.b klassis (13% ja 10%). Kõikides klassides on ligikaudu pooled õpilastest sellised, kelle huvi pole muutunud (7.c klassis kõige rohkem – 53% ja Nõmme Gümnaasiumis kõige vähem – 42%). Õppimise vastu on huvi vähenenud 7.a klassis ja Nõmme Gümnaasiumi 7. klassis sarnaselt 27% õpilastel. 7.c klassil on see tulemus veidi suurem – 34% ning 7.b klassil veel suurem – 40%. 7.c klassi puhul kajastub huvi suurem langus ka hinnete suuremas languses, kuid 7.b klassil mitte. Seega võib 7.c klassi puhul kindlam olla, et stress on tingitud just koolist.

4.3. ENESETÕHUSUS

Enesetõhusus on inimese veendumus oma võimetesse tulla toime teatud ülesannetega ning kontrollida sündmusi, mis tema elu mõjutavad. See sõltub inimese varasematest kogemustest ning teiste kogemustest, keda ta jälgib, aga on sõltumatu inimese tegelikest võimetest. See mõjutab inimese motiveeritust ja tegevust. Inimese usk enda toimetulekuvõimesse mõjutab seda, kui palju stressi rasketes olukordades tajutakse. Need, kes usuvad, et nad ei tule raskustega toime, tajuvad kõrgeks ärevust. Järelikult, kui õpilane enda võimetest hästi arvab ja usub, et ta saab hakkama, siis koolistressi pigem tal ei ole.

Usk ülesannetega hakkama saamisenesse (vt joonis 11) ja nende õnnestumisse (vt joonis 12) väljendavad mõlemad enesetõhususust. Ka küsimuste tulemused, mis hakkama saamist ja tegemiste õnnestumist uurisid, on sarnased. 7.a klassi ja Nõmme Gümnaasiumi 7. klassi õpilastest ligi kolmveerand saavad oma asjadega hästi hakkama (76% ja 73%) ning arvavad, et enamik asju õnnestub neil hästi (70% ja 77%). Õpilasi, kes arvavad, et ei saa millegagi hästi hakkama, ning kellel miski ei õnnestu, nagu tahaks, nendes klassides ei ole. Seega on uuritavates klassides suhteliselt



Joonis 10. Huvi õppimise vastu

kõrge enesetõhusus ja koolistressi ohtu pigem pole. 7.b ja 7.c klassis on aga enesetõhusus madalam. Mõlemas klassis on vähem õpilasi, kes saavad oma asjadega hästi hakkama ja kellel enamik asju õnnestub hästi (umbes pooled õpilastest). 7.c klassis 53% õpilastest pole kindlad, kas saavad oma asjadega hakkama ja 47% õpilastest ütleb, et paljud asjad ei õnnestu nii, nagu tahaks. 3%-l õpilastest ei õnnestu miski nii, nagu tahaks. Õnnestumises on 7.b klassil samad tulemused nagu 7.c klassil, kuid õpilasi, kes pole kindlad, kas nad saavad oma asjadega hakkama, on 50% ja õpilasi, kes ei saa enda arvates millegagi hästi hakkama on 3%. Seega 7.b ja 7.c klassi õpilased usuvad enda toimetulekusse vähem, kui võiks, ning halba-de tulemuste korral usk toimetulekusse väheneb veelgi (eriti tuleks sellele tähelepanu pöörata 7.c klassi puhul, sest selle klassi hinded on langenud enim). See näitab vajadust koolistressile tähelepanu pöörata ja selle vähendamiseks tegutseda.

Tuleb välja, et klassides, kus on stressi tunnuseid rohkem, on ka enesetõhusus madalam.

4.4. KOOLI TULEMISE AEG

7.a ja 7.b klassi õpilastel läheb kooli minemiseks (vt joonis 13) sarnaselt aega. Paralleelklassidest tulevad 7.c klassi õpilased oluliselt kauem kooli ning Nõmme Gümnaasiumi 7. klassi õpilased, võrreldes teiste uuritavate klassidega, oluliselt vähem. Suurem ajakulu kooli minekuks ja koju minekuks võib olla üheks stressoriks 7.c klassi puhul.

