



TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL  
EESTI MEREAKADEEMIA  
Meremajanduse keskus

Tuuli Kroon

## **Toidutalumastustega arvestamine Keila Kooli menüü näitel**

Lõputöö

Juhendaja: Lektor Eeve Kärblane

Kuressaare 2021

Olen koostanud töö iseseisvalt.

Töö koostamisel kasutatud kõikidele teiste autorite töödele, olulistele seisukohtadele ja andmetele on viidatud.

Tuuli Kroon

.....

(allkiri, kuupäev)

Üliõpilase kood: .....182629SDVR.....

Üliõpilase e-posti aadress: .....tukroo@taltech.ee.....

Juhendaja: Lektor Eeve Kärblane

Töö vastab lõputööle esitatud nõuetele

.....

(allkiri, kuupäev)

Kaitsmiskomisjoni esimees: Vanemlektor Jana Raadik Cottrell

Lubatud kaitsmisele

.....

(ametikoht, nimi, allkiri, kuupäev)

# Sisukord

Jooniste loetelu .....	4
Tabelite loetelu .....	5
Annotatsioon.....	6
Sissejuhatus .....	7
1 Nõuded toitlustamisele koolis .....	8
1.1 Toitumissoovitused kooliõpilastele .....	11
1.1.1 Toiduenergia.....	11
1.1.2 Põhitoitained.....	12
1.1.3 Mikrotoitained .....	19
1.2 Koolilõuna nõutav toiduenergia- ja toitainesisaldus.....	30
1.3 Toidutalumatused.....	31
1.3.1 Laktoositalumatus.....	31
1.3.2 Kaseiinitalumatus .....	32
1.3.3 Tsöliaakia .....	33
2 Menüü analüüs.....	36
2.1 Toiduenergia .....	38
2.2 Põhitoitained .....	40
2.3 Rasvhapete osakaal tarbitud energiast .....	42
2.4 Kolesterool.....	44
2.5 Kiudained.....	46
2.6 Vitamiinid .....	47
2.7 Mineraalained .....	49
Kokkuvõte .....	52
Võõrkeelne lühikokkuvõte .....	54
Viidatud allikad .....	55
Lisa 1 .....	56
Lisa 2 .....	58
Lisa 3 .....	59
Lisa 4 .....	60
Lisa 5 .....	62

## Jooniste loetelu

Joonis 1. Toiduenergia.....	38
Joonis 2. 10 päeva keskmine toiduenergia .....	39
Joonis 3. Põhitoitainete tarbimine .....	40
Joonis 4. 10 päeva keskmine põhitoitainete tarbimine .....	41
Joonis 5. Rasvhapete oskaal .....	42
Joonis 6. 10 päeva keskmised rasvhapete oskaalud .....	43
Joonis 7. Kolesterool .....	44
Joonis 8. Kiudained .....	46
Tabel 15 Vitamiinide normid .....	47
Joonis 9. Vitamiinid.....	47
Joonis 10. Vitamiinide tarbimine toidutalumatusete korral .....	48
Joonis 11 Mineraalained.....	49
Joonis 12 Mineraalainete tarbimine talumatuse korral.....	50
Joonis 13 Vee tarbimine .....	51

## Tabelite loetelu

Tabel 1. Rasvhapped ja nende leidumine toitudes .....	14
Tabel 2. Süsivesikud ja nende allikad .....	16
Tabel 3. Vedeliku vajadus .....	18
Tabel 4. Vitamiinid.....	23
Tabel 5. Vitamiinide allikad .....	23
Tabel 6. Põhitoitainete normid .....	30
Tabel 7. Vitamiinide normid .....	30
Tabel 8. Mineraalainete normid.....	30
Tabel 11. Laktoositalumatusega soovitatud toiduained .....	32
Tabel 12. Tsöliaakiaga soovitatud toiduained .....	35
Tabel 13. Menüüst eemaldatud toiduained.....	36
Tabel 16 Mineraalainete normid.....	49

## **Annotatsioon**

Lõputöö teemaks on „Toidutalumatustega arvestamine Keila kooli menüü näitel“. Lõputöös analüüsib töö autor Keila Kooli 10 päeva menüüd ajavahemikus 8-12. 02.2021 ja 15-19.02.2021. Analüüsi sihtrühmaks on 13-15a õpilased. Põhjalikuma analüüsi läbiviimiseks kasutati NutriData programmi. Saadud tulemusi võrreldi sotsiaalministri määruses nr. 8 välja toodud soovituslike normidega. Seejärel eemaldati menüüst toidutalumatustele mittesobivad toiduained ja võrreldi saadud tulemusi nii soovituslike normidega kui ka esmase menüü analüüsi tulemustega. Leidmaks kas ja kui palju saavad toidutalumatustega lapsed koolilõunast energiat, põhitoitaineid, vitamiine ja mineraalaineid.

Käesoleva töö analüüsimise aluseks on võetud sotsiaalministri määrus nr. 8 „Tervisekaitsenõuded toitlustamisele koolieelses lasteasutuses ja koolis“ ja arvesse võetud Eesti 2015.aasta liikumis- ja toitumissoovitusi.

## Sissejuhatus

Toidutalumatused on nii Eestis kui ka maailmas kasvav probleem. Hinnanguliselt kuni 20% inimkonnast kannatab mõne toidutalumatus all. Üha enam kannatavad toidutalumatus all ka lapsed. See seab aga keerulisse olukorda koolis toitlustamisega tegelevad ettevõtted, kuna kõikidele lastele tuleb koolitoiduga tagada piisav energia, toitainete, vitamiinide ja mineraalainete saamine.

Koolitoidust piisaval hulgal energia, toitainete, vitamiinide ja mineraalainete saamine on lastele väga oluline. Seda enam et soe koolilõuna on paljudele lastele ainus korralik soe toit päeva jooksul. Samuti on piisaval hulgal energia, toitainete, vitamiinide ja mineraalide saamine oluline õppeedukuse ja füüsilise aktiivsuse jaoks. Samuti on mitmekesise koolilõunaga võimalik avardada laste toitumisharjumusi.

Töö eesmärgiks oli analüüsida Keila Kooli menüüid ning välja selgitada, kas toidutalumatusetega õpilased saavad koolitoidust ettenähtud määral energiat, toitaineid, vitamiine ja mineraale.

Probleem:

Eritoitumist vajavate ning toidutalumatusetega õpilased ei saa koolitoidust ettenähtud määral energiat ja toitaineid kuna toitlustaja pole välja töötanud erimenüüid.

Peamine uurimisküsimus:

1. Kas eritoitumist vajavate ning toidutalumatusetega õpilased saavad koolitoidust ettenähtud määral energiat ja toitaineid?

# 1 Nõuded toitlustamisele koolis

Rahvatervise seaduse §8 lõige 2 punkt 4 alusel on toitlustamise korraldamisele ja toidule koolis seatud järgmised nõuded:

1. Laste toitlustamine toimub kindlatel kellaaegadel ja menüü alusel. Söögiaeg ei tohi jääda alla 15 minuti. Soovitav on koolilõunat pakkuda peale kolmandat või neljandat koolitundi. Kindlasti mitte enne teise õppetunni lõppu.
2. Koolilõunaks serveeritav toit, kaasa arvatud koolipiim, -leib, -puuvili ning teised programmi raames pakutavad toidud, peaksid soovituslikult katma vastava vanuserühma ööpäevasest toiduenergia- ja toitainete- vajadusest 32,5%.
3. Lapsel peab olema vabalt ja ilma tasuta ligipääs piisavale kogusele kehtestatud nõuetele vastavale joogiveele.
4. Koolis serveeritav toit peab kaasa aitama tervislikule toitumisele ning valikute tegemisel tuleks arvestada kooli hoolekogu, tervisekaitseametnike ning õpilasmavalitsuse ettepanekutega. Õpilastele peab kätte saadav olema tervisliku toitumise alane teave. [1]

Nõuded menüü koostamisele ja dokumentatsioonile:

- 1 Igapäevane menüü tuleb koostada vähemalt 10 päevaks.
2. Menüü koostamisel lähtutakse vanuserühmade keskmisest ööpäevasest toiduenergia- ja toitainetevajadusest ning sellest lähtudes arvutatakse kümne päeva toidu keskmine toiduenergia ja põhitaitainetesaldus ühe lapse kohta.
3. Ööpäevast minimaalset valguvajadust ei tohi üle kahe korra ületada. Loomsete valkudega peab katma 1/3 valguvajadusest, kuid need ei tohiks olla ainult piim ja piimavalgud.
- 4 Iga päev peab pakkuma erinevat põhitoidu. Ei ole lubatud põhitoiduna pakkuda konserve ega konservil põhinevaid toite.
5. Lasteasutuses tohib lapsele joogiks pakkuda ainult piima, mis on pastöriseeritud. Toorpiima tuleb enne kasutamist kuumtöödelda.
6. Mune tohib pakkuda ainult kuumtöödelduna.[1]



Laste toitlustamisel lasteasutuses peab kindlasti silmas pidama et:

- 1) toidu valmistamiseks kasutatakse võimalikult töötlemata ja värskaid toiduaineid. Toitu töödeldakse põhiliselt aurutamise, keetmise ja hautamise teel. Suures hulgas rasvas küpsetatud toidud ei ole lasteasutuses lubatud.
- 2) suitsutatud, tugevalt soolatud, vinnutatud ja vürtsitatud toidud tuleb koolieast nooremate laste menüüst välja arvata.
- 3) leib peab lasteasutuses olema menüüs igapäevaselt ja teraviljatoite (soovitavalt täisterajahust) peab serveerima koolieelses lasteasutuses vähemalt kahel korral nädalas.
- 4) makarontooteid võivad põhitoidu lisandina menüüs olla mitte rohkem kui kahel korral nädalas ning soovitatav on kasutada täisterajahust ehk grahamjahust valmistatud tooteid.
- 5) köögivilju (välja arvatud kartul) serveeritakse iga päev, sealhulgas kuumtöötlemata kujul vähemalt kahel korral nädalas.
- 6) värsked puuvilju serveeritakse vähemalt kolmel päeval nädalas.
- 7) lapse põhitoiduks ei tohi olla piim
- 8) värsket kalast valminud toitu või kalatooteid serveeritakse vähemalt üks kord nädalas.
- 9) liha või linnuliha (soovitavalt nahata) sisaldavat toitu pakutakse vähemalt kahel korral nädalas. Viinereid, keeduvorsti, sardelle ning nendest valmistatud kastmeid ei ole soovitatav pakkuda tihemini kui üks kord kuus.
- 10) maksast valmistatud toitu ei tohi koolieast nooremale lapsele pakkuda tihemini kui kaks korda kuus.
- 11) rasvainetest on eelistatumad taimeõlid.
- 12) hüdrogeenitud taimeraskvu sisaldavaid tooteid võimalusel mitte kasutada.
- 13) majoneesi ning majoneesil põhinevaid kastmeid tohib pakkuda minimaalsetes kogustes ning mitte tihedamini kui kolm korda kuus.
- 14) magustoiduks on keelatud serveerida maiustusi (närimiskumm, puuvilja- ja müsli tahvlid, kompvekid).
- 15) joogiks on keelatud serveerida veepõhiseid maitsestatud jooke, sealhulgas energia- ja spordijooke, milles sisalduvad toiduvärvid E102, E110, E122, E123, E124, E129, E151, E154, E155, E180.
- 16) toitainete ja muude füsioloogilise mõjuga ainetega rikastatud toitu tuleks võimalusel vältida.
- 17) toidulisandeid võib lapsele anda vaid tervishoiutöötaja ettekirjutusel.[1]

8. Tervislikel põhjustel erinevat toitumist vajava lapse toitlustamine korraldatakse tulenevalt tervishoiutöötaja ettekirjutustest ning koostöös lapsevanema ja lasteasutuse pidajaga, tagades lapse vanuserühmale vastava toiduenergia- ja toitainetevajaduse ning osakaalu toidukordade ajal. Usulistel põhjustel või lapsevanema veendumuste tõttu erinevalt toituvate laste toitlustamises võib teha erisusi vastavalt lapsevanema soovile kooskõlas tervisekaitseõuetega.[1]

Dokumentatsioonile on esitatud järgmised nõuded:

1.Valmistoidu kohta peab lasteasutuse toitlustajal valmima tehnoloogiline kaart või tehnoloogiline juhend. Tehnoloogilisel kaardile kantakse toidu või toidugrupi nimetus, toidu koostises sisalduvate toiduainete täpsed nimetused ja kogused (sh toidutoorme kogus enne ja pärast esimest töötlemist) ning kasutatud piimatoodete ja rasvainete rasvasisaldused, valmistoidu mass, toitumisalane teave, mis sisaldab infot valmistoitude energiasisalduse, põhitoidainete ning võimalusel ka mineraaltoitainete (raud, kaltsium ja naatrium) ja vitamiinide (A, D ja C) sisalduse kohta ning toidu valmistamisel kasutatud tehnoloogia.

2.Esimeses punktis nimetatud dokumendid peavad olema esindatud toitlustusettevõtte igas tegevuskohas, kus tegeletakse toidu valmistamise ja jaotamisega lasteasutustele.

3.Nädalamenüü peab olema lasteasutuses lastele kättesaadavas kohas.[1]

## 1.1 Toitumissoovitused kooliõpilastele

Toiduga omastab organism elutegevuseks olulisi toitaineid ja energiat. Toitaineteks loetakse toidu koostisaineid, mida organism kasutab kehaomaste ainete sünteesimiseks, energia tootmiseks ja teisteks talitlusteks vajalike ülesannete täitmiseks. [2 lk 68]

Toitained liigitatakse kaheks:

1. Makrotoitained – toitained, mille ööpäevast vajadust mõõdetakse kümnetes ja sadades grammides. (valgud, rasvad, süsivesikud ning vesi)
2. Mikrotoitained – toitained, mille ööpäevane vajadus on väike, mõõdetakse mikro- ja milligrammides. (vitamiinid ja mineraalained) [2 lk 68]

### 1.1.1 Toiduenergia

Toiduenergia on toidus leiduvatest toitainetest (valgud, rasvad, süsivesikud) omastatav energia, mis vabaneb nende lagundamisel ja mida organism kasutab elutegevuseks. Toiduenergiat saadakse ka alkoholsetest jookidest ning mõningal määral ka kiudainetest.[2 lk 68]

Toiduenergia vajadus oleneb organismi energitasakaalust ning saadav toiduenergia peab katma individuaalsed energiakulutused, mis sõltub inimese:

- Soost ja vanusest
- Kehamassist
- Kehakoostisest
- Kehalisest aktiivsusest
- Heast tervisest

Lastel on vaja lisaenergiat kasvamiseks.[2 lk 69]

Laste ja noorte energiavajadus oleneb nende põhiainevahetuse energiakulust, kehalisest aktiivsusest ning kasvamisele kuluvast energiast. Saadava energia hulk peab olema kooskõlas võimalusega säilitada hea tervis ning soovitava kehalise aktiivsusega. Normaalkaalust raskemate laste puhul määratakse vaja minev energia hulk nende pikkusele vastaval normaalkaalul. [2 lk 72]

Tavapärase elurütmiga inimestel jaotub energia tarbimine toidukordade vahel järgmiselt:

- Hommik 20-25%

- Lõuna 25-35%
- Öhtu 25-30%
- Ootud kokku maksimaalselt 25%

### 1.1.2 Põhitoitained

Põhitoitaineteks on valgud, rasvad (rasvhapped, kolesterool) ja süsivesikud (kiudained). Makrotoitained on organismile energiaallikaks. Toitainete soovitatava koguse tarbimine tagab nendega seotud füsioloogiliste funktsioonide toimimise ning oleneb vanusest, soost ja füsioloogilisest seisundist. [2 lk 82]

#### Valgud

Enamik kehal leiduvaid ensüüme ning ka mõningad hormoonid on valgulise koostisega. Valgud osalevad organismis antikehade tootmise protsessis, tagades sellega organismile tugeva ning toimiva immuunsüsteemi, samuti on neil oluline roll paljude ühendite transpordil. Valgud koosnevad aminohapetest, mis jagunevad omakorda kaheks: asendamatud, mis tuleb omastada toiduga, ja asendatavateks, mida organism on võimeline ise sünteesima.[3]

Valkudel on organismis erinevaid ülesandeid:

- olulised organismi kasvamiseks ja ehituses,
- enamik ensüüme ning mõningad hormoonid on valgulise koostisega,
- osalevad antikehade tootmise protsessis, tagades sellega tugeva immuunsüsteemi
- olulised paljude ühendite transpordil
- annavad organismile vajalikku toiduenergiat (1 g = 4 kcal).

