



TAIMSE KOOLILÕUNAMENÜÜ ANALÜÜS

Bakalaureusetöö

Üliõpilane: Anette Eslon

Juhendaja: Tagli Pitsi, Tallinna Tehnikaülikool, vanemlektor

Õppekava: Rakenduskeemia, toidu- ja geenitehnoloogia



ANALYSIS OF A PLANT-BASED SCHOOL LUNCH MENU

Bachelor's thesis

Student: Anette Eslon

Supervisor: Tagli Pitsi, Tallinn University of Technology, senior lecturer

Study program: Applied chemistry, food and gene technology

Autorideklaratsioon

Kinnitan, et olen koostanud antud lõputöö iseseisvalt ning seda ei ole kellegi teise poolt varem kaitsmisele esitatud. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, olulised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on töös viidatud.

Autor: Anette Eslon

[allkiri ja kuupäev]

Töö vastab bakalaureusetööle/magistritööle esitatavatele nõuetele.

Juhendaja: Tagli Pitsi

[allkiri ja kuupäev]

Töö on lubatud kaitsmisele.

Kaitsmiskomisjoni esimees:

[allkiri ja kuupäev]

Sisukord

Sissejuhatus	6
1. Kirjanduse ülevaade	7
1.1 Taimetoitluse ajalugu	7
1.2 Taimetoitluse vormid	8
1.2.1 Laktovegetaarlus, ovovegetaarlus ja lakto-ovovegetaarlus.....	8
1.2.2 Peskovegetaarlus	8
1.2.3 Fleksitaarlus.....	8
1.2.4 Veganlus	8
1.3 Taimetoitluse põhimõtted ja põhjused	9
1.4 Taimetoitluse eelised ja puudused.....	9
1.5 Energia ja põhitoitainete saamine	10
1.5.1 Energia.....	10
1.5.2 Süsivesikud	10
1.5.3 Rasvad	11
1.5.4 Valgud	11
1.6 Vitamiinide ja mineraalainete saamine.....	12
1.6.1 Vitamiin B ₁₂ ehk kobalamiinid	12
1.6.2 Vitamiin D.....	12
1.6.3 Kaltsium.....	13
1.6.4 Tsink	13
1.6.5 Raud	13
2. Eksperimentaalne osa.....	15
2.1 Töö eesmärgid.....	15
2.2 Andmete töötlemine	15
2.3 Tulemused ja arutelu.....	15
2.3.1 Toiduenergia	15
2.3.2 Põhitoitained.....	16
2.3.3 Kiudained	17
2.3.4 Rasvhapped	18
2.3.5 Kolesterol	19
2.3.6 Vitamiinid	19
2.3.7 Mineraalained	21
2.3.8 Toiduainete tarbimine.....	22
2.4 Järeldused.....	26

Kokkuvõte	28
Abstract	29
Kasutatud kirjandus	30
Lisad	31
Lisa 1. Taimne koolilõunamenüü vahemikus 27.09 – 08.10.21	31
Lisa 2. Energia ja toitainete sisaldus menüüs ning võrdlus soovitustega.....	34
Lisa 3. Toitude sisaldus ühes koolilõunas keskmiselt	37

Sissejuhatus

Taimetoitlus on toitumisviis, mis välistab kõikide või ainult teatud loomset päritolu toitude tarbimise. Põhjused võivad olla väga erinevad, nt tervisest lähtuvad, eetilised, keskkondlikud ja ka majanduslikud (Ruby, M. B., 2011). Termin „vegetaarlus“ on tuletatud ladinakeelsest sõnast vegetus, mis tähendab elav või jõuline (Palaniswamy, U. R., 2003).

Taimetoitlaste toidulaud koosneb puu- ja köögiviljadest (sh kaunviljadest), teraviljatoodetest, pähklitest ja ka sojast valmistatud toodetest (nt tofu, tempeh) (McEvoy *et al*, 2012). Taimetoitlusel on erinevaid vorme, mis erinevad üksteisest tarbitavate toiduainete poolest. Erinevad vegetaarluse vormid on näiteks lakto-ovo-vegetaarlus, peskovegetaarlus, veganlus ehk täistaimetoitlus ja ka fleksitaarlus ehk semi-vegetaarlus.

Mitmed uuringud kinnitavad taimetoitluse positiivset mõju tervisele: madalam rasvumise tase, madalam vererõhk, vähenenud südame-veresoonkonnahaiguste riskid, pikem elulemus (Palmer, S., 2014). Kuigi taimetoitlus on sobilik erinevas vanuses ning erinevate toitumisalaste eesmärkidega inimestele, võib halvasti planeeritud toitumine põhjustada energia või toitainete puudujääke (Shaw *et al*, 2022). Vegetaarlastel võib defitsiit tekkida näiteks raua, kaltsiumi ja tsingiga ning vitamiinidega D ja B12 (McEvoy *et al*, 2012).

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks on analüüsida taimset koolilõunamenüüd: energia ja põhitaitainete, vitamiinide ja mineraalainete sisaldusi. Saadud tulemusi võrreldakse sotsiaalministri määruses nr 8 „Tervisekaitsenõuded toitlustamisele koolieelses lasteasutuses ja koolis“ (Tervisekaitsenõuded ..., 2008) III kooliastmele etteantud sisaldustega.

1. Kirjanduse ülevaade

1.1 Taimetoitluse ajalugu

Mitmed iidset filosoofid pooldasid liha mittesöömist põhjendusega, et loomade tapmine on väär. Esimesed ülestähendused vegetaarluse kohta on pärit Indiast ja Vana-Kreekast. Sellise toitumisviisi põhiargumendiks oli loomade kaitsmine vägivalla eest (Palaniswamy, U. R., 2003).

Euroopas oli üheks kuulsaks vegetaarlaseks kreeka filosoof Pythagoras. Pythagorase dieet sai tuntuks, kui tapetud loomade liha tarbimist vältiv toitumine. Pythagorase filosoofiline moraal oli mitte tappa elusolendeid, mitte kunagi süüa loomade liha ning hoiduda loomade ohverdamisest. Teine kreeka filosoof Plutarchos seostas taimetoitlust tervise hoidmisega. Tema arvates põhjustas liha söömine seedehäireid ning haiguslikke tagajärgi (Palaniswamy, U. R., 2003).

17. sajandil olid taimetoitluse filosoofia keskmeks meditsiinilised ja ka moraalsed aspektid. Liha peeti kahjulikuks toiduaineks ning liha söömine põhjustas väidetavalt mitmesuguseid haiguseid. 18. ja 19. sajandil hakati evangeelse usu levimise tulemusena hindama rohkem ka loomade elu ja heaolu. 1822. aastal võeti Ühendkuningriikides vastu seadus, mis kaitses loomi vägivalla eest (Palaniswamy, U. R., 2003).