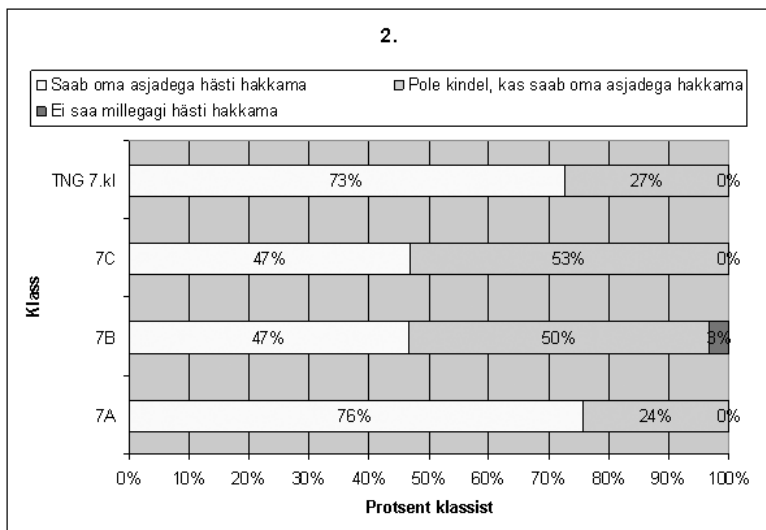
5. KOOLIVÄLISED MÕJUTUSED

5.1. SÜNDMUSED ELUS

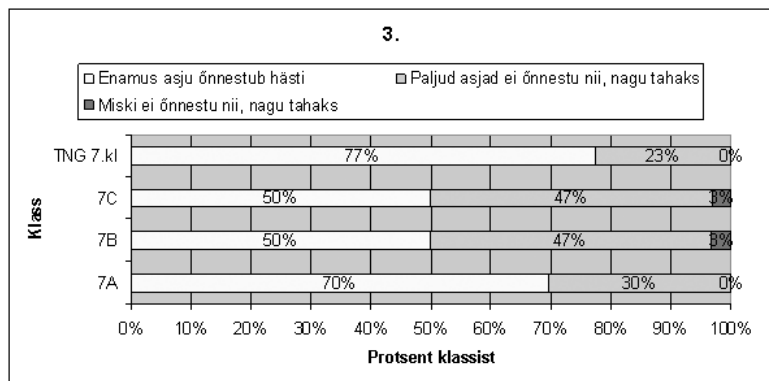
On loomulik, et stress võib tekkida ka väljaspool kooli toimuvatest sündmustest. Selleks et tõestada stressi korral just koolistressi, uuriti, millised stressi tekitavad sündmused on lähiajal õpilaste elus toimunud (vt lisa 5). Mida rohkem stressoreid õpilasel väljastpoolt kooli on, seda kindlam võib olla, et juhul kui õpilasel on stress, pole see koolistress.

Teistest tunduvalt rohkem on keskmiselt lähiajal stressi tekitavaid sündmusi ühe õpilase kohta Nõmme Gümnaasiumi õpilastel (4,6). Tallinna Reaalkooli 7.a klassil on keskmiseks sündmuste arvuks 2,3, 7.b klassil 2,1 ja 7.c klassil 2,6, mis on suhteliselt sarnased tulemused. Jällegi võib järeldada: kui Nõmme Gümnaasiumi 7. klassi õpilastel on stressi sümptomeid, siis on need põhjustanud sündmused väljastpoolt kooli ning selle klassi puhul ei saa täheldada koolistressi. Tallinna Reaalkooli 7. klasside puhul on aga suu- rimaks stressoriks pigem just kool.

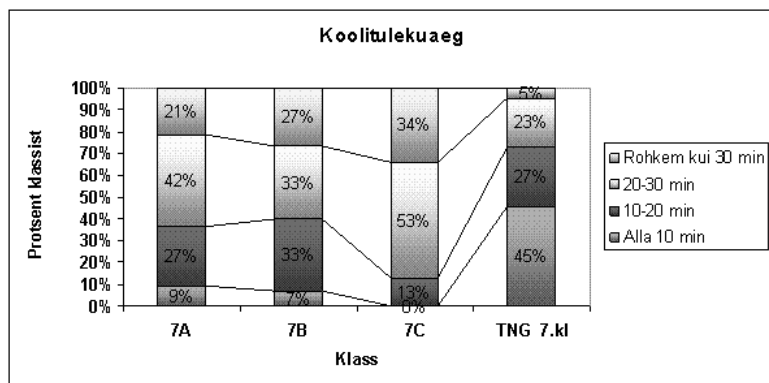
Kõige rohkem on õpilaste seas magamisharjumuste muutust (7.a klassis 12 õpilasel, 7.b klassil 6 õpilasel, 7.c klassil 12 õpilasel, Nõmme Gümnaasiumi 7. klassil 15 õpilasel). Suur erinevus on Reaalkooli ja Nõmme Gümnaasiumi