Tarbitud toiduenergiast on valkudega soovitatav katta 10-20%. Loomset päritolu valkude suurimateks allikateks võib pidada muna, piimatooted (nt kohupiim, juust, kodujuust), kala, linnuliha, liha. Taimseid valke saab kõige rohkem kaunviljadest, pähklitest, seemnetest ja teraviljatoodetest. [3]

Tõsine valgupuudus võib viia tursete ja lihasnõrkuse tekkimisele ning juuste ja naha muutustele. Koos valkude defitsiidiga esineb ka energiapuudust, mille põhjuseks on valkude alatoitumus ning üldine toitainete defitsiit. Pikaajaline kõrge valgusisaldusega toidu tarbimine on kahjulik, kuna

koormab üleliigselt neerusid ja maksa ning võib põhjustada podagrat ja suurendada allergiaohtu. Valkudest saadav energia võiks jääda alla 20% kogu tarbitud toiduenergiast. [3]

### **Rasvad (sh rasvhapped)**

Lipiidid jaotatakse kolme rühma: lihtlipiidid ehk triglütseriidid, liitlipiidid ja tsüklilised lipiidid. Rasvadeks nimetatakse triglütseriinide segu, mis koosneb kolmest rasvhappe- ning ühest glütseroolijäägist. Rasvad moodustavad lipiididest igapäevases toidus 95-98%. Lipiidide hulka loetakse ka rasvhappeid ja kolesterooli. [2 lk 88]

Toidurasvad jaotatakse kolmeks:

- küllastunud rasvhapped;
- polüküllastumata rasvhapped.
- monoküllastumata rasvhapped;

Küllastunud rasvhappeid sisaldavad loomset päritolu rasvad, näiteks seapekk ja või. Toatemperatuuril on loomsed rasvad tavaliselt tahked. Mono- ja polüküllastumata rasvhapped sisalduvad aga enamikus taimset päritolu rasvades, näiteks rapsiõlis. Inimorganism ei ole võimeline tootma kahte polüküllastumata rasvhapet (asendamatud rasvhapped), linool- (oomega-6-rasvhape) ja linoleenhapet (oomega-3-rasvhape). Seetõttu on oluline neid saada toiduga. Rasvhapete hulk on erinevates rasvades erinev.[4]

Rasvad on organismile olulised mitmel põhjusel:

- inimorganismile oluliseks energiaallikaks. 1 g = ligikaudu 9 kcal energiat.
- olulised osalised kasvuprotsessides ja muu elutegevuse reguleerimisel
- olulised asendamatud polüküllastumata rasvhapete allikad,
- inimorganismi varustamine rasvlahustuvate vitamiinidega ja olulised nende imendumiseks ja transpordiks organismis.
- kõikide kudede ja rakkude koostisesse kuuluvad fosfolipiidid, enim leidub neid närvikoes ja ajurakkudes
- moodustab organite ümber rasvakihi, mis kaitseb organeid põrutuste eest.
- olulised sapi väljutamiseks soolde, ilma milleta sapp peetub sapipõies ja tekib oht sapikivide moodustumiseks.

- sapphapete, steroidhormoonide sh suguhormoonide ning D-vitamiini sünteesimiseks organismis on vajalik kolesterool [4]

Eesti toitumissoovituste kohaselt peaks toidust saadavad rasvad kogu päevasest toidust (nt. õlist, võist, liha- ja piimatoodetest) täiskasvanute ja üle 2-aastaste laste puhul moodustama 25–35%, seejuures:

- monoküllastumata rasvhapped 10–20%;
- küllastunud rasvhapped mitte rohkem kui 10%;
- polüküllastumata rasvhapped vahemikus 5–10%, sealjuures asendamatud rasvhappeid (oomega-3-rasvhapped) vähemalt 1% energiast.
- transrasvhappete ülempiir on 1 g päevas. Tarbida nii vähe kui võimalik.[4]

Toidurasvade osakaal toiduenergiast ei tohiks jääda alla 20%, sest sellisel juhul raskendub vajaliku koguse asendamatute rasvhapete ning rasvlahustuvate vitamiinide saamine. Ebapiisava rasvade hulga korral pidurdub kogu organismi areng ja langeb vastupanuvõime väliskeskkonna mõjule. Kuna rasvad on väga energia rikkad, siis tarbides rasvarikkaid toite, on väga kerge saada üleliigset energiat. Energia tarbimine ja selle ära kulutamine peavad olema tasakaalus, vastasel juhul võib see ladestuda liigse rasvana rasvkoos, mis aga viib ülekaalulisuse või rasvumiseni. [4]

Küllastunud rasvhapped	liha, lihatooted (viinerid, sardellid, hamburgerid), piim ja jogurt(kõrge rasvasisaldusega), kondiitritooted, kõvad margariinid, pekk, palmi- ja kookospähkliõli, või, juust
Monoküllastumata rasvhapped	pähklid(pistaatsia, sarapuu- ja pekaanpähklid), maa-pähkel(neist valmistatud õli), avokaado, oliivid, rapsiseemned
Oomega-3 polüküllastumata rasvhapped	forell ja rapsiseemned, sojaoad, linaseemned ja neist valmistatud õlid, lõhe, heeringas
Oomega-6 polüküllastumata rasvhapped	seesamiseemned, pähklid, sojaoad, mais ja neist valmistatud õlid, päevalilleseemned, nisuidud
Transrasvhapped	Mõningad küpsetamis- ja praadimisrasvad, mida kasutatakse pagaritoodetes, küpsistes, tortides ja pirukates

Tabel 1. Rasvhapped ja nende leidumine toitudes

Vähemalt 60% toiduga saadavatest rasvadest peaksid olema pärit taimsetest, nt. õlid (linaseemne-, kanepi-, rapsi-, kreeka pähkli õli), kreeka, pistaatsia- ja pekaanpähklid, mandlid ja ülejäänud peaks suuremas osas tulema kalast, aga ka linnulihast. Transrasvhapete toiduga saadav kogus peaks olema võimalikult madal jäädes alla 1 grammi päevas. Transrasvhapete pikaegne kõrge tarbimine soodustab südame-veresoonkonna haiguste ja II tüüpi diabeedi teket.[4]

## **Kolesterool**

Kolesterool on rasvade alla kuuluv ühend, mis on inimorganismi omane ja oluline komponent. Kolesterool on vajalik sapphapete ja osade hormoonide (sh suguhormooni) tootmiseks, aga ta on oluline ka rakumembraanide struktuuris. Kolesterooli saame toiduga, aga seda tekib ka inimkeha rakkudes. Kui toidukolesterooli saamine toiduga suureneb, siis selle imendumine väheneb. Pikaegse toidukolesterooli puuduse korral sünteesib inimese organism puudujääva osa ise. See aga tähendab väga suure hulga kolesteroolimolekulide sünteesi ehk väga suurt koormust maksale, mis omakorda mõnevõrra vähendab maksas teiste oluliste protsesside efektiivsust.[2 lk 95]

Lühiajaliselt liigse kolesterooli tarbimine ei ole tervisele ohtlik, küll aga pikaegset kolesterooli ja küllastunud rasvhapete ületarbimist tuleks vältida. Pikaajasel toidukolesterooli ületarbimisel suureneb ohr kolesteroolirikaste sapikivide kekkeks ning teiste riskifaktorite olemasolul suureneb ka südame-veresoonkonna haiguste oht. [2 lk 96]

Kõige toidukolesterooli rikkamad on munad (munakollased), rupsid (näiteks maks), rasvased liha- ja piimatooted. [2 lk 96]

## **Süsivesikud (sh kiudained)**

Tagamaks organismi, eriti aga aju, efektiivse ja tulemusliku toimimise vajab see pidevat varustamist glükoosiga. 50-60% kogu koolilõunast saadavast toiduenergiast peavaks tulema süsivesikutest. Lisatavast suhkrust tuleva energia osatähtsus peaks jääma alla 10% tarbitavast toiduenergiast. Teismelistel (14-17a) on päevane kiudainete vajadus ca 13 g kiudaineid 1000 kcal kohta. Pikaajalise süsivesikute defitsiidil hakkab organism glükoosi sünteesima kehavalkudest, mille tagajärjel langeb tunduvalt organismi kaitsevõime keskkonnateguritele. [5]

Vastavalt toiteväärtusele jaotatakse süsivesikud kaheks:

- Glükoos - peamine energiaallikas enamikele keharakkudele. Ladestatakse glükogeenina maksas ja lihastes.
- Kiudained - ei seedu vaid liiguvad edasi jämesoolde, moodustades seal mikrofloorale vajalikke ühendeid.[5]

Süsivesikutel on organismis täita mitmeid olulisi ülesandeid:

- organismi peamised energiaallikad: 1 gramm süsivesikuid = 4 kcal,
- kuuluvad kudede ja rakkude koostisesse,
- veregrupi määravad,
- kuuluvad mitmete hormoonide koostisesse,
- täidavad antikehade koostises kaitsefunktsiooni,
- inimorganismis oluline varuaine roll – glükogeen on ajutine glükoosi tagavara mida talletatakse maksas ja lihastes ning mida organism saab vastavalt vajadusele hõlpsasti kasutada,
- kiudained hoiavad seedesüsteemi korras.[5]

Mono- ja disahhariidid e lihtsüsivesikud	
Glükoos (viinamarjasuhkur)	Mesi, puuviljad, marjad, mahlad
Laktoos (piimasuhkur)	Piim ja piimatooted
Fruktoos (puuviljasuhkur)	Puuviljad, marjad, mahl, mesi
Maltoos (linnasesuhkur)	Teraviljatooted
Sahharoos (lauasuhkur)	Suhkruroog, suhkrupeet, lauasuhkur, suhkrut sisaldavad tooted, puuviljad, marjad
Oligosahhariidid	
Maltodekstriin	Leidub tärklises, kasutatakse peamiselt toidulisandina
Rafinoos	Kaunviljad
Polüsahhariidid	
Kiudained (tselluloos, pektiin)	Teraviljad, puuviljad
Tärklis	Kartul, teraviljatooted, riis, pasta

Tabel 2. Süsivesikud ja nende allikad



Kiudained on suures osas taimset päritolu, näiteks tselluloosi ja pektiini leidub peamiselt täisteratoodetes, puu- ja köögiviljades ning kaunviljades. Jämesooles elutsevad mikroorganismid on suutelised kiudaineid mõningal määral lõhustama, olles toiduks seedetrakti mikroobidele, kes tagavad inimese kaitsevõime. [5]

Kiudained on organismile olulised:

- suurendavad toidukõrge mahtu ja sellest lähtuvalt tekkivad ja hoiavad täiskõhutunnet
- hoiavad korras seedesüsteemi, sh aitavad jämesoole mikroflooral normaalselt toimida ja ennetavad kõhukinnisust
- stabiliseerivad vere kolesteroolitaset
- vältimaks veresuhkru taseme liiga kiiret tõusu aeglustavad glükoosi imendumist, aidates seeläbi alandada teist tüüpi diabeedi tekkimise riski
- aitavad kaasa normaalse kehamassi hoidmisele [2 lk 97]

Kiudained jagunevad kaheks: vees lahustuvateks ja lahustumatuteks. Funktsioonide erinevuse tõttu, peaks igapäevaselt tarbima toiduaineid mis sisaldavad mõlemat liiki kiudaineid:

- Vees lahustuvate kiudainete allikad on Kaer, rukis, oder, puuviljad, marjad, köögiviljad ja kaunviljad (herned, läätsed, oad)
- Vees lahustumatute kiudainete allikad on täisteratooted (rukkileib, täisterasai, sepik, tangud, täisterahelbed, täisterariis) [5]

## **Vesi**

Vesi on vajalik enamikule meie rakkudes toimuvatele keemilistele reaktsioonidele. Vesi on vajalik toitainete ja hapniku transportimiseks üle terve organismi. Vee kaasabil muundatakse toit energiaks ning samuti aitab vesi toitaineid omastada. Vesi aitab hoida stabiilset kehatemperatuuri, kaitsta elutähtsaid organeid, osaleb kehavormide säilitamises ning on oluline naha tervisele. Vesi aitab organismist eemaldada jääkaineid – higi ja uriiniga vabaneb keha paljudest jääkainetest, vesi (pisarad, sülg) uhub välja ja lahjendab organismi ärritavaid aineid. Samuti on veel oluline abiline hingamisel. [6]

Organismi vee sisaldus sõltub vanusest ja soost, olles naistel madalam kui meestel. Vee ligikaudne osakaal kehamassist on vastsündinutel 75%, noorukitel 65%, täiskasvanutel 60% ja eakatel 50%. Veevajadust mõjutavad erinevad füsioloogilised tegurid ja tegevusega seotud asjaolud, nt. vanus, tegevuse iseloom, tervislik seisund, kliima, suurenenud higistamine (kuum ilm, raske füüsiline tegevus) ja tarbitud soolade kogus. [2 lk 107]

Laste veevajadus kehamassi kilogrammi kohta on suhteliselt suurem kui täiskasvanutel, sest nende organismis on veesisaldus kõrgem. [7]

Vanus	Summaarne vee vajadus kehamassi kilogrammi kohta
2-3 aastane	100-120ml
4-6 aastane	75-100ml
Üle 7 aastane	Vähemalt 50ml

Tabel 3. Vedeliku vajadus

Janu tekkimisel tuleb alati eelistada tavalist joogivett. Tavatoitumise puhul saadakse põhikogus veest (u 1–1,2 liitrit) järgmistest toiduainetest:

- puu- ja köögiviljad,
- supp,
- tee,
- kohv,
- mahlad ja muud joogid. [6]

Puhtast veest ja mineraalveest ei saa organism energiat, küll aga võib juhtuda maitsestatud ja/või vitaminiseeritud veed sisaldavad vähesel määral suhkrut ning seeläbi anda ka energiat. Pikaajaline ja ülemäärane vee tarbimine koormab südant ja neerusid. Mineraalvee tarbimisel peaks tähelepanelikult jälgima vee mineraalainete sisaldust.

Higistamise korral on parim tarbida nõrgalt soolakat vett, mis aitab taastada ka organismi soolade varud. Kofeiini sisaldavad joogid nagu kohv, tee ja koolajoogid ning ka alkohoolsed joogid suurendavad vedeliku väljutamist organismist, kuna kiirendavad neerude tegevust ja organismi higieritust. [6]

### 1.1.3 Mikrotoitained

Et saada toidust piisavalt mikrotoitaineid tuleb toituda mitmekesiselt ja tasakaalustatult. Tarbida tuleks nii erinevaid lihatooteid, kala, teraviljatooteid, piimatooteid, puu-ja köögivilju, salateid aga ka pähkleid ja toidurasvasid. Mikrotoitained on eluliselt tähtsad organismi normaalseks talitluseks.

Mikrotoitainete puudusel võib olla mitmeid põhjuseid:

- Toitumisest põhjustatud – nälgisest põhjustatud toiduainete puudus, tasakaalustamata ühekülgne toit, toiduainete ebasobiv töötlemine (nt. liiga pikaajaline kuumas hoidmine), imendumishäired (tekitab nt. alkoholism)
- Füsioloogilised põhjused - osade vitamiinide kõrge vajadus.
- Organismi haiguslikud seisundid ja teatud ravimid [2 lk 111]

Mikrotoitained jaotatakse kahte gruppi:

- Vitamiinid
- Mineraalained

### Vitamiinid

Vitamiinid on asendamatud mikrotoitained. Vitamiinid on eluliselt olulised organismi normaalseks talitluseks ja tervise alalhoidmiseks, kuid ei anna energiat. Kuuluvad peamiselt ensüümide koostisse, osaledes seeläbi eluliste biofunktsioonide reguleerimises. Organismi vitamiinide vajadus on väga väike, mikrogrammidest kuni milligrammideni. Seetõttu tuleb neid aga tarbida pidevalt kuna organismis ei teki neist pikaajalist varu. [2 lk 112]

Vitamiinid jaotuvad kaheks:

- rasvlahustuvad (A-, D<sub>3</sub>-, E-vitamiin)
- vesilahustuvad (C-vitamiin ning B-grupi vitamiinid)

Organismile on vitamiinid vajalikud mitmel põhjusel:

- osalisena ainevahetusprotsessis
- närvide töö reguleerijana
- osalevad luu- ning lihaskoe moodustumisel
- nakkus- ja viirushaiguste eest kaitsmine

- organismi kaitsmine vabade radikaalide kahjuliku toime eest [2 lk 112]

## **A-vitamiin**

A-vitamiini leidub loomset päritolu allikates retinoolina, kuid organism on suuteline muutma ka taimset päritolu toiduainetes leiduva  $\beta$ -karoteeni organismis A-vitamiiniks.