Lääneriikides oli inglasest arst, filosoof ja matemaatik George Cheyne esimene, kes tutvustas vegetaarluse eeliseid omnivoorluse suhtes. Ta oli veendunud, et liha tarbimine tekitab põletikku, vähendab eluiga ja põhjustab kroonilisi haiguseid. Cheyne soovitas vegetaarlust füüsilise heaolu huvides, tuginedes oma arstlikele kogemustele. Teine inglise arst William Lambe rõhutas samuti, et taimetoitlus on lahenduseks krooniliste haiguste ennetamisele. Lambe seisukoht oli, et liha on ebavajalik ja see, mis on ebavajalik, ei saa olla loomulik ning mis ei ole loomulik, ei saa olla inimkehale kasulik (Palaniswamy, U. R., 2003).

Ameerika Ühendriikidesse jõudis taimetoitlus tänu kristliku kiriku liikme William Metcalfele, kelle algatatud liikumises osales ka Sylvester Graham. Graham algatas 1830. aastal tervisereformi, mis põhines printsibil, mille kohaselt füsioloogia peab ühtima moraaliga ning iga tegevus, mis tuhmistab hinge, kahjustab ka keha (Palaniswamy, U. R., 2003).

Taimetoitlased väidetavalt lõhnasid paremini ning olid parema füüsilise ja vaimse tervisega, kui omnivoorid. Termin „vegetaarlus“ on tuletatud ladinakeelsest sõnast *vegetus*, mis tähendab elav või jõuline (Palaniswamy, U. R., 2003). Esimene taimetoitlaste ühing *The Vegetarian Society* asutati 1847. aastal Inglismaal. 1850. aastal asutati Põhja-Ameerikas *The American Vegetarian Society* ning 1944. aastal Inglismaal *The Vegan Society* (Palmer, S., 2014).

20. sajandi keskpaigas arvati, et vegetaarlus põhjustab toitainevaegust, kuid 20. sajandi lõpus seoses ülekaalulisuse levikuga, hakati mõistma kõrge lihatarbimisega kaasnevaid riske. 21. sajandi algul hakkasid osad toitumiseksperdid kiitma taimetoitluse kasulikkust (Palmer, S., 2014).

1.2 Taimetoitluse vormid

Taimetoitus on toitumisviis, mis peamiselt tähendab lihavaba toitumist. Üldiselt iseloomustab taimetoitlust kõrge puu- ja köögiviljade (sh kaunviljade), pähklite ja teraviljade tarbimine, kuid taimetoitlusel on mitmeid variatsioone (McEvoy *et al*, 2012).

1.2.1 Laktovegetaarlus, ovovegetaarlus ja lakto-ovovegetaarlus

Lakto-ovovegetaarlus on kõige levinum toitumisviis, mida taimetoitlased järgivad. See hõlmab endas muna ja piimatooteid, kuid välistab kõik lihatooted. Lakto-ovovegetaarlastel esineb vegetaarlastest kõige vähem toitainete defitsiite, sest tarbitakse erinevaid taimetoite, lisaks muna ja piimatooteid. Piimatooted on heaks kaltsiumi ning vitamiinide D ja B₁₂ allikaks. Kaltsium, vitamiinid D ja B₁₂ on tavaliselt suurimaks murekohaks taimetoitlastel. Samas tuleb lakto-ovovegetaarlastel jälgida tarbitavate rasvade kogust ning vajadusel valida näiteks madalama rasvasisaldusega piimatooteid (Venderley, A. M., Campbell, W. W., 2006).

Lakto-ovovegetaarlusel on ka kaks variatsiooni: laktovegetaarlased, kes tarbivad piimatooteid, kuid väldivad muna ning ovovegetaarlased, kes tarbivad muna, kuid väldivad piimatooteid (Venderley, A. M., Campbell, W. W., 2006).

1.2.2 Peskovegetaarlus

Peskovegetaarlased väldivad linnuliha ning punast liha, kuid tarbivad kala ning üldiselt ka muna ja piimatooteid (Clark *et al*, 2018). Ka peskovegetaarlased saavad suure tõenäosusega piisavalt vitamiine D ja B₁₂, piimatoodete tarbimisel ka kaltsiumi. Kala on ka heaks asendamatute rasvhapete allikaks (Pitsi *et al*, 2017).

1.2.3 Fleksitaarlus

Fleksitaarlus või semi-vegetaarlus on toitumisviis, kus peamiselt süüakse taimetoitu, kuid aegajalt tarbitakse ka liha või kala. Sõna fleksitaarlus tulenebki inglisekeelsetest sõnadest *flexible* (paindlik) ja *vegetarianism* (taimetoitus). Fleksitaarlased on peamiselt need inimesed, kes üritavad vähendada oma lihatarbimist, näiteks igapäevaselt tarbimiselt mõnele korrale nädalas (Derbyshire, E. J., 2017).

1.2.4 Veganlus

Veganlus on kõige rangem taimetoitluse vorm, sest välditakse kõiki loomset päritolu tooteid: punane liha, kala- ja linnuliha, muna, piimatooted, želatiin, mesi ning loomset päritolu lisaained (McEvoy *et al*, 2012). Kuid veganlus ei piirdu ainult toitumisega. Lisaks väldivad veganid muid loomset päritolu tooteid (nt nahk, karusnahk, vill, mesilasvaha), loomade peal testitud koduskeemiat ja kosmeetikat, loomi ärakasutavate meelelahutusasutuste külastamist (Gheihman, N., 2021).

Veganitel on suur oht vitamiini B₁₂ ja D, kaltsiumi, raua või tsingi defitsiidi tekkeks (Venderley, A. M., Campbell, W. W., 2006). Vitamiini B₁₂ ja D soovitatakse võtta toidulisandina juurde. Lisaks võib veganitel puudu jääda asendamatutest aminohapetest. Oluline on ka jälgida, et tarbitakse piisavalt energiat, sest taimetoit on enamjaolt madala energiasisaldusega (McEvoy *et al*, 2012).

1.3 Taimetoitluse põhimõtted ja põhjused

Taimetoitluse vorme on mitmeid erinevaid, kuid peamiseks ideeks on lihatoodete mittetarbimine. Vegetaarlaste toidulaual leidub palju puu- ja köögivilju (sh kaunvilju), teraviljatooteid, pähkleid ja ka sojast valmistatud tooteid (nt tofu, tempeh) (McEvoy *et al*, 2012).

Hiljutised küsitlused on näidanud, et umbes 8% kanadalastest ja 3% ameeriklastest on vegetaarlased. Lisaks näitavad erinevad küsitlused, et vegetaarlasi on Ühendkuningriikides 3%, Austraalias 3%, Iirimaa 6%, Saksamaal 9%, Iisraelis 8,5% ja Indias 40% (Ruby, M. B., 2011).