Joonis 11. Hakkama saamine



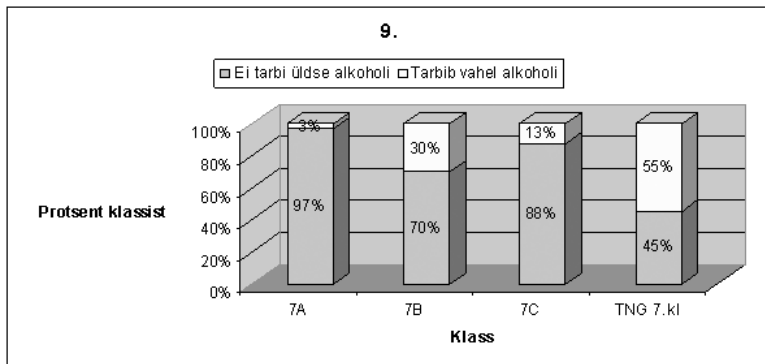
Joonis 12. Õnnestumine



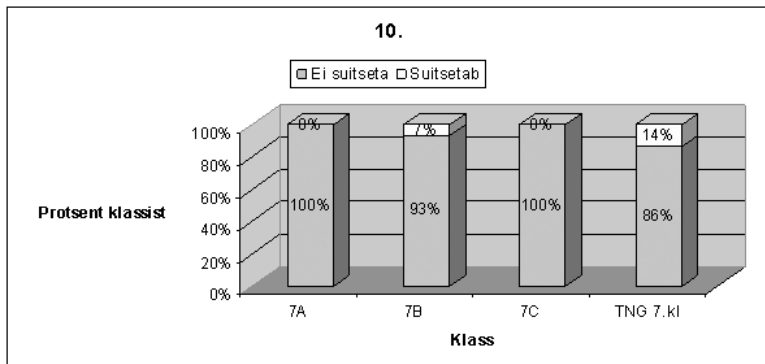
Joonis 13. Kooli minemise aeg

7. klasside rahalise seisu muutustel. Kui 7.a ja 7.b klassis on mõlemas vaid 2 õpilast ja 7.c klassis 3 õpilast, kelle rahaline seis on viimasel ajal muutunud, siis Nõmme Gümnaasiumi 7. klassis on neid õpilasi 13 (59% klassist). Erinevus on ka seaduserikkumistes. Reaalkooli kõikidest paralleelidest ei vastanud keegi, et oleks viimasel ajal seadust rikkunud, kuid Nõmme Gümnaasiumi 7. klassis oli seaduserikkujaid 5, mis on selle klassi vastajate seast 23%.

Lähiajal õpilaste elus toimunud sündmuste uurimine selgitas kõige enam, et Nõmme Gümnaasiumi õpilastel on peale kooli teisi stressoreid oluliselt rohkem ning Tallinna Reaalkooli 7. klasside paralleelide õpilastel on keskmiselt ühe õpilase kohta lähiajal toimunud sündmusi väljaspool kooli ligikaudu sama palju.



Joonis 14. Alkoholi tarbimine



Joonis 15. Suitsetamine

5.2. ALKOHOL JA SUITSETAMINE

Stressi sümptomiteks on ka alkoholi ja tubakatoodete tarbimise suuremine, mistõttu ka nende meelemärkide tarbimist küsitluses uuriti. Kuid arvestades uuritavate õpilaste vanust, ei ole see küsimus teistega võrreldes sama tähtsusega.

Tulemused suitsetamise (vt joonis 15) ja alkoholi tarbimise (vt joonis 14) kohta tõestavad taas 7.a väiksemat stressi. 100% vastanutest ei suitseta (sama tulemus 7.c klassis) ning 97% klassist ei tarbi alkoholi. 7.c klassil on see näitaja 86%. 7.b klassil on need tulemused paralleelidest negatiivsemad. 7% klassist suitsetab ja 30% klassist tarbib vahel alkoholi. Teistest klassidest paistab silma Nõmme Gümnaasiumi 7. klass, kus 14% õpilastest suitsetab ja

55% tarbib vahel alkoholi. See seletab ka seaduserikkujate arvu selles klassis.