A-vitamiini on vajalik:

- nägemisprotsessis,
- oluline roll organismi rakkude kasvus ja arengus,
- tagab limaskestade normaalse arengu (kaitse nakkuste vastu)
- tagab organismi viljastusvõime [9]

A-vitamiini parimad allikad on kala-, veise ja seamaks, või, muna, juustud.  $\beta$ -karoteeni allikad on peamiselt oranžid ja kollased, aga ka osad rohelised puu- ja köögiviljad ning marjad (kibuvitsamarjad porgand, lehtkapsas, spinat, kõrvits, brokoli, lehtsalat, papaia, hurmaa), maguskartul. [8]

## **D<sub>3</sub>-vitamiin ehk kolekaltsiferool**

D<sub>3</sub>- vitamiini süntees toimub nahas päikese UV-B kiirguse mõjul. Põhjamaade laiuskraadidel on oht, et tekib D<sub>3</sub>-vitamiini puudus, kui seda ei saada toiduga piisavalt juurde. D<sub>3</sub>-vitamiini olulisemad ülesanded organismis on piisavale kaltsiumi ja fosfori omastamisele kaasaaitamine, soodustab luude ja hammaste arengut, vere hüübimisele ja südametegevusele kaasaaitamine, immuunsuse toetamine ning infektsiooni- ja diabeediriski minimaliseerimine[2 lk 115]

Suurimad allikad on rasvane kala, muna(kollane), maks, rikastatud piim ja piimatooted. D<sub>3</sub>-vitamiiniga võivad olla rikastatud ka teised tooted nt. margariinid, õlid, mõned taimsed joogid (nt. soja- ja riisijook) jt. tooted. [2 lk 116]

## **E-vitamiin**

E-vitamiin on inimorganismile väga oluline toitaine, kuna selle defitsiit tekitab närvide kahjustust ja kehvveresust. Normaalsetel tervetel inimestel ei ole E-vitamiini puudust täheldatud. [10]

E-vitamiin on vajalik:

- pidurdamaks rakkude vananemist,
- hoidmaks hemoglobiini normaalset taset,
- muutmaks kapillaaride seinu tugevamaks,
- kaitseb lümfotsüüte, puna- ja valgeliblesid, mis parandab organismi varustatust hapnikuga ja üldist kaitsevõimet,
- parandab verehüübimist, südamelihase tööd, närvikoe talitust ja immuunfunktsioone.
- säilitab fertiilsust. [10]

Suurimateks E-vitamiini allikateks on õlid (nt päevalille, rapsi), seemned, pähklid, leib, avokaado, paprika, maks. [10]

## **C-Vitamiin**

C-vitamiin on olulisim vesilahustuv antioksüdant veres ja koerakkudes. Tähtsimateks ülesanneteks on naha, igemete, kapillaaride, hammaste, luude arengus osalemine ja talitluses ning haavade normaalsele paranemisele kaasa aitamine. Tõstab organismi vastupanuvõimet haigustele ning vähendab väsimust ja stressi. [2 lk 126]

Vitamiini puudus ilmneb sageli kurnatuse ja ärrituvusena. Pikajaline defitsiit võib tekitada skorbuuti. [2 lk 126]

Parimateks C-vitamiini allikateks on puu-ja köögiviljad, marjad, mahl(kibuvits), astelpaju, paprika, mustad sõstrad, punased sõstrad, murakad, maasikad, kiivi, kaalikas, tsitrulised, kapsas, brokoli, porrulauk, tikrid, virsik, nektariin, vaarikad, tomat, lillkapsas. [2 lk 126]

## B-grupi vitamiinid

B-grupi vitamiinidel on organismis mitmeid olulisi ülesandeid, peamiselt ainevahetuse tagamisel ning närvisüsteemi normaalsel arenemisel ja talitlemisel.

Vitamiin	Ülesanne organismis
B <sub>1</sub> -vitamiin ehk tiamiin	Aitab kaasa rasvade, süsivesikute ja aminohapete normaalse ainevahetuse tagamisele, mis on vajalik närvisüsteemi, lihaste, sh südamelihase talitluseks ning maomahla normaalseks tekkimiseks maos.
B <sub>2</sub> -vitamiin ehk riboflaviin	Oluline rasvade ja süsivesikute normaalse ainevahetuse tagamiseks, mis on vajalik närvisüsteemi, lihaste ning südamelihase talitluseks, osaleb nägemisprotsessis ning on vajalik probleemideta naha, limaskestade, küünte ja juuste jaoks.
B <sub>3</sub> -vitamiin ehk niatsiin	Aitab kaasa rasvade ja süsivesikute normaalse ainevahetuse tagamisele ning valkude sünteesile, see on vajalik närvisüsteemi ja lihaste talitluseks ning osaleb nahakahjustuste paranemise protsessis.
B <sub>6</sub> -vitamiin	Peamisteks ülesanneteks on organismis aidata kaasa aminohapete, süsivesikute ja rasvade normaalse ainevahetuse tagamisele, seda vajatakse paljude bioaktiivsete ühendite (nt serotoniin) tekkeks organismis ning osaleb punaste vereliblede valmimise protsessis.
B <sub>9</sub> -vitamiin ehk foolhape	Aidata kaasa aminohapete, rasvade ja süsivesikute normaalse ainevahetuse tagamisele, samuti on need äärmiselt olulised loote närvikoe arengus, neid vajatakse punaste vereliblede moodustamiseks koos B <sub>12</sub> -

	vitamiiniga ning need osalevad DNA ja RNA sünteesimisel kasvuprotsessis ja organismi rakkude taastootmisel.
B <sub>12</sub> -vitamiin ehk kobalamiin	Vajalik aminohapete normaalseks ainevahetuseks, erinevate aneemiatega ennetamine, samuti on vajalik närvkoe normaalseks arenemiseks.

Tabel 4. Vitamiinid

Vitamiinide piisavas koguses saamiseks tuleb toituda väga mitmekesiselt. Kindlasti tuleks tarbida täisteratooteid, rohelist köögivilju, seemneid-pähkleid, aga ka kala või erinevaid lihatooteid.

Vitamiin	Parimad allikad
B <sub>1</sub> -vitamiin ehk tiamiin	Seemned, pähklid, nisuidud, pärm, sealiha, kaerahelbed, täisterapasta, leib, maks, kanafilee, täisterariis, lõhe, kaunviljad.
B <sub>2</sub> -vitamiin ehk riboflaviin	Maks, pärm, mandlid, muna, lehtkapsas, juust, leib, brokoli, kuivatatud aprikoosid ja ploomid, rääm, sealiha, kaunviljad, pähklid, seemned.
B <sub>3</sub> -vitamiin ehk niatsiin	Pähklid, seemned, maks, linnuliha, pärm, sea- ja veiseliha, kamajahu, muna, täisterariis, kala, kuivatatud aprikoosid, kartul.
B <sub>6</sub> -vitamiin	Pähklid, pärm, maks, linnuliha, kala, avokaado, paprika, banaan, kapsad, sea- ja veiseliha, leib, munakollane.
B <sub>9</sub> -vitamiin ehk foolhape	Pärm, maks, kaunviljad, rohelist köögiviljad (nt. brokoli, lehtkapsas, spinat), pähklid, seemned, peet, nuikapsas, muna, leib.
B <sub>12</sub> -vitamiin ehk kobalamiin	Maks, kala, liha, linnuliha, muna, juust, piim, kohupiim

Tabel 5. Vitamiinide allikad

B-grupi vitamiinide defitsiidil võivad olla mitmesugused tagajärjed. Tõsisemad nendest on perifeerse närvisüsteemi ja südame talitlushäired, vaimsed muutused, anoreksia. Kergemad on muutused nahal ja suu limaskestadel.

## **Mineraalained**

Mineraalained on organismis olulised kehavedelike, luustiku ja ensüümide koostises, abistavad närviimpulsside edastamisel. Mõningad on organismis olulised ensüümide aktivaatorid või inhibiitorid. [2 lk 128]

### **Naatrium**

Leidub enamikes toitudes, kuid naatriumi rikkaim on sool.

Naatrium on oluline:

- vere- ja koerakkude vahel normaalse veevahetuse tagamiseks,
- organismis happe-tasakaalu säilitamiseks,
- kannavad edasi närviimpulsse,
- tagab lihaste kokkutõmbumise. [11]

Naatriumi ületarbimine tõstab neerude koormust, tekib tursete oht (tavapärane veevahetus vere- ja koerakkude vahel häirub), võib tõsta vererõhku, põhjustab vee ja kaaliumi liigset eritumist uriiniga (ei eemalda turseid). [11]

Toitumisega tekkivat naatriumi puudust tavaliselt ei esine. Kuid siiski võib mitme asjaolu (rohke higistamine, suure koguse naatriumita vedelike tarbimine, oksendamine ja kõhulahtisus) tulemusel tekkida naatriumi defitsiit. Lihaskrambid, isutus ja imendumishäired on naatriumi puuduse sümptomiteks. Halvimal juhul võib naatriumi puudus lõppeda kooma ja surmaga. [11]

Naatriumi rikkaimad on keedusool, puljongipulber, valmistoidud, konservid, soolatud ja suitsutatud tooted, juust, leib, lihasaadused, oliivid, kartulikrõpsud. [11]



## **Kaalium**

Kaalium on oluline:

- närviimpulsside edasiandmiseks,
- veres happe-alustasakaalu tagamiseks,
- tagab süsivesikute normaalse ainevahetuse,
- tagab lihaste kokkutõmbumise. [12]

Kaalium on üldlevinud mineraalne, mida võib kohata paljudes toitudes. Suurimateks kaaliumi allikateks on taimset päritolu toidud, kuivatatud puuviljad ja marjad, pähklid, seemned, maapirn, kartul, kapsas, redis, rohelised köögiviljad, kamajahu, peet, banaan, leib, sõstrad, tomat. [12]

Kaaliumi puudus avaldub lihasnõrkusena ja häiretena südametöös ning psüühikas. Ebapiisav kaaliumi tarbimine soodustab naatriumi peetust ja vererõhu tõusu. Kaaliumi piisav tarbimine avaldab positiivset mõju südame-veresoonkonna haigustele.[12]

Kaaliumi liigtarbimine preparaatidest võib põhjustada akuutseid mürgitusi ja seedetrakti häireid.[12]

## **Kaltsium**

Kaltsium on oluline:

- täidab ehituslikku ülesannet, kuulub hammaste, luukoe ja teiste kudede koosseisu,
- osaleb kudede ainevahetuses tagades veresoonte seinte tavapärase läbilaskvuse,
- tagab lihaste normaalse toimimise,
- aitab verel hüübida,
- reguleerib vererõhku ja kolesterooli taset,
- vajalik neerude tavapäraseks talitluseks,
- aitab edastada närviimpulsse.[13]

Kaltsiumipuuduse sagedasemad sümptomid on lihaste krampid, luude pehmunine (osteomolaatsia), osteoporoos ehk luukoe hõrenemine. [13]

Liigsed kaltsiumikogused võivad paigast ära viia mineraalainete omavahelise soovitava vahekorra organismis. Kaltsiumi ületarbimise või valel vahekorral fosfori ja magneesiumiga koguneb kaltsium lihastes, südamelihases ja neerudes, võivad tekkida neerukivid. Kaltsiumi ja D-vitamiini väga suured ületarbimine on hüperkaltseemia põhjuseks, mis omakorda põhjustab intensiivset luude, kudede ja organite, aga esmajoones neerude kaltsifikatsiooni. Kaltsiumi pikaajaline ületarbimine segab närvikoe ja lihaskoe talitlemist, vere hüübimisprotsesse ning tsiingi tavapärasest omastamist luukoe rakkude poolt. [13]

Suurimateks kaltsiumiallikateks on piim ja piimatooted, kala, rohelised taimeosad.[13]

## **Magneesium**

Magneesium on oluline:

- tagab süsivesikute, rasvade ja aminohapete normaalse ainevahetuse
- oluline osa organismis soolade koostises, soodustab kaltsiumi rolli organismis (nt luukoe areng, uuenemine),
- südamelihaste normaalseks talitluseks ja reguleerib vereringet,
- tagab normaalse närvitalitluse,[14]

Mitmekesisel toitumisel magneesiumipuudust tavaliselt ei teki, siiski võib see ilmned mõne haiguse või ravimi kasutamisel. Sügava magneesiumipuuduse sümptomid on hüpokaleemia, hüperkaltseemia, neuromuskulaarne erutuvus ja südametöö häired. Magneesiumi defitsiit võib saada probleemiks, kui menüüs on liiga suures osas töödeldud toiduaineid. [14]

Suurimateks magneesiumi allikateks on pähklid, seemned, kama, leib, spinat, kaunviljad, tatar, täisteratooted, sea-, veise- ja kanaliha, banaan, brokoli. [14]

## **Fosfor**

Fosfor on oluline:

- osaleb organismi energiavahetuses (ATP koostises),
- suure osa inimorganismis leiduvate biomolekulide normaalseks ehituseks (nt nukleiinhapped)

- aju ja kesknärvisüsteemi normaalseks talitluseks,
- abiline hammaste ja luude moodustumisel,
- reguleerib lihaste tööd,
- osaleb mitmete ensümaatiliste protsesside kontrollil, aktiveerib B-grupi vitamiine[15]

pikaajalisel puudusel kahjustub luude mineralisatsioon, põhjustab rahhiiti ja osteomalaatsiat. Võivad tekkida ka probleemid närvisüsteemis, lihaskoes ja neerude funktsioonis. Mitmekesisel toitumisel ei ole fosfori puudujääki täheldatud. Ületarbimine tablettidena on organismile mürgine ja seeläbi tekitab neerude ja luude kahjustusi, vaskulaarset kaltsifikatsiooni ja enneaegset vananemist.[15]

Fosfori suurimateks allikateks on peamiselt loomset päritolu toidud nt. piimatooted (eriti juust), maks, linnu- ja veiseliha, kala aga ka seemned, pähklid, leib, täisteratooted, kaunviljad.[15]

## **Raud**

Raud on oluline:

- vereloomes
- seob eluks vajaliku hapnikku ja transpordib seda kopsudest kudedesse hemoglobiini koostises
- tõstab organismi vastupanuvõimet haigustele ja stressile, vähendab väsimust

Raua pikaajaline defitsiit on levinuim aneemia põhjus. Samuti on pikaajaline raua ületarbimine, peamiselt toidulisanditena, organismile kahjulik. Raua liigtarbimine põhjustab sügava oksüdatiivse stressi, mis on paljude haiguste algallikaks. [16]

Peamisteks raua allikateks on loomse pärituoluga toidud nagu maks, verivorst, muna, taine veise- ja sealiha, aga ka taimsed nagu nt. seemned, rosinad, leib, täisteratooted, tatar, maasikad.[16]

## **Tsink**

Tsink on oluline:

- osaline pea 300 ensüümi koostises,

- osaleb vereloome protsessis,
- vajalik organismi kasvamiseks, järglaste saamiseks ning ka DNA sünteesis,
- toetab immuunsüsteemi ja parandab haavu,
- vajalik organismi antioksüdantses kaitses, eesnäärme funktsioneerimiseks, suguorganite arenguks ning naistele suguhormoonide aktiivsuseks,
- tagab maitsmisretseptorite normaalse arengu,
- avaldab insuliini toimet.
- osaleb A vitamiini ainevahetuses ja toetab seeläbi nägemist [17]

Suure tsingipuuduse sümptomiteks on kasvupeetus, hiline seksuaalne küpsemine, haavade lähedusse tekkivad nahakahjustused, juuste väljalangemine ja käitumishäired. Tsingi liigtarbimise võimalus ainult toitumisega on väga madal. [2 lk 144]

Suurimad tsingi allikad on maks, liha, linnuliha, teraviljatooted, seemned, pähklid, juust, leib, kaunviljad, räim, kalakonservid, munad. [2 lk 144]

## **Vask**

Vajalikkus:

- aitab sünteesida hemoglobiini ja soodustada raua omastamist erütrotsüütide kujunemisel,
- kollageeni ja elastiini tekkes osalevate ensüümide toimeks (kollageen ja elastiin on olulisimad valgud sidekudede normaalseks toimimiseks)
- osaleb organismi kaitsmises,
- osaleb ATP tootmises mitokondrites,
- luukoe tekkimisel [18]

Tsingi kõrgel tarbimisel on pärsitud vase imendumine. Lastel võib vasepuudus põhjustada valgete vereliblede hulga langust, aneemiat, juuste ja naha depigmentatsiooni, aga ka häireid südame ja skeleti arengus. Vase ebapiisavat tarbimist on seostatud ka riskiga haigestuda kolorektaalvähki. Vase liigtarbimine (toidulisandid) põhjustab akuutset mürgitust, mis avaldub kõhuvalu, iivelduse ja oksendamisenähtena. [18]

Vase rikkaimad on maks, kakaopulber, liha, kaunviljad, täisteratooted, seemned, pähklid, tatar, leib, lõhe, avokaado, peet, mereannid.[18]

## **Jood**

Vajalikkus:

- osaleb aine-ja energiavahetuse kiiruse kontrollis ja organismi soojusregulatsioonis (vajalik kilpnäärme normaalne toimimine, jood kuulub kilpnäärme hormoonide koostisesse)
- oluline valkude sünteesimise protsessis. Joodi pikaajaline puudus tekitab probleeme väikelaste kasvus, organites ja vaimses arengus.[19]

Joodi puudus avaldub täiskasvanutel suurenenud kilpnäärme, südamepekslemise, külmakartuse, kiire pulsi ja arterite elastsuse vähenemisena. Lastel on sümptomiteks aga aeglane suguline areng ja kasv ning vaimne peetus. Joodipreparaatide pikaajalised suured doosid kahjustavad kilpnäärme hormonaalset tegevust.[19]

Suurimateks joodi allikateks on jodeeritud sool, kalad ja teised mereannid, juustud, muna, osad leivad ja jogurtid.[19]

## **Seleen**

Vajalikkus:

- tugevdab immuunsüsteemi,
- kilpnäärme hormoonide normaalseks sünteesimiseks,
- osaleb rakkude toimimise kaitses ebasoodsate tegurite vastu, sh enneaegne vananemine.[20]

Seleenipuudus on kardiomiopaatia põhjuseks, väga kõrge vere seleenisisaldus võib tekitada aga selenoosi, mille sümptomiteks on suust tulev küüslaugu lõhn, küünte murdumine ja juuste kaotus.[20]

Seleeni rikkaimad toiduained on parapähkel, maks, kalad ja mereannid, päevalilleseemned, liha. Toitude seleenisisaldus sõltub pinnase seleenisisaldusest. [20]

## 1.2 Koolilõuna nõutav toiduenergia- ja toitainesisaldus

Sotsiaalministri määruses nr. 8 „Tervisekaitsenõuded toitlustamisele koolieelses lasteasutuses ja koolis“ on kehtestatud normid koolilõuna energia, põhitaitainete, vitamiinide ja mineraalainete sisaldusele (vt. lisa 1). Järgnevas tabelis on välja toodud nõuded koolilõuna toiduenergia- ja toitainesisaldusele vanuses 13-15a.