Seoses taimetoitluse levikuga on hakatud korraldama ka mitmeid kampaaniaid. Näiteks *Meatless Monday* (lihavaba esmaspäev) on üleskutse jätta ühel päeval nädalas lihatooded oma menüüst välja (Palmer, S., 2014). Eestis on samal ideel põhinev Taimne Teisipäev, mis kutsub üles igal teisipäeval toituma taimselt. Liikumine Taimne Teisipäev julgustab inimesi vähendama oma lihatarbimist (Jõgi, A., 2018).

Uurimisfirma Mintel avaldas, et 7% tarbijatest on taimetoitlased, kuigi lausa 36% tarbijatest kasutavad lihaalternatiive. Sellest saab järeldada, et inimesed on pigem huvitatud fleksitaarlusest ehk eelistatakse taimset toitu ilma täielikult lihast loobumiseta (Palmer, S., 2014).

On pakutud välja, et vegetaarlust võiks mõõta järkjärguliste astmetena sõltuvalt sellest, milliseid loomseid saaduseid välditakse. Spektrumi ühes otsas on I tüüpi vegetaarlased, kes peavad end küll taimetoitlaseks, kuid aegajalt tarbivad punast liha või linnuliha, nt taimsete valikute puudumisel või piinlikuse vältimiseks sotsiaalsetes olukordades, kus pakutakse lihatooteid. II tüüpi vegetaarlased väldivad liha (k.a linnuliha), III tüüpi vegetaarlased väldivad lisaks lihale ka kala, IV tüüpi vegetaarlased väldivad nii liha, kala kui ka mune, V tüüpi vegetaarlased väldivad lisaks eelmainitutele ka piimatoteid ning spektrumi teises otsas on VI tüüpi vegetaarlased või veganid, kes tarbivad ainult taimetoitu, vältides kõiki loomseid saaduseid (Ruby, M. B., 2011).

Lääneriikides on inimeste ajendid taimetoitluseks erinevad, kuid peamised põhjused on seotud loomade heaolu, keskkonnasäästlikkuse ja isikliku tervisega (Ruby, M. B., 2011).

Indias on taimetoitlust järgitud juba sajandeid, seostades seda traditsiooni, võimu ja staatusega. Vegetaarlus on toitumisviis, mida hakatakse seal juba lapsena järgima. Taimetoitluse eesmärgiks on hoiduda keha saastumisest, mida seostatakse liha tarbimisega (Ruby, M. B., 2011).

1.4 Taimetoitluse eelised ja puudused

Mitmed uuringud kinnitavad taimetoitluse positiivset mõju tervisele: madalam rasvumise tase, vähenenud südame-veresoonkonnahaiguste riskid, pikem elulemus. Kliinilised uuringud näitavad, et taimne toitumine alandab vererõhku. Keskmiselt tarbivad vegetaarlased vähem energiat, vähem rasvu, sh küllastunud rasvhappeid, aga rohkem kiudaineid, kaaliumi ja C-vitamiini kui mitte-taimetoitlased. Lisaks on taimetoitlaste kehamassiindeks üldiselt madalam. Need taimetoitlusega seotud tegurid avaldavad tervisele positiivset mõju (Palmer, S., 2014).

Taimetoitlust seostatakse madalama LDL-kolesterooli ja vererõhu tasemetega. Lisaks on väiksem tõenäosus hüpertoonia (kõrgvererõhutõbi), II tüüpi diabeedi ja vähkkasvajate tekkeks. Kuna

taimetoitlased tarbivad üldiselt vähem küllastunud rasvhappeid ja kolesterooli ning rohkem puu- ja köögivilju, täisteratooteid ja pähkleid ning saavad seeläbi rohkem kiudaineid, vähendab see kõik kokku krooniliste haiguste riski (Palmer, S., 2014).

On leitud, et taimetoitlusega kaasnevad tihtipeale ka tervislikumad eluviisid: vähene alkoholi tarbimine ja suitsetamine, rohkem unetunde võrreldes mittetaimetoitlastega, suurem füüsiline aktiivsus (Palmer, S., 2014).

Taimetoitus on küll sobilik erinevas vanuses ning erinevate toitumisalaste eesmärkidega inimestele, kuid halvasti planeeritud toitumine võib siiski põhjustada energia või toitainete puudujääke. Mitmed kaunviljad, teraviljad, õliseemned ja pähklid võivad sisaldada selliseid ühendeid nagu fütaadid, tanniinid ja kiudained, mis võivad pärssida mõnede toitainete imendumist (Shaw *et al*, 2022).

Taimne toit on väikese toiduenergiaga. Seega tuleb tarbida suurem kogus toitu, et saada kätte vajalik energiahulk. Inimestel, kes teevad rasket füüsilist tööd, ning sportlastel võivad tekkida probleemid vajaliku toiduenergia saamisega. Kui ei pöörata tähelepanu vajaliku energiahulga saamisele, võib see mõjutada nii füüsilist kui ka vaimset tervist. Selleks, et vältida liiga madalat energiatarbimist, on soovituslik süüa energiarikkaid toite, näiteks pähkleid ja seemneid, avokaadot, kuivatatud puuvilju, hummust ja müsli (Shaw *et al*, 2022).

Kõrge bioväärtusega valke leidub loomset päritolu toiduainetes: lihas, kalas, piimas ja munades. Valkude bioväärtus sõltub nendes olevate asendamatute aminohapete sisaldusest. Taimset päritolu valkude allikateks on pähklid ja seemned ning kaun- ja teraviljad, kuid sisalduvad valgud on mõnevõrra madalama bioväärtusega (Pitsi *et al*, 2017).

Tarbides päeva jooksul erinevaid taimseid valguallikaid, on siiski võimalik saada kätte kõik asendamatud aminohapped. Lakto-ovovegetaarse toidu puhul valkude defitsiiti üldiselt ei esine, sest ka väiksem hulk loomset päritolu valke korvab puudujäägid (Palmer, S., 2014).

1.5 Energia ja põhitaitainete saamine

1.5.1 Energia

Hästi planeeritud taimetoit on kiudainerikas ning hõlmab endas suurt kogust madala energiasisaldusega toite. Väiksemat energiatarbimist peetakse tihti üheks taimetoitluse eeliseks, näiteks ülekaalulisuse puhul. Samas võib see tekitada probleeme sportlastele ja raske füüsilise töö tegijatele, kes peavad seetõttu pöörama tähelepanu sellele, et tarbitav energiakogus oleks neile piisav (Shaw *et al*, 2022). Laste puhul on uuringud näidanud, et taimetoitlaste energiatarbimine on piisav. Samas võib veganlus põhjustada lastel energia defitsiiti suure toidukoguse tõttu, mida lapsed ei jaksa süüa. Seetõttu soovitatakse tarbida pähkleid, pähklivõideid ja muid kontsentreeritud energiaallikaid, mis toetavad normaalset arengut (Amit, M., 2010).