5.3. EMOTSIONAALNE TUGI

Peatükis 4 on küll analüüsitud tegureid, mis võivad kõige rohkem koolistressi tekitada, kuid ka koolikaaslastega vähene suhtlemine, sõprade vähesus ja end üksikuna tundmine on stressi sümptomiteks.

Olulisi erinevusi pole (vt joonis 16), ja ennast harva üksikuna tundmine on normaalne. Tihti üksikuna tundmine viitab juba probleemidele. Nõmme Gümnaasiumi 7. klassis selliseid õpilasi pole üldse, Reaalkooli 7.a klassis on neid 3% ning 7.c ja 7.b klassis jällegi veidi rohkem (6% ja 7%).

Uuritavatest klassidest polnud vastajate seas õpilasi, kellel pole ühtegi sõpra (vt joonis 17). Jällegi sarnanesid 7.a klassi ja Nõmme Gümnaasiumi 7. klassi tulemused, kus oli õpilasi, kellel on mõned sõbrad, kuid soovivad neid rohkem – vastavalt 21% ja 23%. 7.b ja 7.c klassis oli selle vastusevarianti valijaid rohkem – vastavalt 33% ja 31%.

Tulemustest võib järeldada, et rohkem stressis olevatel lastel (7.b ja 7.c klassil) on ka rohkem üksindusetunnet ja seega ka soov omada rohkem sõpru.

6. HIRMUD SEOSSES TALLINNA REAALKOOLI TULEMISEGA

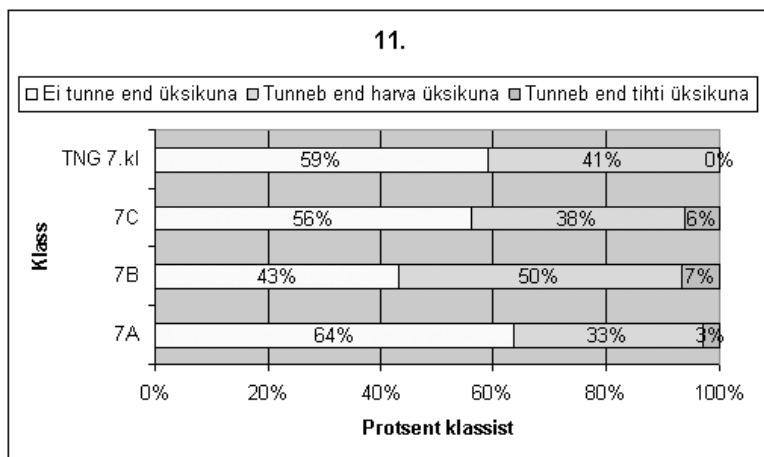
See peatükk sisaldab analüüsi 7.c klassi küsimusest, missugused hirmud olid selle klassi õpilastel seoses Tallinna Reaalkooli tulemisega.

Küsimusele (vt joonis 18) jätsid vastamata 2 7.c klassi õpilast ning vaid 6 õpilast vastas, et hirme seoses Tallinna Reaalkooli tulemisega polnud.

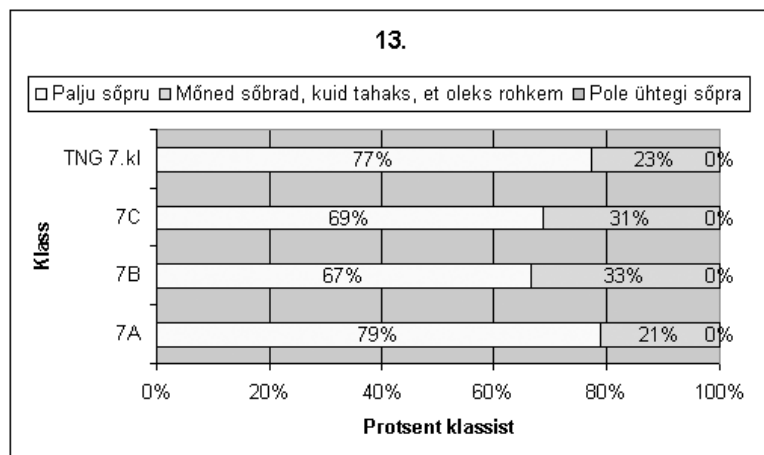
Kõige levinum kartus oli, et ei saada õppimisega hakkama (14 õpilast). Õpilastes leidis ka ebakindlust hinnete osas: kardeti hinnete järsku langust ning isegi koolist väljakukkumist. Vähem kardeti, et õpetajad on väga karmid, nõutakse liiga palju, kodus jäetakse palju teha ning mõnel tekkis ka hirm, et ei tulda pingega toime.