Põhitaitainete vajadus:

Vanuserühm	Toiduenergia	Valgud	Rasvad	Küllastunud rasvhapped	Monoküllastumata rasvhapped	Polüküllastumata rasvhapped	Kolesterool	Süsivesinikud	Suhkur	Kiudained
13-15a	3290kJ	12,5%E	30,0 %E	<10%E	12,5%E	7,5%E	<100mg	57,5%E	<10%E	5,9g
	780 kcal	24,4g	26,0g	8,7g	10,8g	6,5g		112,1g	19,5g	

Tabel 6. Põhitaitainete normid

Vitamiinide vajadus:

Vanuserühm	Vitamiin A	Vitamiin D	Vitamiin E	Vitamiin C	Folaadid(B <sub>9</sub> )	Tiamiin(B <sub>1</sub> )	Riboflaviin(B <sub>2</sub> )	Niatsiin(B <sub>3</sub> )	Vitamiin B <sub>6</sub>	Vitamiin B <sub>12</sub>
13-15a	227µg	2,4µg	2,6mg	24mg	81µg	0,4mg	0,5mg	5,5mg	0,5mg	0,7µg

Tabel 7. Vitamiinide normid

Mineraalainete vajadus:

Vanuserühm	Kaltsium	Naatrium	Kaalium	Magneesium	Fosfor	Tsink	Vask	Jood	Seleen	Raud
13-15a	290mg	<0,64g	1070mg	102mg	230mg	3,3mg	0,27mg	49µg	14µg	3,9mg

Tabel 8. Mineraalainete normid

## 1.3 Toidutalumatused

Toidutalumatused on maailmas laialt levinud. Ka üha enam lapsi põeb mõnda toidutalumatuset või on mõne toiduaine vastu allergiline. Neist tuntumad on laktoositalumatus, kaseiinitalumatus ja tsöliaakia.

### 1.3.1 Laktoositalumatus

Laktoositalumatus ehk hüpolaktaasia on inimorganismi suutmatust toota piisaval määral laktaasi ehk ensüümi, mis lagundab piimasuhkrut ehk laktoosi.[20]

Laktoos on disahhariid, mis tuleb lagundada kaheks lihtsuhkruks (glükoosiks ja galaktoosiks) kuna ei ole suuteline imendumise läbi peensoole seina. Olles tarbinud piimasuhkrut sisaldavaid toite satub laktoos jämesoolde kuna puudub laktaas, mis seda lagundaks. Seal aga jämesoolde mikrofloora ta lõhustab, põhjustades gaase (vesinikku, metaani ja süsinikdioksiidi) ning happeid. Haiguse sümptomid avalduvad erinevalt, alates kergest kõhuvalust kuni krampide ja kõhulahtisuseni.[20]

Vähese laktaasiaktiivsusega inimeste laktoosi taluvus on erinev. Klaasist piimast võivad tekkida haigusnähtud 50–60% laktoositalumatutel inimestel. Piima tarbimisel koos toiduga, talutakse laktoosi paremini, kuna laktoosi imendumine aeglustub. Laktoosi talumine paraneb ka rasvase piima korral, kuna rasv põhjustab mao tühjenemise aeglustumise.[20]

Loote soolestikku ilmub laktaas umbes 8 nädalat enne sündi ja olles suurima aktiivsusega imikueas. Kui lapse toidusedelisse ilmuvad lisaks rinnapiimale ka teised toidud ja langeb vajadus nii suure koguse laktaasi järele ja ensüümi aktiivsus väheneb.[20]

Laktoositalumatus jaotub kaheks:

1. Primaarne laktoositalumatus, mis on geneetiliselt edasikanduv, sõltub vanusest ning sagedasti avaldub 5. ja 20. eluaasta vahel. Laktaasi aktiivsusest säilib 50-70%. Haigusel puuduvad ravivõimalused.[20]

2. Sekundaarne laktoositalumatus, mille tekke põhjuseks on peensoole ajutine kahjustus. Peensoole kahjustust võib põhjustada alatoitumine, tsöliaakia, peensoolepõletik, gastroenteriit või mõni muu haigus. Võib esineda ka beebidel ja väikelastel. Paranemine toimub 2-4 nädala vältel. [20]

Laktoosi mitte taluvad inimesed ei tohiks päris kõiki piimatooteid oma menüüst eemaldada. Piimas leidub organismile väga olulist kaltsiumi, mille puudusel võib inimesel tekkida osteoporoos. Piima hapendamisel piimhappebakterid muudavad laktoosi piimhappeks ja selle tagajärjel saadavas hapupiimas enam laktoos ei sisaldu. Seetõttu taluvad laktaasi puudusega inimesed hapendatud piimatooteid. Samuti leidub poelettidel mitmeid laktoosivabu tooteid.[20]

Soovitatud toiduained	Soovitatud mõõdukalt tarbida	Toidud millest tuleks loobuda
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hapupiim</li> <li>• Jogurt</li> <li>• Juust</li> <li>• Keefir</li> <li>• Piim (laktoosivaba)</li> <li>• Kodujuust (laktoosivaba)</li> <li>• Jogurt (laktoosivaba)</li> <li>• Või (laktoosivaba)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sulatatud juust</li> <li>• Juust</li> <li>• Hapukoor</li> <li>• Kohupiim</li> <li>• Või</li> <li>• Sai</li> <li>• Majonees</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Piim</li> <li>• Kakao piimaga</li> <li>• Piimakokteil</li> <li>• Jäätis, milles sisaldub piim/piimatooted</li> <li>• Piimašokolaad</li> <li>• Tooted, mis sisaldavad piimapulbrit</li> </ul>

Tabel 11. Laktoositalumatusega soovitatud toiduained

Tähelepanu tuleks pöörata ka mitmetele teistele toiduainetele ja ravimitele, mille koostises võib leiduda (maitse, aroomi ja konsistentsi parendamiseks) laktoosi. Toiduainetööstuses on selliseks toiduaineks nt. vorst aga ravimitööstuses kasutatakse laktoosi täiteainena. Laktoositalumatusega patsientidel tuleks hoolikalt lugeda pakendite peal olevat infot tootes sisalduvate ainete kohta.

### 1.3.2 Kaseiinitalumatus

Kaseiin on piimas leiduv valk. Kui gluteenitalumatuse korral võib tarbida hapendatud piimatooteid, milles laktoos puudub siis kaseiinitalumatus korral on kõik piimatooted keelatud. Keelatud on tarbida piima, hapupiima, petti, keefiri, jogurtit, võid, hapukoort, rõõskkoort, kohupiima, juustusid mille valmistamisel on kasutatud piima, nt. piima- ja lõssipulber, piimašokolaad jne.[21]



Keelatud on tooted mille koostisosade nimekirjas leidub:

- kaseiin või kaseinaat
- hüdrolüsaadid (kaseiin, piimavalk, vadak)
- laktoalbumiin
- laktoos ja laktuloos
- lõssipulber[21]

Kaseiinitalumatusega võib vähesel määral tarbida kitse- ja lambapiima. Tarbimiseks sobilikud on ka kookose-, riis-, mandli-, hirsi-, kastani-, pähkli- ja sojapiim. Hoolega tuleb järgiga toodete koostist, sest piima võib leiduda ka nt. singis, vorstis, kommides jt. toodetes.[21]

### **1.3.3 Tsöliaakia**

Tsöliaakia on teraviljavalgu poolt põhjustatud ravimatu autoimmuunne geneetilise eelsoodumusega haigus. Peensoolelimaskesta hatud kahjustuvad gluteeni tarbides. Tsöliaakia on üha laialdasemalt leviv haigus ja mõjutades praeguseks umbes 2% kogu elanikkonnast. Euroopas arvatakse 1 inimesel 100-st on tsöliaakia. Tsöliaakia avaldumis vorme on mitmeid: puhitus, kõhulahtisus, iiveldus, kõhukinnisus, väsimus, äkiline või ootamatu kehakaalu langus, juuste väljalangemine, aneemia jne.[22]

Seda haigust leevendab eluaegne gluteenivaba toitumine. Guteeni sisaldavad nisu, rukis ja oder. Kaer küll ise gluteeni ei sisalda kuid võib olla tootmise käigus ristsaastunud gluteeniga, seetõttu tuleb enne tarbimist hoolikalt välja selgitada, kas tegemist on gluteenivaba kaeraga. Väga oluline on vältida toiduainete ristsaastumist gluteeniga. Selleks tuleks gluteenivaba dieedi korral kasutada toiduvalmistamiseks eraldi köögitarvikuid(potid, pannid, röster jne.), mitte praadida samas õlis kus on eelnevalt praetud gluteeni sisaldavaid toiduaineid, kasutada eraldi lõikelaudu, pesta pindu korralikult.[22]

Toidugrupp	Lubatud toiduained	Keelatud toiduained
Teraviljad ja teraviljatooted	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mais</li> <li>• Hirss</li> <li>• Tatar</li> <li>• Riis</li> <li>• Soja</li> <li>• Gluteenivaba kaer</li> <li>• Amarant</li> <li>• Aroruut, kinoa, maniokk, saago</li> <li>• Gluteenivabad tooted</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nisu (spelta, durum, kamut jt.) ja nisu sisaldavad tooted</li> <li>• Rukis ja rukist sisaldavad tooted</li> <li>• Oder ja otra sisaldavad tooted</li> <li>• Gluteenivaba kaubamärgita kaer ja seda sisaldavad tooted</li> </ul>
Piima ja piimatooted	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Piim</li> <li>• Hapupiim, keefir, pett</li> <li>• Jogurt, mis ei sisalda keelatud teravilju</li> <li>• Puding</li> <li>• Kohupiim</li> <li>• Juust, sh sini- ja valgehallitusjuust</li> <li>• Jäätis, gluteenivabas vahvlitopsis</li> </ul>	Teravilju sisaldavad tooted jogurt, juust, jäätis, kama jne.
Liha- ja kalatooted	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Naturaalne liha ja kala</li> <li>• Liha- ja kalatooted mis ei sisalda teravilju</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liha – ja kalatoidud, mis sisaldavad keelatud teravilju nt. kalapulgad, pelmeenid, verivorstid jne.</li> </ul>
Muna	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Naturaalne muna</li> <li>• Munatoidud, mis ei sisalda teravilja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keelatud teravilju sisaldavad toidud</li> </ul>
Köögiviljad, puuviljad ja marjad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Köögiviljad, puuviljad, marjad ning</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keelatud teraviljadest paneeringuga ja</li> </ul>

	nendest valmistatud mahlad <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konserveeritud tooted, mis ei sisalda keelatud teravilju</li> </ul>	kstemetega köögiviljad <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konserveeritud tooted, mis sisaldavad keelatud teravilju</li> </ul>
Pähklid ja seemned	Seemned ja pähklid on lubatud, vältida tuleb ristsaastumist	
Maiustused ja kondiitritooted	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maiustused, mis ei sisalda keelatud teravilju</li> <li>• Besees</li> <li>• Gluteenivabad tooted</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lagrits</li> <li>• Küpsised</li> <li>• Vahvlid</li> <li>• Batoonkommid</li> <li>• Vahvliga šokolaad</li> <li>• Gluteeni sisaldavad kondiitri-tooted nt. tordid, kringlid jne.</li> </ul>
Magusained	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Magusained on lubatud</li> </ul>	
Joogid	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vesi</li> <li>• Mahl, mahla jook, nektar</li> <li>• Naturaalne kohv</li> <li>• Tee</li> <li>• Kakao</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kali</li> <li>• Viljakohv</li> <li>• Smuuti (lubatud on gluteenivaba)</li> </ul>
Kastmed	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lubatud on kastmed, mis ei sisalda keelatud teravilju</li> </ul>	
Toidurasvad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toidurasvad on lubatud</li> </ul>	

Tabel 12. Tsöliaakiaga soovitatud toiduained

Tsöliaakia puhul tuleb hoolikalt lugeda pakenditel olevat infot kas toode sisaldab keelatud teravilju või mitte. Poodidest on saada mitmesuguseid gluteenivabu tooteid nt. makaronid, jahud, küpsised jne. Nende paremaks äratundmiseks on kasutusele võetud gluteenivaba kaubamärk. (vt. Lisa 2)

## 2 Menüü analüüs

Keila Kooli lõunamenüü analüüs viidi läbi vahemikus 08.02.2021 – 12.02.2021 ja 15.02.2021 - 19.02.2021. Menüü on välja toodud lisas 4. Autor kasutas menüü analüüsimiseks toitumise infosüsteemi NutriData. Toitumisprogramm võimaldab analüüsida sisestatud toiduretseptide alusel energia, makro- ja mikrotoitainete sisaldust. Samuti on võimalik analüüsida tarbitud energia kasutamist. Programm analüüsib menüüde energia- ja toitainete sisalduse vastavust riiklike eaning soopõhiste toitumissoovituste või määrustega ning kuvab tulemused erinevate tabelitena.

Käesoleva töö analüüsimise aluseks on võetud sotsiaalministri määruses nr. 8 „Tervisekaitse nõuded toitlustamisele koolieelses lasteasutuses ja koolis“ sätestatud normid (vt. Lisa 1) ja koolis“ ja arvesse võetud Eesti 2015.aasta liikumis- ja toitumissoovitusi. Määruse kohaselt peab koolilõuna andma 32,5% ööpäevasest toiduenergia vajadusest.

Kõigepealt analüüsis töö autor menüüd tavatoitumise vaatest. Palju saadi energiat, põhitoitaineid, vitamiine ja mineraalaineid võrrelduna tervisekaitse nõuetes sätestatud normidega. Seejärel eemaldati menüüst toidutalumatuks sobimatud toiduained.

Tsöliaakia	Kaseiinitalumus	Laktoositalumus
leib	piim	piim
koorekaste	koorekaste	koorekaste
lõhekoorekaste	värskekapsa-porgandi salat, hapukoorega	lõhekoorekaste
hakklihakaste	lõhe koorekaste	hakklihakaste
kotletid kanalihast	hakklihakaste	kotletid kanalihast
Pasta		pasta
koorekastmega	kotletid kanalihast	koorekastmega
	Pasta koorekastmega	

Tabel 13. Menüüst eemaldatud toiduained

Peale toiduainete eemaldamist analüüsis töö autor menüüd uuesti ja võrdles saadud tulemusi kehtestatud normide ja tavatoitumisele sobiva menüü analüüsi tulemustega. Töö autor andis omapoolseid soovitusi, kuidas energia, põhitoitainete, vitamiinide ja mineraalainete saamist paremini normidele vastavusse viia.

## **Keila Kool**

Keilas koolihariduse andmine sai alguse aastal 1691. 1930. aastal ehitati Keilasse esimene koolimaja. Koolimaja ehitati mälestusmärgiks Vabadussõjas langenutele. Tollel ajal õppis 6-klassilises koolis 220 õpilast. Maja on kasutuses tänase päevani Keila Kooli pargimajana, kus paiknevad algklassid.

1954.aastal alustati Keilas keskhariduse andmisega. Keilas paiknev kool kannab aastast 2009 nime Keila Kool, kui omavahel ühendati Keila Gümnaasium ja Keila Algkool. 2011. aasta jaanuaris alustati õppetööd uues koolimajas. Käesoleval õppeaastal õpib Keila Koolis üle 1500 õpilase ja töötab ligi 200 õpetajat.

Toitlustamine toimub kooli sööklas. Sooja toitu saab sööklas vahemikus 9:45-14:30, alustades noorematest klassidest kuni gümnaasiumi õpilasteni välja. Toidutalumastustega õpilaste vanematel on võimalik toitlustajaga ühendust võtta, et välja selgitada toidus olevad allergeenid. Toidutalumastustega lastele töö autorile teadaolevalt erimenüüd koostatud ei ole. Võimalik on paluda toitlustajal teha erisusi.