1.5.2 Süsivesikud

Süsivesikuid leidub organismis rakkude, kudede, paljude hormoonide ja antikehade koostises. Need on organismi peamiseks energiaallikaks, katavad umbes pool kogu organismi energiavajadusest.

Lisaks on süsivesikud inimorganismis ka varuaineks – glükogeen maksas ja lihastes on ajutine glükoosi tagavara, mida organism saab kasutada (Pitsi *et al*, 2017). Taimetoitlus on üldiselt komplekssete süsivesikute ja kiudaineterikas toitumisviis. Taimetoitlased saavad suurima osa oma energiast süsivesikutest ning seetõttu tuleb veenduda, et neid tarbitakse piisavalt. (Venderley, A. M., Campbell, W. W., 2006).

Kiudained on olulised täiskõhutunde tekkimiseks, seedesüsteemi korrashoidmiseks ning vere glükoosi- ja kolesteroolitaseme normaliseerimiseks. Kuigi kiudaineterohke dieet omab kasulikku mõju tervisele, ei ole soovitatav kiudaineid ka liiga palju tarbida. Kui päevane tarbimiskogus ületab 70 g, võib see põhjustada seedetrakti häireid ja vähenenud söögiisu. Lisaks seovad kiudained endaga mineraalaineid, nagu kaltsium, magneesium, raud ja tsink, mis vähendab nende toitainete imendumist (Fiber..., 2022).

1.5.3 Rasvad

Rasvade peamiseks ülesandeks on energia andmine ja energia talletamine organismis. Lisaks võtavad need osa kasvuprotsesside ja muu elutegevuse reguleerimisest. Rasvad on ka vajalikud vitamiinide imendumiseks (Pitsi *et al*, 2017). Vegetaarlaste menüü on üldjuhul madalam rasvade poolest, kui omnivooridel (Shaw *et al*, 2022). Kuna asendamatuid rasvhappeid ei suuda inimorganism ise sünteesida, siis peab neid saama toiduga. Soovituslik oomega-6- ja oomega-3-rasvhapete vahekord on 2:1 (Pitsi *et al*, 2017). Kui oomega-6-rasvhappeid saadakse piisavalt, siis oomega-3-rasvhapetest võib tekkida puudus, kuna suur osa taimetoitlasi väldib kala ja mereande – peamisi EPA (eikosapentaeenhape) ja DHA (dokosaheksaeenhape) allikaid. EPA ja DHA omavad olulist rolli näiteks silmade ja aju arengus, südame-veresoonkonna hea seisundi hoidmises, vaimse tervise parendamises. Uuringud näitavad, et vegetaarlaste DHA ja EPA tase veres on madalam võrreldes mitte-vegetaarlastega, veganite tulemused olid veelgi madalamad (Palmer, S., 2014).

1.5.4 Valgud

Valkude peamine ülesanne on tagada organismi kasvamine, ehitus ja areng. Valgud tagavad organismi tugeva ja toimiva immuunsüsteemi. Lisaks osalevad need paljude ühendite transpordil. Valgud koosnevad 20 põhiainohapetest ning neid leidub peaaegu kõigis loomset ja taimset päritolu toitudes. Kõrge bioväärtusega valke leidub lihas, kalas, piimas ja munades. Kaunviljad, pähklid ja seemned on head taimsed valguallikad, kuigi kohati väiksema bioväärtusega. Valgud koosnevad aminohapetest, mis jagunevad asendatavateks ja asendamatuteks (Pitsi *et al*, 2017). Kui energiavajadus on rahuldatud ja tarbitakse kombineeritult erinevaid taimseid valguallikaid, siis ei teki asendamatute aminohapete saamisega probleemi. Taimetoitlastel, kes ei tarbi muna ja piimatooteid, tuleks oma valgutarbimist veidi suurendada tingituna sellest, et taimset päritolu toitudes on valgud seotud kiudainetega ning sel põhjusel raskemini kättesaadavad seeideensüümidele (Nordic Council of Ministers, 2014).

Kaunviljad on headeks valguallikateks, kuid neis sisalduvad lektiinid võivad põhjustada iiveldust, oksendamist, kõhuvalu ja kõhulahtisust, kui kaunvilju pole eelnevalt korralikult keedetud (Nordic Council of Ministers, 2014).

Üks aminohape, mis võib olla taimetoitluse puhul piiratud, on lüsiin. Taimseteks lüsiini allikateks on tofu, tempeh, muud sojatooted, seitan ja läätsed. Ilma neid toite tarbimata ei pruugi taimetoitlane saada piisavat kogust lüsiini (Palmer, S., 2014).

Kui loomsed valguallikad võivad sisaldada rohkelt küllastunud rasvhappeid ja kolesterooli, siis taimsed valguallikad sisaldavad üldiselt kiudaineid, mono- ja polüküllastumata rasvhappeid, rohkelt vitamiine ja mineraalaineid ning bioaktiivseid ühendeid (Palmer, S., 2014).

1.6 Vitamiinide ja mineraalainete saamine

Mitmekesiselt toitudes ning rikastatud toite ja vajadusel ka toidulisandeid (nt vitamiini D) tarbides on taimetoitlasele võimalik saada piisavalt vitamiine ja mineraalaineid. Kuna taimetoitlased tarbivad rohkelt puu- ja köögivilju, teraviljatooteid ja pähkleid, sisaldab nende dieet suuremas koguses beetakaroteeni, vitamiine C ja E. Vegetaarlastel võib defitsiit tekkida näiteks raua, kaltsiumi, tsingi ning vitamiinidega D ja B₁₂ (McEvoy *et al*, 2012).

Defitsiidi ennetamiseks või ravimiseks soovitatakse vajadusel võtta raua, kaltsiumi, vitamiinide D või B₁₂ toidulisandeid (Shaw *et al*, 2022).

1.6.1 Vitamiin B₁₂ ehk kobalamiinid

Vitamiin B₁₂ on vajalik kehale väikeses koguses, kuid seda leidub imenduvul kujul vaid loomset päritolu toiduainetes (McEvoy *et al*, 2012). Vitamiin B₁₂ on oluline vereloomeks ja neuroloogilisteks funktsioonideks. Defitsiit võib põhjustada neuroloogiliste sümptomite väljakujunemist ja megaloblastilise aneemia teket (Pitsi *et al*, 2017). Taimetoitlastele soovitatakse tarbida vitamiin B₁₂ toidulisandeid ning rikastatud toiduaineid (hommikuhelbed, sojatooted, maitsepärm) (Nordic Council of Ministers, 2014). Lakto-ovo-vegetaarlastel saavad regulaarsel tarbimisel piisava koguse vitamiini B₁₂ munast ja piimatoodetest (Amit, M., 2010).