Mõni õpilane 7.c klassist kartis, et ei leia sõpru, ning üksikud tundsid hirmu, et kõik teised klassikaaslased on temast targemad.

Üks õpilane kartis probleeme koolitulemise ja -minemisega (transpordiga).

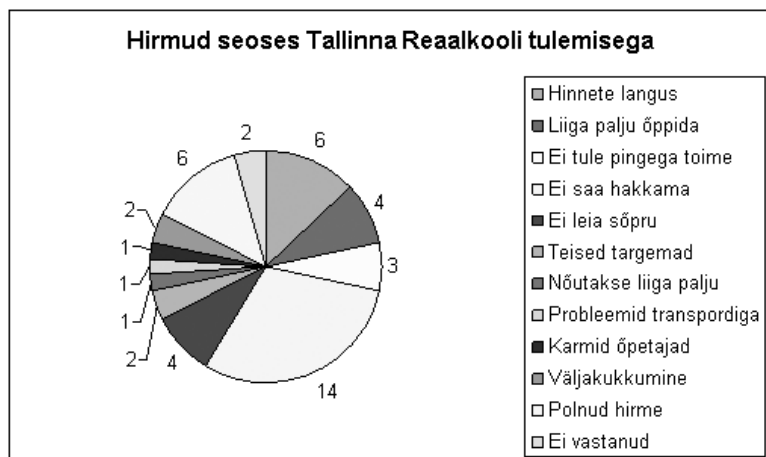


Joonis 16. Kui tihti tunneb laps end üksikuna



Joonis 17. Sõbrad

Vastused sellele küsimusele näitavad õpilaste eelarvamusi Tallinna Reaalkoolis õppimise kohta. Enamiku eelarvamus on, et Tallinna Reaalkoolis tuleb võrreldes teiste koolidega rohkem õppimisega vaeva näha, et hakkama saada.



Joonis 18. Hirmud seoses Tallinna Reaalkooli tulemisega

KOKKUVÕTE

Hüpotees, et Tallinna Reaalkooli 7.c klassil on, võrreldes paralleelklasside ja Nõmme Gümnaasiumi 7. klassiga, suurem koolistress, sai osaliselt tõestatud. Tulemused näitavad, et koolistress on küll suurem Nõmme Gümnaasiumi 7. klassist ja Tallinna Reaalkooli 7.a klassist, kuid enamiku küsimuste tulemustest võib järeldada, et 7.b klassil on sama suur või isegi suurem stress kui 7.c klassil. Siiski, 7.b ja 7.c klassis on stressiga probleeme ja mõlemad klassid vajavad lisatähelepanu. Nende kahe klassi korral näitasid tulemused, et 7.c klassi puhul on kindel, et stress on tingitud just koolist.

7.b ja 7.c klassi enesetõhusus osutus teistest uuritavatest klassidest madalamaks. 7.c klassi hinnete langus on kõige suurem ning halvad tulemused vähendavad usku enda hakkama saamisesse veelgi. Seega tuleks eriti 7.c klassis abistada õpilasi ainetes, milles on kõige rohkem raskusi (loodusõpe, matemaatika ja eesti keel).

Klassides, kus on kõige rohkem koolistressi (7.b ja 7.c), võiks õpilasi rohkem teavitada, kuidas seda vähendada ja ennetada. Kindlasti annaks positiivseid tulemusi koolipsühholoogi suhtlemine 7.b ja 7.c klassiga, klassijuhatajatega, aineõpetajatega ja lapsevanematega.

Uurimistööst ei selgunud üheselt 7.b klassi stressi põhjus. Autoril tekkis huvi ja seetõttu uuris ta Tallinna Reaalkooli õppealajuhatajalt tema tähelepanekuid 7.b klassi kohta. Selgus, et 7.b klassis on grupp õpilasi, kes pole

õppimisele eriti motiveeritud, kuigi potentsiaali hästi õppida on. Nende suhtumine ja käitumine mõjutab ka klassikaaslaste normaalset õppimist. Lisaks tuli välja, et selles klassis on probleeme alkoholi tarbimise ja suitsetamisega. Sellises vanuses on tavaline, et proovitakse uusi asju, kuid selgus, et 7.b klassi õpilaste seas on alkoholi tarbimine ja suitsetamine rohkem kui lihtsalt proovimine.