## **Toitlustusettevõtte Comlink OÜ**

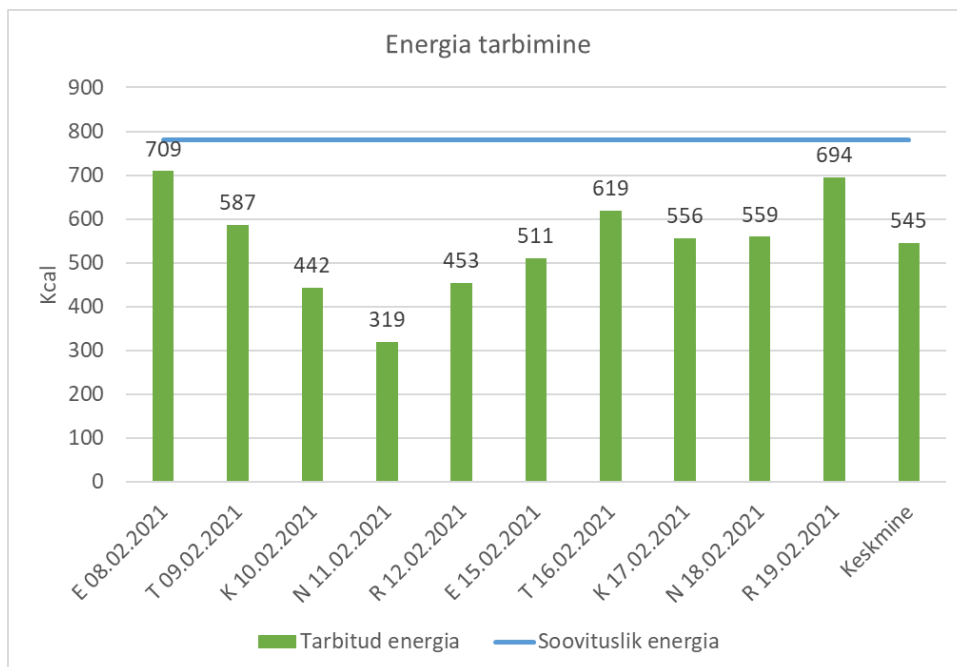
Keila kooli algkoolimaja toitlustab OÜ Päikeseketas ning põhikooli – ja gümnaasiumimaja OÜ Comlink. Esmapilgul võiks arvata, et tegemist on erinevate ettevõtetega kuid tegelikkuses on OÜ Päikeseratas põhikooli – ja gümnaasiumimaja toitlustava OÜ Comlink tütarettevõtte.

Ettevõtte alustas 1. septembril 1991 Tropicana Kaubanduse AS nime all toiduainete hulgimüüjana. 1. jaanuaril 1993 avati esimene toitlustusettevõtte Tropicana Baar. Hole in One Catering kaubamärgi all tegutseb ettevõtte alates aastast 1998. Avatud on mitmeid restorane, millest üks tuntumaid on Niitvälja Golfikeskuses asuv restoran Hole In One.

Comlink OÜ põhitegevusalaks on cateringi teenuse pakkumine. Lisateenusteks on ürituste korraldamine, inventari ja peoruumide rent ning sündmuste korraldamine. Toitlustust on pakutud Toompeal Stenbocki Majas, Välisministeeriumis kui ka mitmetel suurüritustel ja spordivõistlustel. Töötajate toitlustamise eest vastutatakse Enstos ja Harju Elektris.

## 2.1 Toiduenergia

Uuritavas vanuserühmas(13-15a) on soovituslik keskmine energia tarbimine koolilõunast 780kcal. Järgneval jooniselt nähtub, milline oli Keila Kooli lõunamenüüs saadav energia 10 päeva lõikes.

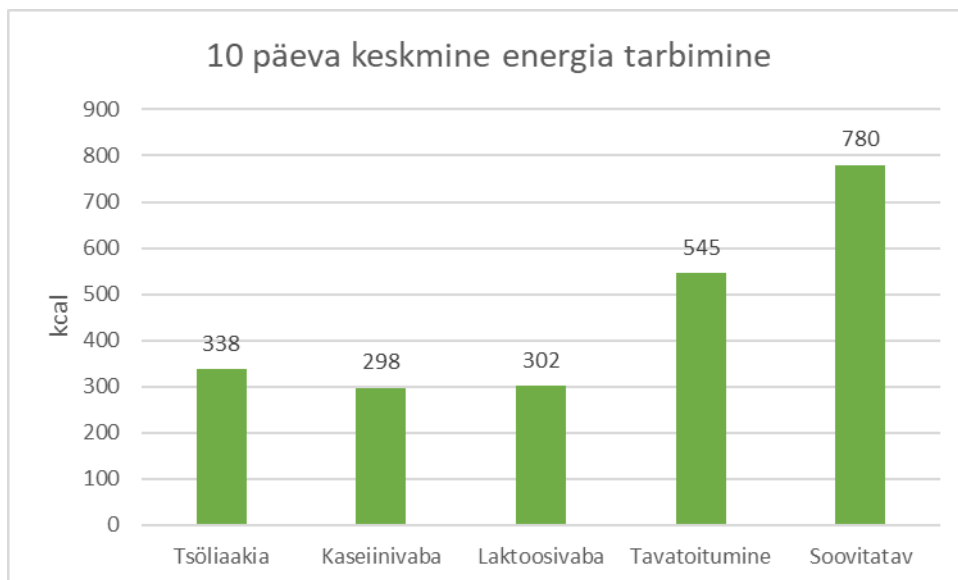


Joonis 1. Toiduenergia

Keila Kooli menüü analüüsil selgus, et energia saamine koolilõunast oli päevade lõikes kõikuv. Keskmine energia tarbimine uuritud päevadel oli 545kcal. Energia tarbimine jäi alla soovitusliku normi kõikidel vaadeldud päevadel. Kõige madalam oli energia tarbimine 4.päeval kui saadi ainult 319kcal, mis on 41% nõutavast kogusest. Tollel päeval pakuti köögiviljasuppi. Kõrgeim oli aga 1.päeval kui saadi 709kcal, mis on 91% vajalikust energiast. Toidust saadava energia kogus kõigub 10 päeva lõikes 390kcal ulatuses, mis on ühe toidukorra kohta üpris märkimisväärne kõikumine.

Esimese nädala keskmine energia tarbimine oli madalam kui teisel nädalal. Esimesel vastavalt 502kcal ja teisel nädalal 588kcal. Teisel nädalal suurenes keskmine energia tarbimine 86kcal võrra.

Järgneval joonisel on näha milline oli 10 päeva keskmine energia tarbimine tsöliaakia, kaseiini- ja laktoositalumatuse korral, võrreldes tavatoitumisega.



Joonis 2. 10 päeva keskmine toiduenergia

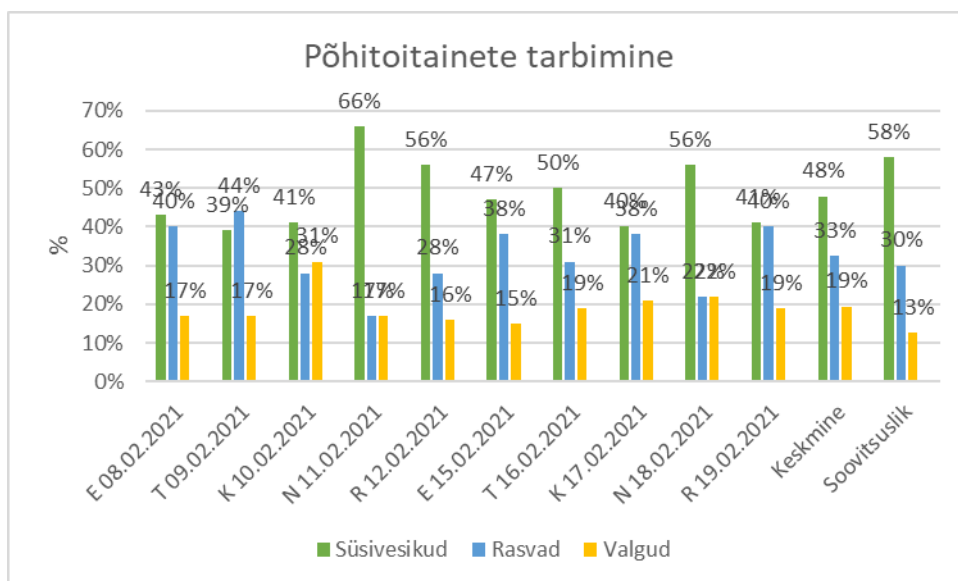
Tsöliaakia, Kaseiini- ja laktoositalumatuste korral energia tarbimine vähenes kuna menüüst eemaldati osad toiduained. Kõige rohkem vähenes energia tarbimine kaseiinivaba toitumise korral, koguni 247kcal võrra. Energiat saadi 298kcal, mis on ainult 38% nõutavast normist. Väiksem oli langus tsöliaakia ja laktoositalumatuse korral. Laktoositalumatuse korral saadi energiat vaid 4kcal rohkem kui kaseiinitalumatuse korral. Tsöliaakia korral langes energia tarbimine 207kcal.

Menüü koostamisel tuleks jälgida, et toiduaineid lihtsalt ei eemaldataks menüüst vaid, et need asendatakse toiduallumatusele sobivate toiduainetega. Tsöliaakia puhul võiks pakkuda lihatooteid, mille valmistamisel ei ole kasutatud teravilju. Kastme paksendajana kasutada nisujahu asemel tärklist. Kaseiinitalumatuse korral eelistada toitudes taimseid piimasid. Laktoosivabal toitumisel pakkuda piima asemel keefiri. Võimalusel kasutada laktoosi- või gluteenivabu tooteid.

## 2.2 Põhitoitained

Lapsed peavad koolilõunast saada piisaval hulgal süsivesikuid, rasvu ja valke. Vaadeldavas 13-15a vanuserühmas on nõutav süsivesikute norm 57,5%E, rasvade norm 30,0%E ja valkude norm 12,5%E.

Järgneval joonisel on välja toodud analüüsitavas menüüs tarbitud põhitoitained.



Joonis 3. Põhitoitainete tarbimine

Süsivesikute 10 päeva keskmine tarbimine on 48%E, mis jääb alla soovitusliku normi. Süsivesikute tarbimine on üle normi vaid ühel päeval. Ülejäänud üheksal päeval jääb süsivesikute tarbimine alla normi. Madalaim süsivesikute tarbimine on esimesel päeval olles vaid 39%E. Kõrgeim on aga tarbimine neljandal päeval, olles koguni 66%E. Normile väga lähedal on süsivesikute tarbimine ka viiendal ja üheksandal päeval, olles siis 56%E. Ülejäänud päevadel jääb süsivesikute tarbimine alla 50%E.

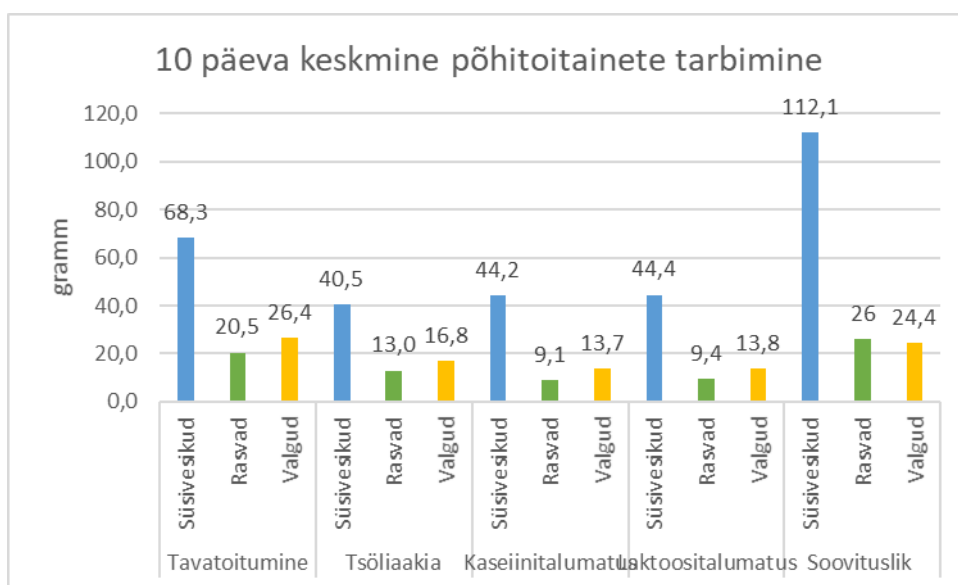
Rasvade 10 päeva keskmine tarbimine on 33%E, mis on üle soovitusliku normi. Rasvade tarbimine on pooltel päevadest üle normi ja pooltel alla normi. Madalaim rasvade tarbimine on neljandal päeval, olles vaid 17%E. Kõrgeim tarbimine on teisel päeval, mil rasvade tarbimine on 44%E. Kahel päeval oli rasvade ja valkude tarbimine võrdne, neljandal päeval olid mõlemad 17%E ja üheksandal päeval 22%E.



Valkude keskmine tarbimine vaadeldud perioodil oli 19%E. Valkude tarbimine oli kõikidel päevadel üle normi. Madalaim tarbimine oli kuendal päeval, kui valkude tarbimine oli 15%E. Kõrgeim oli tarbimine aga kolmandal päeval kui tarbimine oli koguni 31%E. Kolmel päeval oli tarbimine üle 20%E.

Menüüs tuleks tõsta süsivesikute tarbimist ning langetada valkude tarbimist. Rohkem võiks tarbida puu- ja köögivilju aga ka näiteks kaunvilju. Valkude tarbimise vähendamiseks peaks vähendama liha osakaalu menüüs. Uuritavas menüüs oli pakuti liha sisaldavat toitu koguni kaheksal päeval kümnest.

Eemaldades menüüst tsöliaakia, kaseiini-või laktoositalumatusele sobimatud toiduained langesid tarbitud põhitoitained märgatavalt.



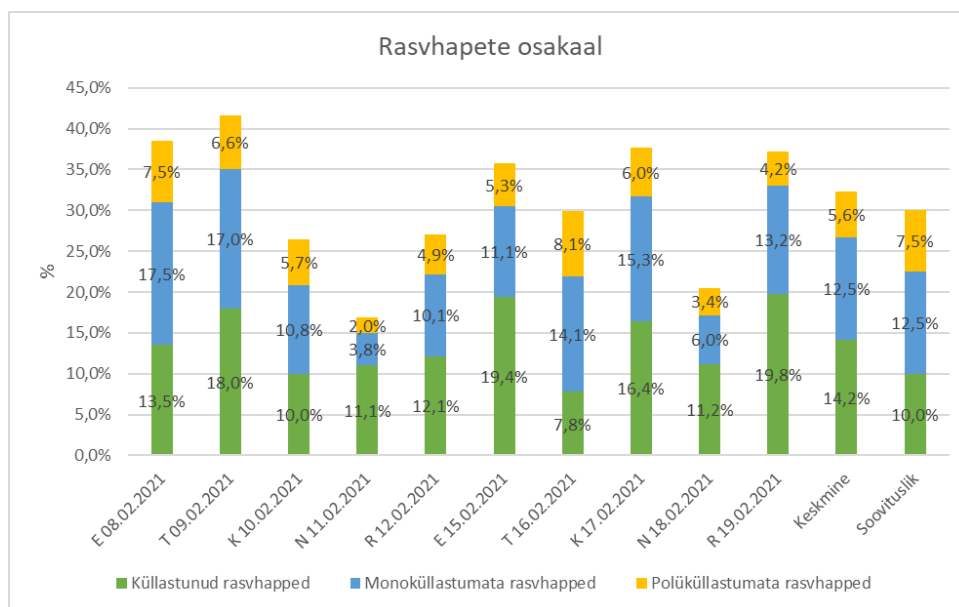
Joonis 4. 10 päeva keskmine põhitoitainete tarbimine

Tsöliaakia, kaseiini- või laktoositalumatusega lastele ebasobivate toiduainete eemaldamisel langes saadavate toitainete hulk märgatavalt. Süsivesikute tarbimine langes kõige rohkem tsöliaakia puhul, koguni 27,8g. Rasvade tarbimine oli madalaim kaseiinitalumatuse korral (9,1g) aga palju kõrgem ei olnud näit ka laktoositalumatuse puhul (9,4g). Valku saadi kõige vähem kaseiinitalumatuse korral (13,7g). Tagamaks põhitoitainete vastavust soovituslikele normidele tuleks eemaldatud toiduained asendada sobilikega. Nt. tsöliaakia puhul asendada lihatooted, milles

on nisujahu, toodete vastu milles nisujahu puudub. Hakklihakastmes asendada nisujahu tärglisega. Kaseiini-ja laktoositalumatusega asendada kastmetes koor puljongiga.

## 2.3 Rasvhapete osakaal tarbitud energiast

Rasvhapped aitavad tagada mitmete inimorganismis toimuvate protsesside toimimist. Organism vajab edukaks toimimiseks kõiki kolme liiki rasvhappeid. Koolilõunast on soovituslik saada küllastunud rasvhappeid (<10%E) 8,7g, monoküllastumata rasvhappeid (12,5%E) 10,8g ja polüküllastumata rasvhappeid (7,5%E) 6,5g. Järgneval joonisel on välja toodud rasvhapete osakaalud.