Tervetel täiskasvanutel imendub umbes 50% saadavast vitamiinist B₁₂. Igapäevane B₁₂ kadu on umbes 0,1% organismi üldvarust (2-5 mg). Defitsiidi sümptomid ilmnevad alles pärast mitmeid aastaid kestnud puudulikku tarbimist (Pitsi *et al*, 2017). Vegetaarlastel võib vitamiin B₁₂ defitsiiti olla keeruline diagnoosida ka kõrge foolhappe tarbimise tõttu, sest see võib varjata defitsiidi sümptomeid (Nordic Council of Ministers, 2014).

1.6.2 Vitamiin D

Vitamiin D on oluline kaltsiumi ja fosfori omastamiseks, luude ja hammaste arenguks, südametegevuse tööks ning infektsiooni- ja diabeediriski vähendamiseks. Peamised vitamiini D₃ allikad on rasvane kala, toidurasvad, rikastatud piim ja piimatooted ning ka liha ja munad. Peamise vitamiini D vajaduse tagab piisava päikesekiirguse saamine. Vitamiini D sünteesimine nahas oleneb aastaajast, laiuskraadist, vanusest, naha pigmentatsioonist ja eksponeeritud nahapinna suurusel (Pitsi *et al*, 2017). Taimetoitlastel, kes ei tarbi muna, kala ega piimatooted, võib tekkida vitamiini D defitsiit. Suurem risk on ka nendel, kes elavad Põhjamaade laiuskraadidel, päikesepaistelistel ilmade vähesuse tõttu (McEvoy *et al*, 2012). Vitamiini D vaegusel võib imikutel tekkida rahhiit ning täiskasvanutel osteomalaatsia (luude pehmenemine) (Nordic Council of Ministers, 2014).

Kaltsiumiga kombineeritud vitamiini D toidulisandi võtmine vähendab luumurdude riski ning ennetab luukadu (Pitsi *et al*, 2017).

1.6.3 Kaltsium

Kaltsiumit leidub inimkehas kõige rohkem – meestel ligikaudu 1400 g ja naistel 1200 g, millest rohkem kui 99% on hammastes ja luudes (Nordic Council of Ministers, 2014). Kaltsium on vajalik luude ja hammaste tervise toetamiseks, lihaskontraktsioonideks, vere hüübimisprotsessideks ja närviimpulsside edasikandumiseks (Pitsi *et al*, 2017). Laktovegetaarlaste kaltsiumi tarbimine sarnaneb enim mitte-taimetoitlaste tarbimisega, samas veganid tarbivad tihtipeale soovituslikust vähem kaltsiumi (Craig, W. J., 2010).

Oluline on saada piisavalt nii kaltsiumi kui ka vitamiini D, sest need mõjutavad üksteise omastatavust. Ainuüksi kaltsiumi tarbimine pole piisav tugeva luustiku väljakujunemiseks (Pitsi *et al*, 2017).

Kaltsiumi leidub nii loomset kui ka taimset päritolu toiduainetes, nagu piimatooted (piim, jogurt, juust), pähklid ja seemned, rohelised köögiviljad, kala, lisaks ka rikastatud toodetes (näiteks taimsed joogid, sojatooted, hommikuhelbed) (Nordic Council of Ministers, 2014). Taimset päritolu toitudest omastab organism kaltsiumi halvemini, neis sisalduvate oksaalhappe ja fütiini tõttu (Shaw *et al*, 2022).

Organism eritab kaltsiumi peamiselt väljaheite ja uriiniga. Imendumata kaltsium väljutatakse väljaheitega (Pitsi *et al*, 2017).

1.6.4 Tsink

Tsink on üheks põhiliseks mineraalaineks organismi rakkude arengus, kasvus ja paljunemises ning seetõttu ei tohi ka defitsiidil lasta tekkida. Tsink soodustab maitsmisretseptorite normaalset arengut, organismi antioksüdantset kaitset ning insuliini veresuhkru langetamist. Tsingi allikateks on liha, piimatooted, muna, täisteratooted, kaunviljad, pähklid ja seemned (Pitsi *et al*, 2017).

Kuigi tsingi defitsiit arenenud riikides on pigem harv, on taimetoitlaste tsingi tarbimine madalam kui omnivooridel (Shaw *et al*, 2022). Seoses kõrgema fütiinhappe sisaldusega on tsingi biokättesaadavus taimetoidust madalam kui segatoidust (Craig, W. J., 2010).

1.6.5 Raud

Raud on vajalik vereloomes hemoglobiini ja lihaskoes müoglobiini sünteesiks. Lisaks on raud oluline nende biomolekulide koostises, mis osalevad ATP tootmises ja aitavad kahjutuks teha kehavõõraid ühendeid, mis on organismi sattunud (Pitsi *et al*, 2017).

Rauapuudus võib põhjustada rauavaegusaneemiat, töövõime ning immunoloogilise kaitsevõime langust. Rauavaegusaneemia on kõige levinum mikrotoitainete vaegus (Pitsi *et al*, 2017).

Toitudes võib raud esineda heemse rauana lihas või mitteheemse raua teraviljades ja muudes taimset päritolu toitudes. Heemne raud imendub paremini kui mitteheemne. Mitteheemse raua

imenduvust tõstab vitamiini C rikaste toitude tarbimine. Rauda imenduvust pärsivad fütaadid, tees ja kohvis sisalduvad polüfenoolid ning kaltsium (Pitsi et al, 2017).

2. Eksperimentaalne osa

2.1 Töö eesmärgid

Töö eesmärgiks oli analüüsida kahe nädala taimset koolilõunamenüüd: põhitaitainete, vitamiinide ja mineraalainete sisaldust. Vaadeldi ka kiudainete, rasvhapete ja kolesterooli sisaldust. Lisaks analüüsiti menüüd ka toidugruppide kaupa. Tulemusi võrreldi sotsiaalministri määruses nr 8 „Tervisekaitsenõuded toitlustamisele koolieelses lasteasutuses ja koolis“ (Tervisekaitsenõuded ..., 2008) III kooliastmele etteantud sisaldustega.