Uurimistöö annab koolipsühholoogile, aineõpetajatele ja lapsevanematele teadmise, milliste probleemidele on vaja igas klassis kõige rohkem keskenduda. Näiteks 7.c klassi kohanemise teeb kindlasti lihtsamaks abistamine ainetes, kus on raskusi. Uurimistöö lihtsustab Tallinna Reaalkooli keskkonna stressivabamaks muutmist.

KIRJANDUS

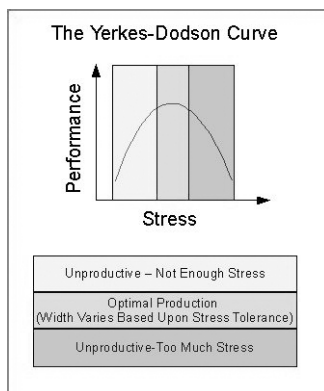
- E l e n u r m , T , K a s m e l , A , K i d r o n , A , R ü ü t e l , E , T e i v e r l a u r , M , T r a a t , U . 1997. Stressi teejuht. Tallinn: Tallinna Raamatutrükikoda
- E N E K E 1984. s. v. stress. Tallinn: Kirjastus Valgus
- L a s s , K . - L . 2004. Koolistress. Kättesaadav: http://turba.edu.ee/docs/info/info_9.htm (3.02.2010)
- L a s s , K . - L . 2009a. Koolistress, ärevus ja hirm. Kättesaadav: <http://naistekas.delfi.ee/perekond/koolilaps/article.php?id=26340149&l=fplead> (3.02.2010)
- L a s s , K - L . 2009b. Kuidas ennetada õpistressi ja tulla toime olemasolevaga. Kättesaadav: <http://naistekas.delfi.ee/perekond/koolilaps/kuidas-ennetada-opistressi-ja-tulla-toime-olemasolevaga.d?id=26545171> (3.02.2010)
- N i i t r a , S . 2004. Stress. Räägivad juhid ja hingetohtrid. Tallinn: Tallinna Raamatutrükikoda
- O ' H a n l o n , B . 2000. Stress. Tallinn: Tänapäev
- R a n d m a n n , L . 2009. Enesetõhusus. Kättesaadav: <http://www.enop.ee/tpi/randmann/materjal/HHP3800%20-%20Enesetohusus.pdf> (3.02.2010)
- S õ e r d , J . 1992. Psühholoogia kõigile. Tallinn: Koolibri
- Z e n S t o r m i n g . Kättesaadav: <http://zenstorming.wordpress.com/2008/12/> (3.02.2010)
- T a l l i n n a N õ m m e G ü m n a a s i u m i k o d u l e h e k ü l g . Kättesaadav:

http://www.tng.ee/index.php?option=com_content&task=view&id=274&Itemid=31 (3.02.2010)

Tallinna Reaalkooli kodulehekül. Kättesaadav: http://www.real.edu.ee/images/stories/tunnijaotus/3_kooliaste.pdf (3.02.2010)

Terwise portaalinimene.ee. Kättesaadav: <http://www.inimene.ee/?disease=d&sisu=disease&did=130> (3.02.2010)

LISA 1. YERKES-DODSONI GRAAFIK



Allikas: ZenStorming

LISA 2. KÜSIMUSTIK

M / N Kool: Klass(lisa kindlasti ka täht):.....

Tee lause ette X, mis kõige paremini iseloomustab Sind viimasel ajal

1. väide Ma olen mõnikord kurb. Ma olen sageli kurb. Ma olen kogu aeg kurb.	6. väide Mitte keegi ei armasta mind. Ma ei tea, kas keegi armastab mind. Ma tean, et mul on keegi, kes mind armastab.
2. väide Ma ei saa mitte millegagi hakkama. Ma ei ole kindel, kas ma saan oma asjadega hakkama. Ma saan oma asjadega hästi hakkama.	7. väide Mind vaevab pidevalt süütunne tegemata asjade pärast. Mind vaevab vahel süütunne tegemata asjade pärast. Mind ei vaeva üldse süütunne tegemata asjade pärast.
3. väide Enamus asju õnnestub mul hästi. Paljud asjad ei õnnestu mul nii, nagu ma tahaksin. Mitte miski ei õnnestu mul nii, nagu ma tahaksin.	8. väide Mul on pidevalt tunne, et tahaksin nutta. Mul on tihti tunne, et tahaksin nutta. Mul on väga harva tunne, et tahaksin nutta.
4. väide Ma vihkan ennast. Ma ei ole endaga eriti rahul. Ma olen endaga täiesti rahul.	9. väide Ma tarbin vahel alkoholi. Ma ei tarbi üldse alkoholi.
5. väide Mul on pidevalt raske õppides keskenduda. Mul on vahel raske õppides keskenduda. Mul on kerge õppides keskenduda.	10. väide Ma suitsetan. Ma ei suitseta üldse.
11. väide Ma ei tunne end üksikuna. Ma tunnen end harva üksikuna. Ma tunnen end tihti üksikuna.	16. väide Ma söön kiirustades. Ma söön rahulikult.