Joonis 5. Rasvhapete osakaal

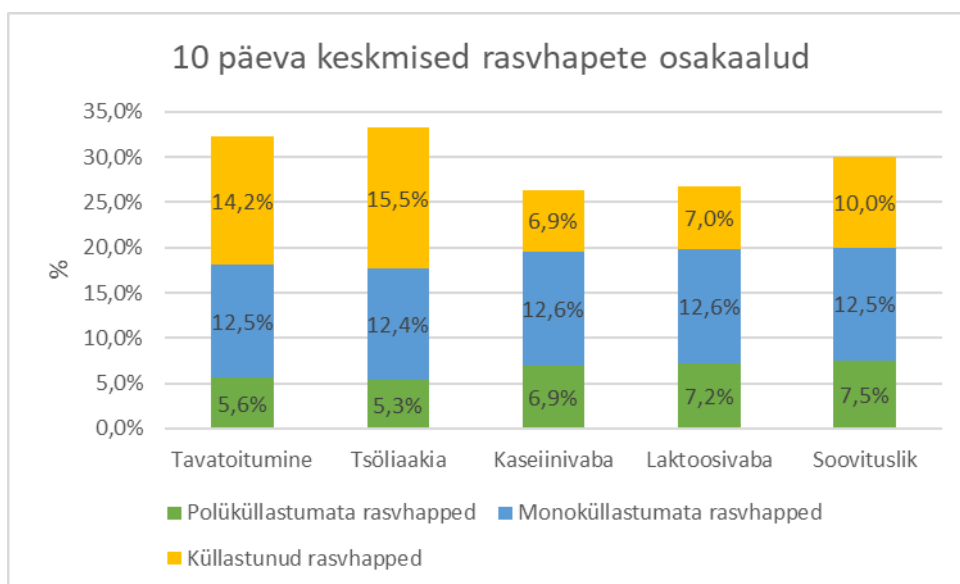
Normi piiridesse jääb küllastunud rasvhapete tarbimine vaid ühel päeval, ülejäänud päevadel on küllastunud rasvhapete tarbimine üle normi. Küllastunud rasvhapete osakaal oli kõige madalam seitsmendal päeval(7,8%), kõige kõrgem aga kümnendal päeval(19,8%). Kümne päeva keskmine(14,2%) on aga üle soovitusliku normi (<10%).

Monoküllastumata rasvhapete osakaal oli üle normi viiel päeval ja normi piiridesse jäi näit samuti viiel päeval. Monoküllastumata rasvhapete osakaal oli kõige madalam neljandal päeval (3,8%) ning kõige kõrgem esimesel päeval (17,5%). Kümne päeva keskmine on aga soovitusliku normiga täpselt võrdne (12,5%).

Kümne päeva keskmine osakaal (5,6%) polüküllastumata rasvhapete puhul jäi aga alla normi. Alla soovitusliku normi oli osakaal kaheksal päeval, ühel päeval oli osakaal üle normi ja ühel päeval soovitusliku normiga võrdne. Madalaim oli osakaal neljandal päeval (2%), kõrgeim aga seitsmendal päeval (8,1%).

Menüüs tuleks vähendada küllastunud rasvhapete osakaalu ja suurendada polüküllastumata rasvhapete osakaalu. Selleks võiks menüüsse lisada kala, taimseid õlisid, seemneid ja pähkleid. Monoküllastumata rasvhapete osakaal kümne päeva lõikes on soovitusliku normiga võrdne.

Järgneval joonisel on vaadeldav kuidas muutuvad kümne päeva keskmised rasvhapete osakaalud tsöliaakia, kaseiini-ning laktoositalumatuse korral.



Joonis 6. 10 päeva keskmised rasvhapete osakaalud

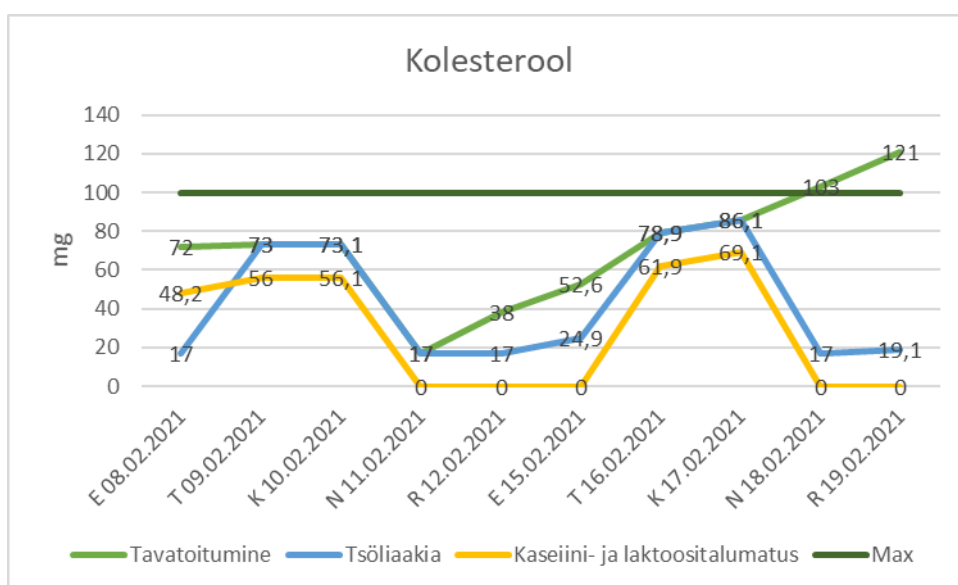
Kümne päeva keskmine polüküllastumata rasvhapete osakaal tsöliaakia puhul vähenes 0,3%, langedes 5,3%-ni. Kaseiinitalumatuse korral tõusis 6,9%-ni ning laktoositalumatuse korral koguni 7,2%-ni. Kõigil juhtudel jäi osakaal siiski alla soovitusliku normi (7,5%).

Monoküllastunud rasvhapete osakaalu puhul olid tõusmised ja langemised väga minimaalsed. Tsöliaakia korral vähenes 0,1%-ti ja nii kaseiinitalumatuse kui ka laktoositalumatuse korral tõusid 0,1%-ti. Monoküllastumata rasvhapete osakaalu võib kõikidel juhtudel lugeda normi piirides olevaks.

Küllastunud rasvhapete osakaal tsöliaakia puhul tõusis veelgi. Kui eelnevalt oli osakaal 14,2% siis tsöliaakia puhul tõusis 15,5%-ni. Kuid nii kaseiini- kui ka laktoosivaba toitumise korral langes osakaal alla 10%, mahtudes nüüd nii kaseiinitalumatuse (6,9%) kui ka laktoositalumatuse (7,0%) puhul soovitusliku normi piiridesse.

## 2.4 Kolesterol

Koolilõunast saadav kolesterol peaks soovituslikult jääma alla 100mg. Järgneval joonisel on välja toodud kolesterooli tarbimine 10 päeva lõikes.



Joonis 7. Kolesterol

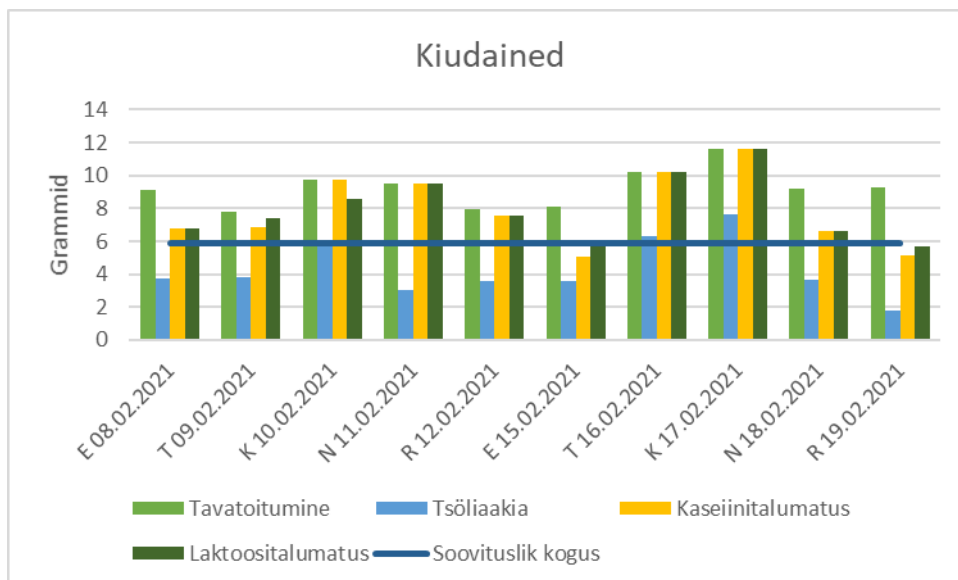
Kõige kõrgem on kolesterooli tarbimine tavatoitumise puhul. Kolesterooli tarbimine jääb kaheksal päeval alla soovitusliku maksimum normi (100mg), kahel päeval on tarbimine üle normi. Madalaim tarbimine on neljanda päeval (17mg) ja kõrgeim kümnendal päeval(121mg). Kümne päeva keskmine tarbimine (71mg) jääb siiski alla soovitusliku maksimumi.

Tsöliaakia puhul langeb kümne päeva keskmine tarbimine võrreldes tavatoitumisega 29mg. Neljal päeval oli tsöliaakiaga kolesterooli tarbimine võrdne tavatoitumise omaga. Kaseiini- või laktoositalumatuse korral on kümne päeva keskmine kolesterooli tarbimine võrdne (29mg), langedes koguni 42mg võrreldes tavatoitumisega. Kaseiini- ja laktoositalumatuste korral langeb tarbimine koguni viiel päeval nulli.

Toidutalumatuste korral tuleb tõsta kolesterooli tarbimist. Eriti kaseiini- ja laktoositalumatuste korral. Kolesterooli tarbimise tõstmiseks tuleks lisada menüüsse sobilikke kolesteroolirikkaid toiduaineid. Nendeks sobivad väga hästi näiteks munad ja rupskid (nt. maks).

## 2.5 Kiudained

Kiudained aitavad korras hoida seedesüsteemi ja tekitavad täiskõhutunde. Koolilõunast saadav soovituslik kiudainete kogus on 5,9g.



Joonis 8. Kiudained

Tavatoitumise korral on kümne päeva keskmine kiudainete tarbitud kogus 9,2g mis on 5,7g üle soovitusliku normi. Kõrgeim oli tarbimine kaheksandal päeval (11,6g) ja madalaim teisel päeval (7,81g). Tavatoitumise puhul oli tarbimine kõigil päevadel märgatavalt üle normi. Kahel päeval oli tarbimine koguni üle 10g.

Üle soovitusliku normi oli keskmine tarbimine ka kaseiini- ja laktoositalumatuste korral, vastavalt 7,9g ja 8g. Kaseiinitalumatuse korral oli tarbimine alla normi kahel (6. ja 10.) päeval, laktoositalumatusega aga ühel (10.) päeval. Ainsana oli tarbimine alla normi tsöliaakia (4,3g) puhul, kuna menüüst oli eemaldatud teravilja sisaldavad tooted. Tsöliaaki puhul oli kiudainete tarbimine üle normi ainult kahel päeval, kaheksal päeval oli tarbimine alla soovitusliku normi. Tsöliaakia puhul oli kümnendal päeval kiudainete tarbimine kõigest 1,8g.

Üldiselt tuleks vähendada koolilõunas kiudainete tarbimist. Kiudainete tarbimist tuleks suurendada ainult tsöliaakia puhul. Tsöliaakia puhul tuleks menüüsse lisada rohkelt puu-ja köögivilju ning marju.

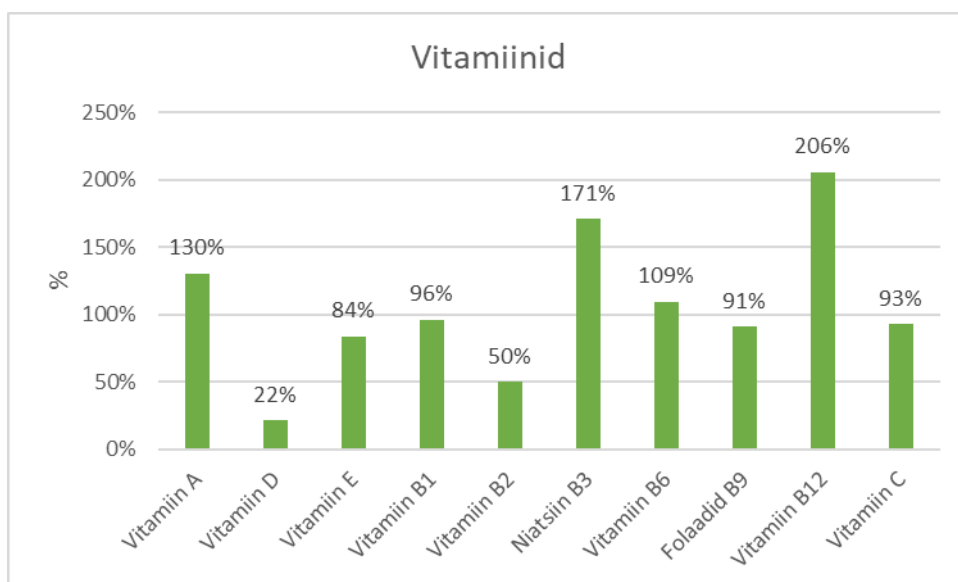
## 2.6 Vitamiinid

Vitamiinid on vajalikud organismi normaalseks toimimiseks. Soovituslikud normid vitamiinide tarbimisele uuritavas vanuserühmas (13-15a) on välja toodud järgnevas tabelis.

A	D	E	C	B <sub>9</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>6</sub>	B <sub>12</sub>
227µg	2,4µg	2,6mg	24mg	81µg	0,4mg	0,5mg	5,5mg	0,5mg	0,7µg

Tabel 15 Vitamiinide normid

Kümne päeva keskmine vitamiinide tarbimine oli väga kõikumine. Leidsid nii üle- kui ka alatarbimist. Järgnevalt on välja toodud vitamiinide tarbimine võrrelduna soovitusliku normiga 13-15a vanuserühmas.



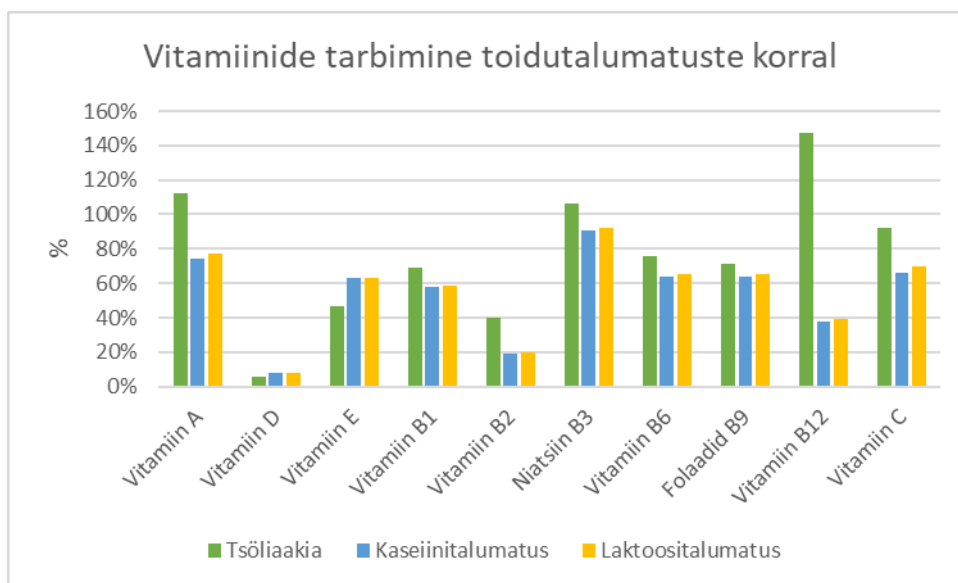
Joonis 9. Vitamiinid

Üle soovitusliku normi olid nelja vitamiini (A, B<sub>3</sub>, B<sub>6</sub> ja B<sub>12</sub>) tarbimine. Seejuures vitamiin B<sub>12</sub> tarbimine oli üle kahe korra kõrgem kui soovituslik norm ette näeb. Vitamiin B<sub>12</sub> tarbimine oli ka kõige kõrgem. Ülejäänud vitamiinide tarbimine jäi alla normi. Üle 90% tarbiti vitamiin B<sub>1</sub> (96%), vitamiin B<sub>9</sub> (91%) ja vitamiin C (93%).

Oodatult oli kõige madalam D vitamiini tarbimine, mida on toiduga keeruline saada. Selle tarbimise tõstmiseks tuleks lastel viibida rohkem õues päikese käes või pimedamal ajal võtta lisaks D vitamiini tablette.

Alla normi jäid ka vitamiin B<sub>2</sub> (50%) ja vitamiin E (84%) tarbimine. Vitamiin B<sub>2</sub> tarbimise tõstmiseks tuleks menüüsse lisada kaunvilju ja maksa aga ka nt. kala. Samuti võiksid lapsevanemad oma lastele kodus pakkuda kommid asemel rohkem pähkleid ja seemneid. E vitamiini tarbimist aitavad tõsta nt. munad, paprika ja õlid.

Toidutalumatusete korral vitamiinide tarbimine langes. Seda seetõttu, et menüüst eemaldati toiduained, mida toidutalumatusete korral tarbida ei tohtinud.



Joonis 10. Vitamiinide tarbimine toidutalumatusete korral

Kui tavatoitumise puhul oli üle normi neli vitamiini (A, B<sub>3</sub>, B<sub>6</sub> ja B<sub>12</sub>) siis tsöliaakia korral langes vitamiin B<sub>6</sub> tarbimine alla normi. Ka ülejäänud kolme üle normi olnud vitamiini tarbimine langes kuid jäi siiski endiselt üle normi olevaks. Kõige rohkem langes vitamiin B<sub>3</sub> tarbimine (65%). Kõige vähem langes vitamiin C tarbimine (1%).