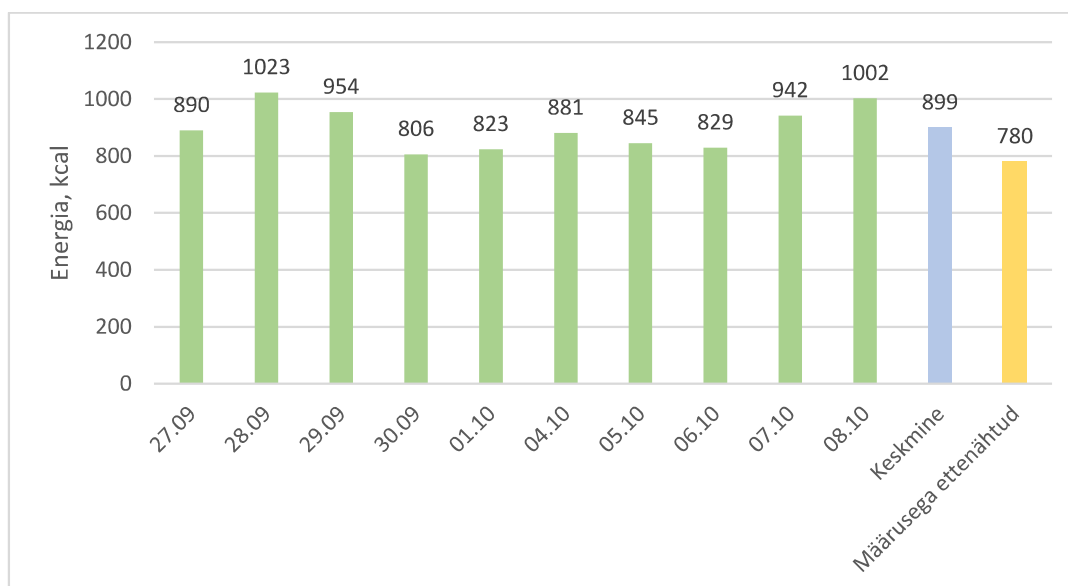
2.2 Andmete töötlemine

Eksperimentaalses osas analüüsiti Baltic Restaurants AS taimset koolilõunamenüüd. Uuritav menüü pärineb ajavahemikust 27.09 – 08.10.2021. Koolilõunad sisestati NutriData toitumisprogrammi, mis võimaldab analüüsida sisestatud toitude energia- ja toitainete sisaldust (Tervise Arengu Instituut). Käesolevas töös uuriti, kas pakutav koolitoit sisaldab piisavalt energiat ja toitaineid. Analüüsimisel kasutati III kooliastmele (vanuses 13-15 a) mõeldud soovitusi, mis pärinevad sotsiaalministri määrusest nr 8 „Tervisekaitsenõuded toitlustamisele koolieelses lasteasutuses ja koolis“ (Tervisekaitsenõuded ..., 2008), lisast 4. Tulemuste töötlemiseks kasutatud andmed on leitavad lisas 1.

2.3 Tulemused ja arutelu

2.3.1 Toiduenergia

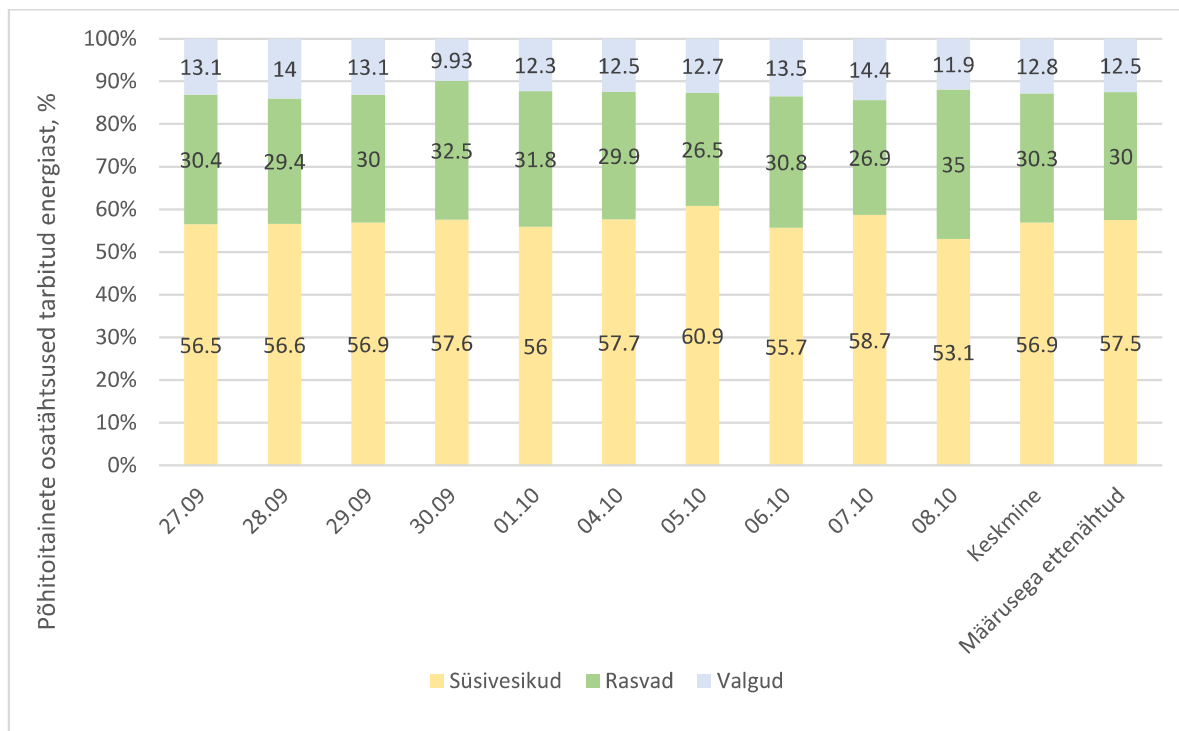
Joonisel 1 on näha koolitoiduga saadav energia hulk. Koolilõuna moodustuma 32,5% ööpäevasest toiduenergia vajadusest. III kooliastme koolilõuna energiasisaldus peaks olema 780 ± 60 kcal (Tervisekaitsenõuded ..., 2008). Tulemused näitavad, et koolilõunast saab toiduenergiat soovitusest rohkem. Keskmine koolilõuna energiasisaldus oli 899 kcal, seega 107% ettenähtust. Kõigest kolmel päeval jäi energiasisaldus määratud vahemikku.



Joonis 1. Koolilõuna energiasisaldus

2.3.2 Põhitoitained

Joonisel 2 on näha põhitoitainete osatähtsusi energiast päevade kaupa, keskmiselt ja ettenähtult.



Joonis 2. Põhitoitainete osatähtsused energiast

Koolilõuna puhul peaksid süsivesikud toiduenergiast andma keskmiselt $57,5 \pm 2,5\%$, rasvad $30,0 \pm 2,5\%$ ning valgud $12,5 \pm 2,5\%$. Üksikutel päevadel võib olla kõikumine süsivesikutel $57,5 \pm 5,0\%$, rasvadel $30,0 \pm 5,0\%$ ja valkudel $12,5 \pm 5,0\%$ (Sotsiaalministri määrus nr 8, 2012).