12. väide Paljud asjad käivad mulle pidevalt närvidele. Sageli käivad mulle mõned asjad närvidele. Väga harva käivad mulle mõned asjad närvidele.	17. väide Tunnen tihti kuklas ja õlapiirkonnas ebamugavat pinget. Tunnen harva kuklas ja õlapiirkonnas ebamugavat pinget. Ei tunne üldse kuklas ja õlapiirkonnas ebamugavat pinget.
13. väide Mul on palju sõpru. Mul on mõned sõbrad, kuid tahaksin, et neid oleks rohkem. Mul ei ole ühtegi sõpra.	18. väide Tunnen tihti iiveldust või südamekloppimist, käte higistamist või kuivustunnet suus. Tunnen seda harva. Ei tunne seda üldse.
14. väide Olen haigustele vastuvõtlikum kui tavaliselt. Ma ei ole haigustele vastuvõtlikum kui tavaliselt.	19. väide Igapäevategevused on mulle rõõmu ja rahulolu allikaks. Igapäevategevused on mulle nii rõõmu, rahulolu kui ka tühimuse ja valu allikaks. Igapäevategevused on mulle valu ja tühimuse allikaks.
15. väide Huvi õppimise vastu on vähenenud. Huvi õppimise vastu pole muutunud. Huvi õppimise vastu on kasvanud.	

1. Kui kaua kulub aega koolitulekuks? (**märgi sobivasse kohta X**)

Alla 10 min ...

10-20 min ...

20-30 min...

Rohkem kui 30 min...

2. Millistes ainetes on võrreldes eelmise õppeaastaga hinded langenud/tõusnud?

Langenud:.....

Tõusnud:.....

3. Millised hirmud tekkisid enne kooliaasta algust seosed Tallinna Reaalkooli õppima tulemisega? (vasta siis, kui see on sinu esimene aasta selles koolis)

Märgi X nende sündmuste kohta, mis on su elus lähiajal toimunud.

Lähedase sugulase surm

Lähedase sõbra surm

Suurem kehavigastus või haigus

Pereliikme haigus

Rahalise seisu muutus

Vanemate lahutus

Isiklike harjumuste oluline muutmine

Vabaaja huviala muutus

Magamisharjumuste muutus

Muutus pere ühistes ettevõtmistes

Seaduserikkumine

Elukoha muutus

Söömisharjumuste muutus

Pere suuruse muutus

LISA 3. HINNETE TÕUS

Ained, milles on hinne tõusnud

	7.a	7.b	7.c	TNG 7.kl
matemaatika	15	9	3	7
eesti keel	3	5	3	1
inglise keel	1	5	4	3
vene keel	5	3	8	2
loodusõpetus	3	0	0	3
ajalugu	1	5	3	1
muusika	1	0	3	0
bioloogia	2	1	4	0
kehaline kasvatus	1	3	7	0
inimeseõpetus	1	0	0	2
saksa keel	0	0	1	0
geograafia	1	2	5	0
kirjandus	0	3	6	2
käsitöö/tööõpetus	0	1	1	1
ei vastanud/hinne pole üheski aines tõusnud ¹	13	9	12	6
paljudes ainetes	0	0	0	4
keskmine ainete arv, milles hinne tõusis	2,428571	2,642857	3,428571	1,571429

Keskmise arvutamisel ei arvestatud vastamata jätmist, vastust, et hinne pole üheski aines tõusnud ning vastust, et hinne on tõusnud paljudes ainetes.