Kaseiini- ja laktoositalumatuste puhul olid tarbimise langused sarnased. Tarbimise languste vahe oli enamikel juhtudel kõigest 1% vaid vitamiin A (3%) ja vitamiin C (4%) languste vahe oli suurem. Kõige rohkem langes vitamiin B<sub>12</sub> tarbimine. Kaseiinitalumatuse korral 168% ja laktoositalumatuse korral 169%. Kõige vähem langes vitamiin E tarbimine (21%). Alla soovitusliku normi jäid kõikide vitamiinide tarbimine.

Kõige madalam oli endiselt D vitamiini tarbimine, mille tarbimine tsöliaakia puhul oli vaid 6% ning kaseiini- ja laktoositalumatusega 8%. Selliste näitude korral tuleks D vitamiini kindlasti juurde manustada. Alla normi olevate vitamiinide tarbimise tõstmiseks tuleks menüüsse lisada



toidutalumatuks sobilikke toiduaineid. Vitamiinide piisavaks tarbimiseks on vajalik tervislik ja mitmekesine toiduvalik.

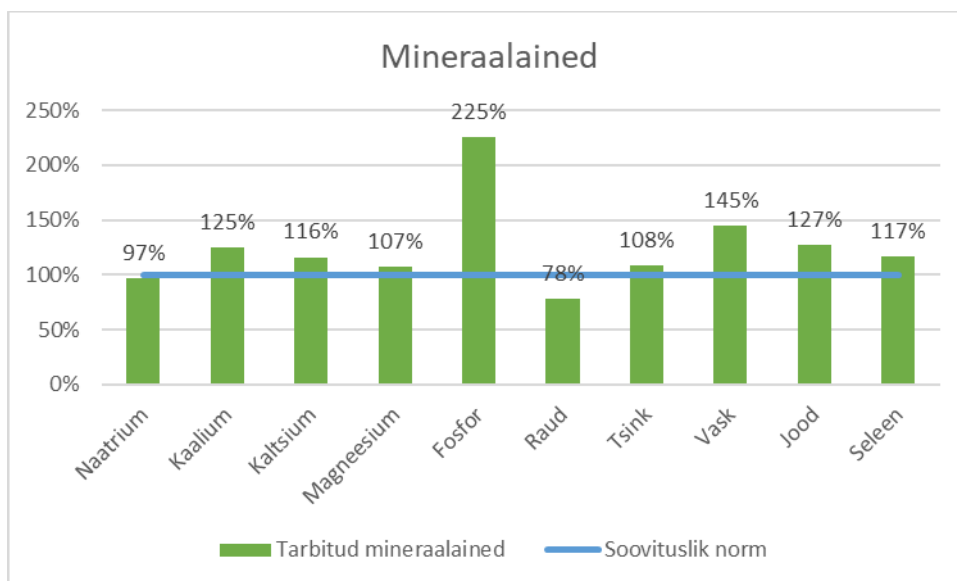
## 2.7 Mineraalained

Normaalseks tegevuseks on inimorganismil vaja tarbida teatud hulgal erinevaid mineraalaineid. Pikaajaline üle- või alatarbimine võib põhjustada mitmeid probleeme. Järgnevalt on välja toodud mineraalainete soovituslikud normid 13-15a vanuserühmas.

Ca	Na	K	Mg	P	Zn	Cu	J	Se	Fe
290mg	<0,64g	1070mg	102mg	230mg	3,3mg	0,27mg	49µg	14µg	3,9mg

Tabel 16 Mineraalainete normid

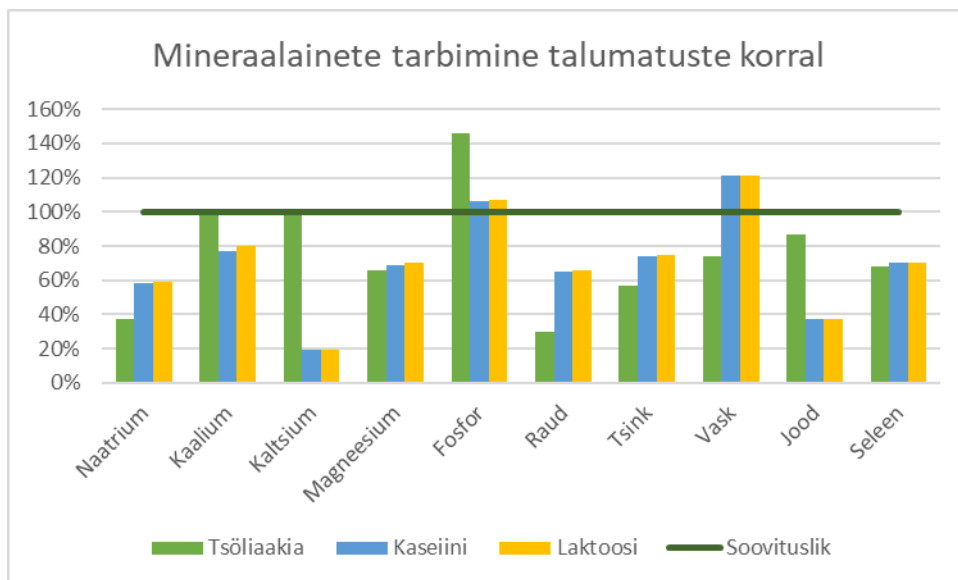
Kümne päeva keskmine mineraalainete tarbimine oli kõikuva iseloomuga. Jäädes siiski valdavalt üle normi. Alatarbimises oli vaid kaks mineraalainet.



Joonis 11 Mineraalained

Kõige kõrgem oli fosfori tarbimine (225%), mis ületas soovitusliku normi koguni 125%. Võrdlemisi kõrge oli ka vase tarbimine (145%). Kui arvestada, et tegemist on ainult lõunasöögiga tuleks üle normi olevate mineraalainete tarbimist kindlasti vähendada, kuna pikas perspektiivis on mineraalainete ületarbimine organismile kahjulik. Kuna naatriumi puhul on tegemist soolaga on selle tarbimise (97%) jäämine positiivne.

Madalaim oli raua tarbimine, mis moodustas vaid 78% soovituslikust normist. Raua tarbimise tõstmiseks on soovitatav menüüsse lisada tatar, maks, kaunviljad, muna ja verivorst.



Joonis 12 Mineraalainete tarbimine talumatuse korral

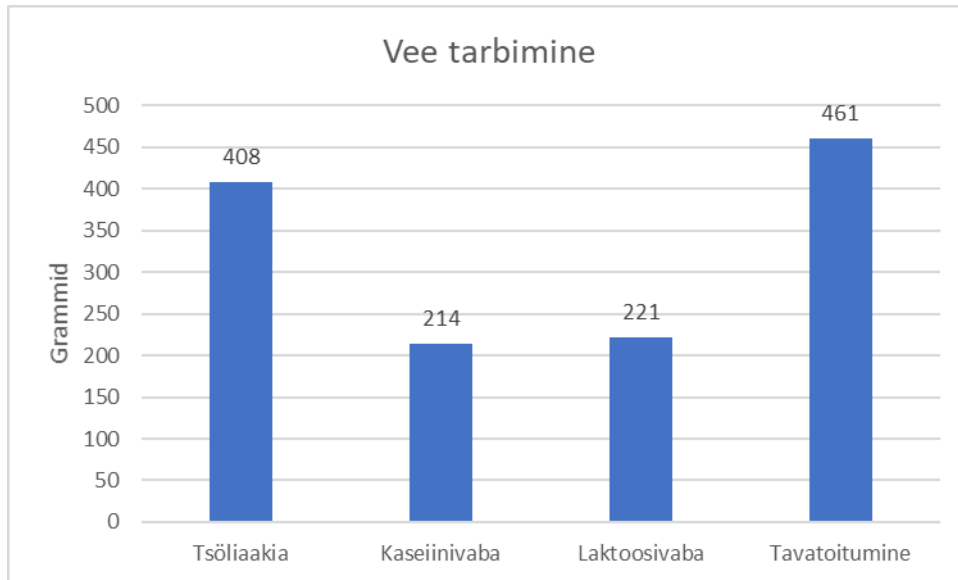
Toidutalumatuste puhul jäid mineraalainete tarbimised valdavalt alla normi. Tsöliaakia puhul oli üle normi vaid fosfori tarbimine(146%), kuid võrreldes tavatoitumisega oli see siiski märgatavalt langenud. Kaaliumi ja kaltsiumi tarbimine oli soovitusliku normiga täpselt võrdne. Kõige madalam oli taas raua tarbimine (30%).

Kaseiini- ja laktoositalumatusega olid mineraalainete tarbimised omavahel üsna sarnased. Üle normi oli tarbimine vaid kahel juhul (fosfor ja vask). Kõige kõrgem oli vase tarbimine (121%). Tsöliaakia puhul jäi vase tarbimine alla normi. Madalaim oli aga kaltsiumi tarbimine(19%), mis tsöliaakia puhul oli normiga võrdne. Madala tarbimise põhjuseks on piima ja piimatoodete eemaldamine menüüst. Kaltsiumi tarbimise tõstmiseks peaks menüüsse lisama kala, rohelist taimi, mandleid.

Magneesiumi ja seleeni tarbimine on kõikide toidutalumatustega üsna võrdne. Kaseiini- ja laktoositalumatuse korral toimus kõige suurem langus (97%) just kaltsiumi tarbimises. Tsöliaakiaga oli aga kõige suurem langus (79%) fosfori tarbimises. Toidust vajalikul määral mineraalainete saamiseks peaks menüüd mitmekesistama.

## Vesi

Vesi on üks organismi elus püsimise alustalasid. Pikemajalisel veepuudusel organism hukkub. Võrreldud on toidus leiduva vee tarbimist.



Joonis 13 Vee tarbimine

Vee tarbimise kohta ei ole välja toodud soovitusliku normi kuna vee vajadus on erinev. Tarbimine sõltub füsioloogilistest teguritest, kliimast, tegevuse iseloomust ning veel mitmest muust tegurist. Kõrgeim on tarbimine tavatoitumise korral, madalaim aga kaseiinitalumatusega. Tsöliaakiaga on langus võrreldes tavatoitumisega kõige väiksem.

Vee tarbimise tõstmiseks võib lisada menüüsse suppe ning puu-ja köögivilju. Lisaks võiks tarbida toidu kõrvale klaasiga vett, seda nii toidutalumatuste kui tavatoitumise korral. Eriti oluline on vee lisaks tarbimine kaseiini-ja laktoositalumatusega kui vee toidust saamine on madalam.

## Kokkuvõte

Käesoleva lõputöö eesmärgiks oli analüüsida Keila Kooli põhikooli-ja gümnaasiumiõpilastele pakutavat 10 päeva menüüd. Põhjalikuma analüüsi läbiviimiseks kasutati NutriData programmi. Saadud tulemusi võrreldi sotsiaalministri määruses nr. 8 välja toodud soovituslike normidega. Seejärel eemaldati menüüst toidutalumatuks mittesobivad toiduained ja võrreldi saadud tulemusi nii soovituslike normidega kui ka esmase menüü analüüsi tulemustega. Leidmaks kas ja kui palju saavad toidutalumatuks lapsed koolilõunast energiat, põhitoitaineid, vitamiine ja mineraalaineid.

Käesoleva töö analüüsimise aluseks võeti sotsiaalministri määrus nr. 8 „Tervisekaitsenõuded toitlustamisele koolieelses lasteasutuses ja koolis“ ja arvesse võetud Eesti 2015.aasta liikumis- ja toitumissoovitusi.

Menüü analüüsi tulemusena selgus, et Keila Kooli lõunasöögi menüü vajaks ülevaatamist ja normidele vastavusse viimist. Piisaval hulgal energia, toitainete, vitamiinide ja mineraalainete kättesaamisega oli probleeme ka tavatoitumise puhul kuid toidutalumatuks puhul oli olukord veel halvem.

Energia saamine toidust oli alla normi nii tavatoitumise kui ka toidutalumatuks puhul. Tsöliaakia, kaseiini-ja laktoositalumatuste korral energia tarbimine vähenes kuna menüüst eemaldati osad toiduained. Kõige rohkem vähenes energia tarbimine kaseiinivaba toitumise korral.

Kümne päeva keskmine süsivesikute tarbimine tavatoitumisel jäi alla soovitusliku normi. Valkude puhul esines aga ületarbimine. Rasvade tarbimine jäi normi piiridesse. Tsöliaakia, kaseiini- või laktoositalumatusega lastele ebasobivate toiduainete eemaldamisel langes saadavate toitainete hulk märgatavalt. Süsivesikute tarbimine langes kõige rohkem tsöliaakia puhul. Rasvade tarbimine oli madalaim kaseiinitalumatuks korral.

Menüüs tuleks tõsta süsivesikute tarbimist ning langetada valkude tarbimist. Rohkem võiks tarbida puu- ja köögivilju aga ka näiteks kaunvilju. Valkude tarbimise vähendamiseks peaks vähendada liha osakaalu menüüs. Uuritavas menüüs pakuti liha sisaldavat toitu koguni kaheksal päeval kümnest.

Menüüs tuleks vähendada küllastunud rasvhapete osakaalu ja suurendada polüküllastumata rasvhapete osakaalu. Selleks võiks menüüsse lisada kala, taimseid õlisid, seemneid ja pähkleid. Monoküllastumata rasvhapete osakaal kümne päeva lõikes on soovitusliku normiga võrdne. Toidutalumatuste korral tuleb tõsta kolesterooli tarbimist. Eriti kaseiini- ja laktoositalumatuste korral. Kolesterooli tarbimise tõstmiseks tuleks lisada menüüsse sobilikke kolesteroolirikkaid toiduaineid. Nendeks sobivad väga hästi näiteks munad ja rupskid (nt. maks).

Üldiselt tuleks vähendada koolilõunas kiudainete tarbimist. Kiudainete tarbimist tuleks suurendada ainult tsöliaakia puhul. Tsöliaakia puhul tuleks menüüsse lisada rohkelt puu-ja köögivilju ning marju.

Kui tavatoitumise puhul oli üle normi neli vitamiini (A, B<sub>3</sub>, B<sub>6</sub> ja B<sub>12</sub>) siis tsöliaakia korral langes vitamiin B<sub>6</sub> tarbimine alla normi teised vitamiinid jäid endiselt üle normi. Kaseiini-ja laktoositalumatuste puhul langes kõige rohkem vitamiin B<sub>12</sub> tarbimine. Kõige vähem langes vitamiin E tarbimine. Alla soovitusliku normi jäid kõikide vitamiinide tarbimine. Kõikide toitumiste puhul oli madalaim D vitamiini tarbimine. Vitamiinide tarbimisel on oluline mitmekesine ja tasakaalustatud toitumine.

Kui tavatoitumise puhul olid mineraalainete tarbimine valdavalt üle normi siis toidutalumatuste puhul langesid kõik peale fosfori (laktoosi-ja kaseiinitalumatuse puhul ka vase) tarbimine alla normi. Kaseiini-ja laktoositalumatuse korral langes oodatult kõige rohkem kaltsiumi tarbimine, tsöliaakia puhul aga fosfori tarbimine. Võrreldes tavatoitumisega langes ka vee tarbimine toidust. Seetõttu võiks toidu kõrvale vett lisaks tarbida.

Menüü koostamisel tuleks jälgida, et toiduaineid lihtsalt ei eemaldataks menüüst vaid, et need asendatakse toiduallumatuks sobivate toiduainetega. Tsöliaakia puhul võiks pakkuda lihatooteid, mille valmistamisel ei ole kasutatud teravilju. Kastme paksendajana kasutada nisujahu asemel tärklist. Kaseiinitalumatuse korral eelistada toitudes taimseid piimasid. Laktoosivabal toitumisel pakkuda piima asemel keefiri. Võimalusel kasutada laktoosi- või gluteenivabu tooteid.

## Võõrkeelne lühikokkuvõte

Theme of this writing is „Recon the food intolerances in lunch menu of Keila School“. Author of this writing analysed the menu of Keila School during the period of 8-12.02.2021 and 15-19.02.2021. Analys took place in the age group of 13-15a. Food programm NutriData was used for in-depth analyses. Results was compared with recommended norms, which is introduced in regulation nr. 8 (Health requirements for catering in school and preschool).

After the first analys food products which is not recommended to eat with food intolerances was cut out from menu. The results was compeared also with recommended norms, but also with first analyses results.

The results show that energy consuming was below recomended norm and with food intolerances it is even lower. Consuming of carbohydrates was also below recomended norm, fat consuming was in norm and proteiin consuming was over the recomended norm. Saturated fat acid consuming was too high and polysaturated fat acid consuming was too low. With food intolerances you have to consume more cholesterol. With coeliac diseas it is recomended to eat more fiber.

Vitamins A, B<sub>3</sub>, B<sub>6</sub> ja B<sub>12</sub> consuming was too high and with food intolerances only B<sub>6</sub> go down under the recomended norm. The lowest was consuming of vitamiin D. Majority of minerals were over consuming but with food intolerances almost all, except phosphor and cupper (lactos intolerance) go down under recomended norm.

It`s important not just cut out the prohibited food products but to replace them with foods that people with food intolerances can eat.