Kahel päeval oli energiasisaldus üle 1000 kcal.

28.09 menüü energiasisaldus oli 1023 kcal. Menüüs oli kaunviljapüreesupp, kus peamiseks süsivesikute allikaks olid valged oad ning rasvade allikateks rapsiõli ja vahukoor. Magustoiduks oli sepiku-õunavorm, kus peamisteks süsivesikute allikateks olid suhkur ja sepik.

08.10 menüü energiasisaldus oli 1002 kcal. Antud päeval oli menüüs nuudliroog, kus peamiseks süsivesikute allikaks olid munanuudlid ning rasvade allikaks rapsiõli.

Leiva- ja piimatoodete sisaldus oli keskmiselt 400 kcal päevas.

Kuna koolilõuna energiasisaldus oli soovituslikust suurem, siis tuleb põhitoitainete keskmine tulemus ümber arvutada soovituslikule energiale, et välja selgitada, milliste põhitoitainete kogust peaks muutma, et energia vastaks soovituslikule.

Keskmiised tulemused programmi järgi:

Energia: 899 kcal

Süsivesikud: 56,9%E

Rasvad: 30,3%E

Valgud: 12,8%E

Süsivesikutest saadav energia oli $56,9 / 100 * 899,5 = 511,8$ kcal eest, mis annab soovitatavast 780 kcal-st $511,8 / 780 * 100 = 65,6\%$ E ehk 109,3% soovitusest.

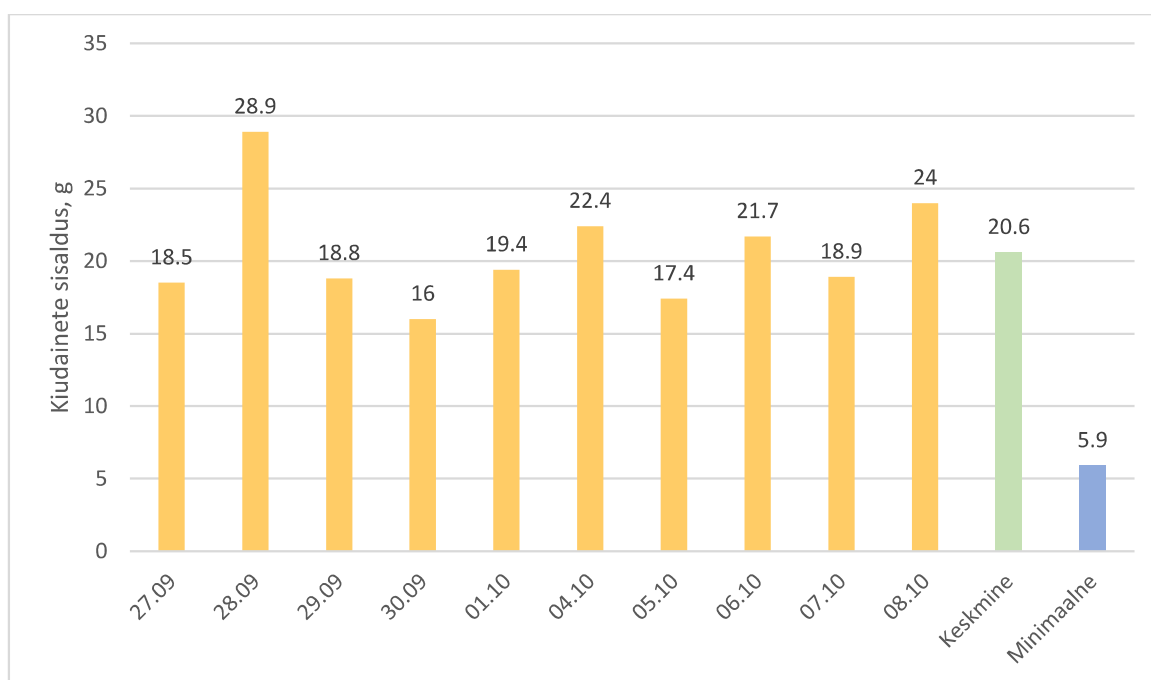
Rasvadest saadav energia oli $30,3 / 100 * 899,5 = 272,5$ kcal eest, mis annab soovitatavast 272,5 / 780 * 100 = 34,9%E ehk 107,4% soovitusest.

Valkudest saadav energia oli $12,8 / 100 * 899,5 = 115,1$ kcal eest, mis annab soovitatavast $115,1 / 780 * 100 = 14,8\%$ E ehk 100% soovitusest.

Kui vähendada süsivesikute ja rasvade sisaldust, siis väheneks ka koolilõuna energiasisaldus.

2.3.3 Kiudained

Joonisel 4 on näha koolilõuna kiudainete sisaldus grammides.



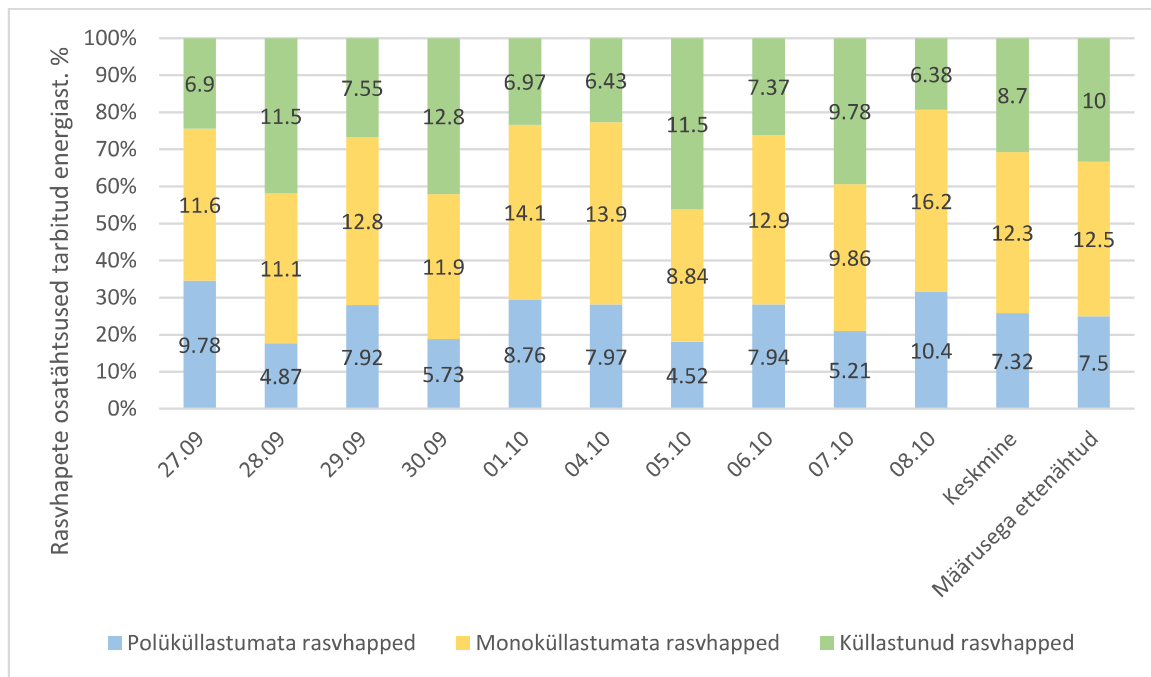
Joonis 4. Kiudainete sisaldus koolilõunas