¹ Õpilaste arv, kes vastasid, et hinne pole üheski aines tõusnud või jätsid vastamata. Vastamata jätmise ei tähenda kindlalt, et hinne pole üheski aines tõusnud, aga ka ei välista seda. Seetõttu on need variandid kokku pandud

LISA 4. HINNETE LANGUS

Ained, milles on hinne langenud

	7.a	7.b	7.c	TNG 7.kl
matemaatika	1	6	11	4
eesti keel	3	3	11	1
inglise keel	12	4	8	2
vene keel	3	6	6	4
loodusõpetus	1	4	15	5
ajalugu	2	3	6	2
muusika	2	1	3	1
bioloogia	5	5	1	1
kehaline kasvatus	0	0	1	0
inimeseõpetus	0	0	0	0
saksa keel	1	0	0	0
geograafia	2	2	1	0
kirjandus	0	1	6	0
käsitöö/tööõpetus	0	1	3	1
ei vastanud/hinne pole üheski aines langenud ²	14	7	2	8
paljudes ainetes	2	3	5	0
keskmiselt aineid, milles hinne langes	2,285714	2,571429	5,142857	1,5

Keskmise arvutamisel ei arvestatud vastamata jätmist, vastust, et hinne pole üheski aines langenud ning vastust, et hinne on langenud paljudes ainetes.

² Õpilaste arv, kes vastasid, et hinne pole üheski aines langenud või jätsid vastamata. Vastamata jätmine ei tähenda kindlalt, et hinded pole langenud, aga ka kindlalt ei välista seda varianti. Seetõttu on need variandid kokku pandud

LISA 5. SÜNDMUSED, MIS ON LÄHIAJAL TOIMUNUD

	7.a	7.b	7.c	TNG 7.kl
Lähedase sugulase surm	0	0	0	0
Lähedase sõbra surm	1	0	1	2
Suurem kehavigastus või haigus	3	2	3	5
Pereliikme haigus	3	5	2	4
Rahalise seisu muutus	2	2	3	13
Vanemate lahutus	0	1	0	0
Isiklike harjumuste oluline muutmine	2	2	5	3
Vabaaja huviala muutus	5	3	2	4
Magamisharjumuste muutus	12	6	12	15
Muutus pere ühistes ettevõtmistes	1	2	0	2
Seaduserikkumine	0	0	0	5
Elukoha muutus	0	0	0	2
Söömisharjumuste muutus	2	6	7	8
Pere suuruse muutus	1	1	1	1
Ei ole vastanud/antud sündmusi pole olnud ³	16	19	17	2
Keskmiselt sündmuseid inimese kohta	2,285714	2,142857	2,571429	4,571429

³ Vastamata jätmine võib tähendada, et antud sündmusi pole lähiajal õpilase elus olnud või õpilane on lihtsalt vastamata jätnud. Antud rida keskmise arvutamisel ei arvestatud

Akadeemiakese järgmiste numbrite artiklite tähtjad on

**1. OKTOOBER 2010 ja
1. JAANUAR 2011**

***Akadeemiakese kolleegium võtab kaastöid vastu aastaringselt,
nii et võib saata ka muul ajal - mida varem, seda parem!***

Artiklile esitatavad nõuded:

- artikkel sisaldab autori uurimuslikku või analüütilist panust (avaldamisele ei kuulu referatiivsed tööd);
- artikkel on eestikeelne;
- artikkel on korrektselt vormistatud ja viidatud, järgides aja- kirja Akadeemiake viitamisjuhendit (www.akadeemiake.ee) ning ajakirja Akadeemia viitamissüsteemi eeskuj
- temaatilisi piiranguid ei ole.

Artiklile palume lisada:

- autori nimi, vanus, kool ja klass;
- juhendaja või õpetaja nimi ning kool või asutus;
- autori telefon, aadress ja e-post;
- teave sellest, kas artikkel (või selle aluseks olev uurimistöö) on osalenud konkurssidel ja varem avaldatud.

Saada artikkel aadressil:

SA Akadeemiake
Vaksali 21-30 Tartu 50409
ja artikli koopia e-postile:
Riin@akadeemiake.ee

TELLI AKADEEMIAKE KOJU

<http://www.akadeemiake.ee>.

Tellimuse saab esitada kodulehel.

Ajakirja üks number maksab 40 krooni, aastatellimus 120 krooni.

Võimalus saada ka püsitellijaks!

OSTA AKADEEMIAKE POEST

Müügil Apollos ja Rahva Raamatus üle Eesti.

Poes maksab üks number 45 krooni.

SA Akadeemiake

<http://www.akadeemiake.ee> Tel. 5567 7631.