## Viidatud allikad

1. Tervisekaitsenõuded toitlustamisele koolieelses lasteasutuses ja koolis, (2008), Riigi Teataja (01.02.2021)
2. T.Pitsi, K.Salupuu (2018) Tervislik toitumine
3. <https://toitumine.ee/energia-ja-toitainete-vajadused/pohitoitained/valgud> (30.04.2021)
4. <https://toitumine.ee/energia-ja-toitainete-vajadused/pohitoitained/rasvad-sh-rasvhapped-ja-kolesterool> (01.05.2021)
5. <https://toitumine.ee/energia-ja-toitainete-vajadused/pohitoitained/susivesikud-sh-kiudained> (02.05.2021)
6. <https://toitumine.ee/energia-ja-toitainete-vajadused/vesi>(02.05.2021)
7. <https://toitumine.ee/toitumine-erinevates-eluetappides/lapsed/laste-energia-ja-toitainete-vajadus>(02.05.2021)
8. <https://toitumine.ee/energia-ja-toitainete-vajadused/vitamiinid>(03.05.2021)
9. <https://toitumine.ee/energia-ja-toitainete-vajadused/vitamiinid/a-vitamiin> (03.05.2021)
10. <https://toitumine.ee/energia-ja-toitainete-vajadused/vitamiinid/e-vitamiin> (03.05.2021)
11. <https://toitumine.ee/energia-ja-toitainete-vajadused/mineraalained/naatrium> (03.05.2021)
12. <https://toitumine.ee/energia-ja-toitainete-vajadused/mineraalained/kaalium> (04.05.2021)
13. <https://toitumine.ee/energia-ja-toitainete-vajadused/mineraalained/kaltsium> (04.05.2021)
14. <https://toitumine.ee/energia-ja-toitainete-vajadused/mineraalained/magneesium> (04.05.2021)
15. <https://toitumine.ee/energia-ja-toitainete-vajadused/mineraalained/fosfor> (05.05.2021)
16. <https://toitumine.ee/energia-ja-toitainete-vajadused/mineraalained/raud> (06.05.2021)
17. <https://toitumine.ee/energia-ja-toitainete-vajadused/mineraalained/tsink> (06.05.2021)
18. <https://toitumine.ee/energia-ja-toitainete-vajadused/mineraalained/vask> (07.05.2021)
19. <https://toitumine.ee/energia-ja-toitainete-vajadused/mineraalained/jood> (07.05.2021)
20. <https://tsoliaakia.ee/haigele/laktoositalumatus/> (20.04.2021)
21. <https://eritoitumine.ee/eritoitumine/toiduallergia-jatoidutalumatus/kaseiinitalumatus/> (21.04.2021)
22. <https://toitumine.ee/toitumine-ja-haigused/toidualumatus/tsoliaakia> (22.04.2021)
23. [https://intra.tai.ee/images/prints/documents/149019033869\\_eesti%20toitumis%20ja%20liikumissoovitused.pdf](https://intra.tai.ee/images/prints/documents/149019033869_eesti%20toitumis%20ja%20liikumissoovitused.pdf) (12.03.2021)
24. Tuck, C.J; Biesiekierski, J.R; Schmid-Grendelmeier, P.; Pohl, D. Food Intolerances. *Nutrients* **2019**, *11*, 1684. <https://doi.org/10.3390/nu11071684> (22.05.2021)

# Lisa 1

Toiduenergia ja toitainete nimetused ning mõõtühikud			Koolilõuna 32,5% ööpäevasest toiduenergia vajadusest			
Vanuserühm			I kooliaste	II kooliaste	III kooliaste	Gümnaasium
Vanus, a			7–9	10–12	13–15	16-18 ja enam
1			2	3	4	5
Toiduenergia, kJ	kcal		2570±200	2890±220	3290±250	3560±275
			610±50	690±55	780±60	850±65
Valgud,	%E	g	12,5±2,5	12,5±2,5	12,5±2,5	12,5±2,5
			19,0±3,8	21,6±4,3	24,4±4,9	26,6±5,3
Rasvad,	%E	g	30,0±2,5	30,0±2,5	30,0±2,5	30,0±2,5
			20,3±1,7	23,0±1,9	26,0±2,2	28,3±2,4
sh küllastunud rasvhapped ja			Vähem kui 10,0	Vähem kui 10,0	Vähem kui 10,0	Vähem kui 10,0
			6,8 ( 7,3)	7,6 ( 8,3)	8,7( 9,3)	9,4 ( 10,2)
sh monoküllastumata rasvhapped, %E			12,5±2,5	12,5±2,5	12,5±2,5	12,5±2,5
	g		8,5±1,7	9,6±1,9	10,8±2,2	11,8±2,4
sh polüküllastumata rasvhapped, %E			7,5±2,5	7,5±2,5	7,5±2,5	7,5±2,5
	g		5,1±1,7	5,8±1,9	6,5±2,2	7,1±2,4
Kolesterool,	mg		Vähem kui 100	Vähem kui 100	Vähem kui 100	Vähem kui 100
Süsivesinikud, %E			57,5±2,5	57,5±2,5	57,5±2,5	57,5±2,5
	g		87,7±3,8	99,1±4,3	112,1±4,9	122,2±5,3
sh suhkur (sahharoos), %E			Vähem kui 10	Vähem kui 10	Vähem kui 10	Vähem kui 10
	g		15,3 ( 16,5)	17,3 ( 18,6)	19,5 ( 21,0)	21,3 ( 22,9)
Kiudained,	g		4,6	5	5,9	7,1
Kaltsium,	mg		230	290	290	290
Raud,	mg		2,9	3,6	3,9	4,1
Vitamiin A, µg			130	195	227	260
Vitamiin D, µg			2,4	2,4	2,4	2,4
Vitamiin E,	mg		2	2,3	2,6	2,9
Vitamiin C,	mg		15	16	24	24
Folaadid, µg			42	65	81	104
Tiiamiin (vitamiin B <sub>1</sub> ), mg			0,3	0,4	0,4	0,4
Riboflaviin (vitamiin B <sub>2</sub> ), mg			0,4	0,4	0,5	0,5
Niatsiin,	mg		3,9	5,2	5,5	5,7
Vitamiin B <sub>6</sub> , mg			0,3	0,4	0,5	0,5
Vitamiin B <sub>12</sub> , µg			0,4	0,7	0,7	0,7
Naatrium,			Vähem kui	Vähem kui	Vähem kui	Vähem kui
	g		0,51	0,57	0,64	0,71



Kaalium,	mg	650	1010	1070	1070
Magneesium,	mg	65	91	102	102
Fosfor,	mg	175	230	230	230
Tsink,	mg	2,3	2,9	3,3	2,9
Vask,	mg	0,16	0,23	0,27	0,29
Jood,	µg	39	49	49	49
Seleen,	µg	10	13	14	15

Tabelis on esitatud põhitoitainete vajadus 10 päeva keskmiselt, üksikutel päevadel võib olla kõikumine valkudel  $12,5 \pm 5,0\%E$ , rasvadel  $30,0 \pm 5,0\%E$  ning süsivesikutel  $57,5 \pm 5,0\%E$ .

## Lisa 2

Gluteenivaba kaubamärk on Euroopa Tsöliaakia Seltside Assotsiatsiooni ametlik tähis.



EE-123-123

## Lisa 3

Esmaspäev 08.02.2021	
Kartul Keedetud	150g
Hakklihapallid segahakklihast	109g
Koorekaste	50g
Peedisaalat	50g
Hiina kapsa-kurgi-tomatisalat	50g
Piim 2,5%	200g
Leib	37g
Teisipäev 09.02.2021	
Kartul keedetud	150g
Grillvorst	80g
Tomati-kurgisalat	50g
värskkapsa-porgandisalat	50g
Piim 2,5%	200g
Leib	37g
Kolmapäev 10.02.2021	
Hautis värskkapsaga	150g
Kanafilee	75g
Peedisaalat	50g
Kaalika-ananassi-porganisalat	50g
Piim 2,5%	200g
Leib	37g
Neljapäev 11.02.2021	
Köögiviljasupp, lihata	300g
Leib	37g
Piim 2,5%	200g
Reede 12.02.2021	
Kartul keedetud	150g
Lõhekoorekaste	75g
Porgandi-ananassisalat	50g
hiina kapsa-kurgi-tomatisalat	50g
Leib	37g
Piim 2,5%	200g

Esmaspäev 15.02.2021	
Kartulipuder, võiga	150g
Hakklihakaste, seahakklihast	60g
Peedisaalat	50g
Värskkapsa-porgandisalat	50g
Leib	37g
Piim 2,5%	200g
Teisipäev 16.02.2021	
Risoto, kanaliha ja köögiviljad	275g
Porgandi-ananassisalat	50g
Paprika-hiinakapsasalat	50g
Leib	37g
Piim 2,5%	200g
Kolmapäev 17.02.2021	
Ühepajatoit sealihaga	300g
Peedisaalat	50g
Tomati-kurgisalat	50g
Leib	37g
Piim 2,5%	200g
Neljapäev 18.02.2021	
Kartul, keedetud	150g
Kotletid, kanalihast	114g
Värskkapsa-porgandisalat	50g
Tomati-kurgisalat	50g
Leib	37g
Piim 2,5%	200g
Reede 19.02.2021	
Pasta koorekastmes	200g
Kaalika-ananassi-porgandisalat	50g
Tomati-kurgisalat	50g
Leib	37g
Piim 2,5%	200g

## Lisa 4

	E	T	K	N	R	E	T	K	N	R	Keskmine
	08.02.2021	09.02.2021	10.02.2021	11.02.2021	12.02.2021	15.02.2021	16.02.2021	17.02.2021	18.02.2021	19.02.2021	
Tarbitud energia	709	587	442	319	453	511	619	556	559	694	545
Soovituslik energia	780	780	780	780	780	780	780	780	780	780	780

10 päeva keskmine energia tarbimine											
	E	T	K	N	R	E	T	K	N	R	Keskmine
	08.02.2021	09.02.2021	10.02.2021	11.02.2021	12.02.2021	15.02.2021	16.02.2021	17.02.2021	18.02.2021	19.02.2021	
Tsöliaakia	289	510	364	193	275	308	541	479	264	153	338
Kaseiinivaba	408	445	326	203	237	118	503	441	199	97	298
Laktoosivaba	408	461	307	203	237	145	503	441	199	112	302

Põhitaitainete tarbimine												
	E	T	K	N	R	E	T	K	N	R	Keskmine	Soovituslik
	08.02.2021	09.02.2021	10.02.2021	11.02.2021	12.02.2021	15.02.2021	16.02.2021	17.02.2021	18.02.2021	19.02.2021		
Süsivesikud	43%	39%	41%	66%	56%	47%	50%	40%	56%	41%	48%	58%
Rasvad	40%	44%	28%	17%	28%	38%	31%	38%	22%	40%	33%	30%
Valgud	17%	17%	31%	17%	16%	15%	19%	21%	22%	19%	19%	13%

10 päeva keskmine põhitaitainete tarbimine											
	E	T	K	N	R	E	T	K	N	R	
	08.02.2021	09.02.2021	10.02.2021	11.02.2021	12.02.2021	15.02.2021	16.02.2021	17.02.2021	18.02.2021	19.02.2021	
Süsivesikud, g	80,7	61	50,3	57,3	67,2	64,4	81,8	62	82,6	75,6	
Tava Rasvad, g	31,6	28,80	13,8	6,11	14	21,3	21	23,8	13,9	30,7	
Valgud, g	30	25,00	34,1	13,4	18,4	19,2	30,7	29,5	30,6	33,5	
Süsivesikud, g	45	43,1	32,5	28,3	45,5	42,9	63,9	44,1	42,2	17,5	
Tsöliaakia Rasvad, g	8,18	28,4	13,4	5,45	6,55	11,1	20,6	23,4	6,78	6,3	
Valgud, g	10,7	22,4	31,5	9,19	10,4	11	28,1	27	10,4	7,51	
Süsivesikud, g	40,4	46,7	39,7	46,7	52,8	24,3	71,2	51,4	45,7	22,7	
Kaseiin Rasvad, g	20,2	22,3	8,6	0,913	1,75	2,1	15,8	18,6	0,665	0,483	
Valgud, g	19,4	17,8	27,5	6,79	6,42	3,16	24,1	22,9	5,84	2,99	
Süsivesikud, g	40,4	48,9	34,9	46,7	52,8	27,9	71,2	51,4	45,7	24,5	
Laktoos Rasvad, g	20,2	23,1	8,52	0,913	1,75	3,42	15,8	18,6	0,665	1,34	
Valgud, g	19,4	18,2	27,1	6,79	6,42	3,67	24,1	22,9	5,84	3,41	

Rasvhapete osakaalud tavatoitumisel												
	E	T	K	N	R	E	T	K	N	R	Keskmine	Soovituslik
	08.02.2021	09.02.2021	10.02.2021	11.02.2021	12.02.2021	15.02.2021	16.02.2021	17.02.2021	18.02.2021	19.02.2021		
Küllastunud rasvhapped	13,5%	18,0%	10,0%	11,1%	12,1%	19,4%	7,8%	16,4%	11,2%	19,8%	14,2%	10,0%
Monoküllastumata rasvhapped	17,5%	17,0%	10,8%	3,8%	10,1%	11,1%	14,1%	15,3%	6,0%	13,2%	12,5%	12,5%
Polüküllastumata rasvhapped	7,5%	6,6%	5,7%	2,0%	4,9%	5,3%	8,1%	6,0%	3,4%	4,2%	5,6%	7,5%

10 päeva keskmised rasvhapete osakaalud					
	Tavatoitumine	Tsöliaakia	Kaseiinivaba	Laktoosivaba	Soovituslik
Polüküllastumata rasvhapped	5,6%	5,3%	6,9%	7,2%	7,5%
Monoküllastumata rasvhapped	12,5%	12,4%	12,6%	12,6%	12,5%
Küllastunud rasvhapped	14,2%	15,5%	6,9%	7,0%	10,0%

		Kolesterool								
	E	T	K	N	R	E	T	K	N	R
	08.02.2021	09.02.2021	10.02.2021	11.02.2021	12.02.2021	15.02.2021	16.02.2021	17.02.2021	18.02.2021	19.02.2021
Tavatoitumine	72	73	73,1	17	38	52,6	78,9	86,1	103	121
Tsöliaakia	17	73	73,1	17	17	24,9	78,9	86,1	17	19,1
Kaseiini- ja laktoositalumatus	48,2	56	56,1	0	0	0	61,9	69,1	0	0

		Kiudained								
	E	T	K	N	R	E	T	K	N	R
	08.02.2021	09.02.2021	10.02.2021	11.02.2021	12.02.2021	15.02.2021	16.02.2021	17.02.2021	18.02.2021	19.02.2021
Tavatoitumine	9,13	7,81	9,77	9,48	7,94	8,08	10,2	11,6	9,2	9,25
Tsöliaakia	3,77	3,85	5,81	3,06	3,57	3,57	6,28	7,63	3,69	1,79
Kaseiinitalumatus	6,81	6,82	9,77	9,48	7,53	5,1	10,2	11,6	6,66	5,15
Laktoositalumatus	6,81	7,41	8,58	9,48	7,53	6,1	10,2	11,6	6,66	5,65

		Vitamiinid								
	Vitamiin A	Vitamiin D	Vitamiin E	Vitamiin B1	Vitamiin B2	Niatsiin B	Vitamiin B6	Folaadid E	Vitamiin B12	Vitamiin C
Tavatoitumine	130%	22%	84%	96%	50%	171%	109%	91%	206%	93%
	Vitamiin A	Vitamiin D	Vitamiin E	Vitamiin B1	Vitamiin B2	Niatsiin B	Vitamiin B6	Folaadid E	Vitamiin B12	Vitamiin C
Tsöliaakia	112%	6%	47%	69%	40%	106%	76%	71%	147%	92%
Kaseiinitalumatus	74%	8%	63%	58%	19%	91%	64%	64%	38%	66%
Laktoositalumatus	77%	8%	63%	59%	20%	92%	65%	65%	39%	70%

		Mineraalained								
	Naatrium	Kaalium	Kaltsium	Magneesium	Fosfor	Raud	Tsink	Vask	Jood	Seleen
Tavatoitumine	97%	125%	116%	107%	225%	78%	108%	145%	127%	117%
	Naatrium	Kaalium	Kaltsium	Magneesium	Fosfor	Raud	Tsink	Vask	Jood	Seleen
Tsöliaakia	37%	100%	100%	66%	146%	30%	57%	74%	87%	68%
Kaseiini	58%	77%	19%	69%	106%	65%	74%	121%	37%	70%
Laktoosi	59%	80%	19%	70%	107%	66%	75%	121%	37%	70%

## Lisa 5

Lisa

rektori 07.04.2020 käskkirjale nr 1-8/17

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina \_\_\_\_\_ Tuuli Kroon \_\_\_\_\_ (autori nimi)

1. Annan Tallinna Tehnikaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose

Toidutalumastustega arvestamine Keila Kooli menüü näitel

\_\_\_\_\_  
(lõputöö pealkiri)

mille juhendaja on \_\_\_\_\_ Eeve Kärblane \_\_\_\_\_,

(juhendaja nimi)

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

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

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

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

\_\_\_\_\_24.05.2021\_\_\_\_\_ (kuupäev)

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