Koolilõuna kiudainete sisaldus peaks III kooliastmes olema minimaalselt 5,9 g (Tervisekaitsenõuded ..., 2008). Pakutava koolilõuna kiudainete sisaldus oli keskmiselt 20,6 g päevas. Suur kiudainete sisaldus tulenes sellest, et pakutavad toidud sisaldasid palju puu- ja köögivilju ning teraviljatooteid.

Kui koolilõuna energiasisaldus vastavaks soovituslikule, siis oleks kiudainete sisaldus keskmiselt $20,6 \cdot 780 / 899,5 = 17,9$ g päevas. Seega, kui vähendada koolilõuna energiasisaldust, oleks kiudainete sisaldus toidus ikkagi piisav.

2.3.4 Rasvhapped

Joonisel 5 on näidatud rasvhapete osatähtsused energiast.



Joonis 5. Rasvhapete osatähtsused energiast

Koolilõuna puhul peaksid monoküllastumata rasvhapped toiduenergiast andma keskmiselt $12,5 \pm 2,5\%$, polüküllastumata rasvhapped $7,5 \pm 2,5\%$ ning küllastunud rasvhapped vähem kui $10,0\%$ (Tervisekaitseõued ..., 2008). Monoküllastumata rasvhapped andsid keskmiselt $12,3\%$, polüküllastumata rasvhapped $7,32\%$ ja küllastunud rasvhapped $8,7\%$.

Kuna koolilõuna energiasisaldus oli soovituslikust suurem, siis tuleb rasvhapete keskmine tulemus ümber arvutada soovituslikule energiale, et välja selgitada, milliste rasvhapete kogust peaks muutma.

Keskmesid tulemused programmi järgi:

Energia: 899,5 kcal

Monoküllastumata rasvhapped: $12,3\%$

Polüküllastumata rasvhapped: $7,32\%$

Küllastunud rasvhapped: $8,7\%$

Monoküllastumata rasvhapetest saadav energia oli $12,3 / 100 * 899,5 = 111$ kcal eest, mis annab soovitatavast 780 kcal-st $111 / 780 * 100 = 14,2\%$ ehk 100% soovituselt.

Polüküllastumata rasvhapetest saadav energia oli $7,32 / 100 * 899,5 = 66$ kcal eest, mis annab soovitatavast $66 / 780 * 100 = 8,5\%$ ehk 100% soovituselt.

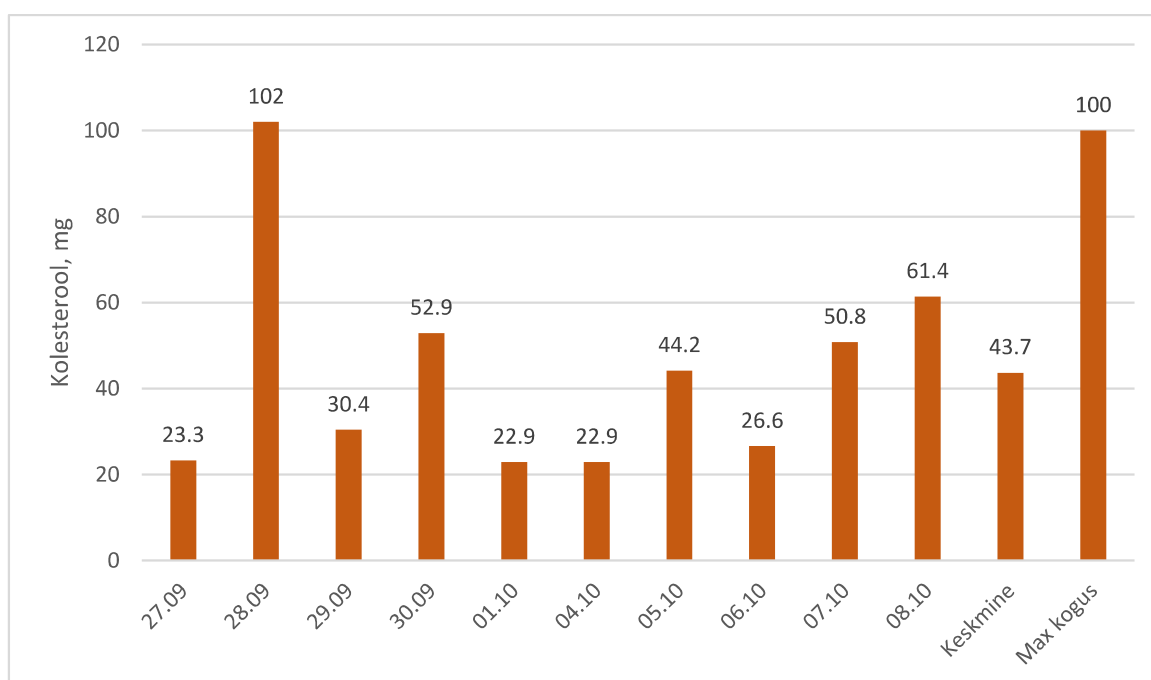
Küllastunud rasvhapetest saadav energia oli $8,7 / 100 * 899,5 = 78$ kcal eest, mis annab $78 / 780 * 100 = 10\%$ ehk jääb napilt lubatud koguse piiridesse.

Nende arvutuste põhjal rasvhapete koguseid muutma ei pea.

Päevadel, kui küllastunud rasvhappe kogus ületas 10%E, kasutati selliseid toiduaineid nagu vahukoor, piim ja sulatatud juust.

2.3.5 Kolesterol

Koolilõunas ei tohi kolesterooli kogus ületada 100 mg (Tervisekaitseõuded ..., 2008). Joonisel 7 on näha, et ühel päeval (28.09) oli kolesterooli kogus üle lubatu – 102 mg. See tulenes kaunviljapüreesupis kasutatavast vahukoorest, sepiku-õunavormis kasutatavast munast ning piimatoodetest. Keskmine kolesteroolisisaldus oli 43,7 mg ehk jäi siiski alla 100 mg.

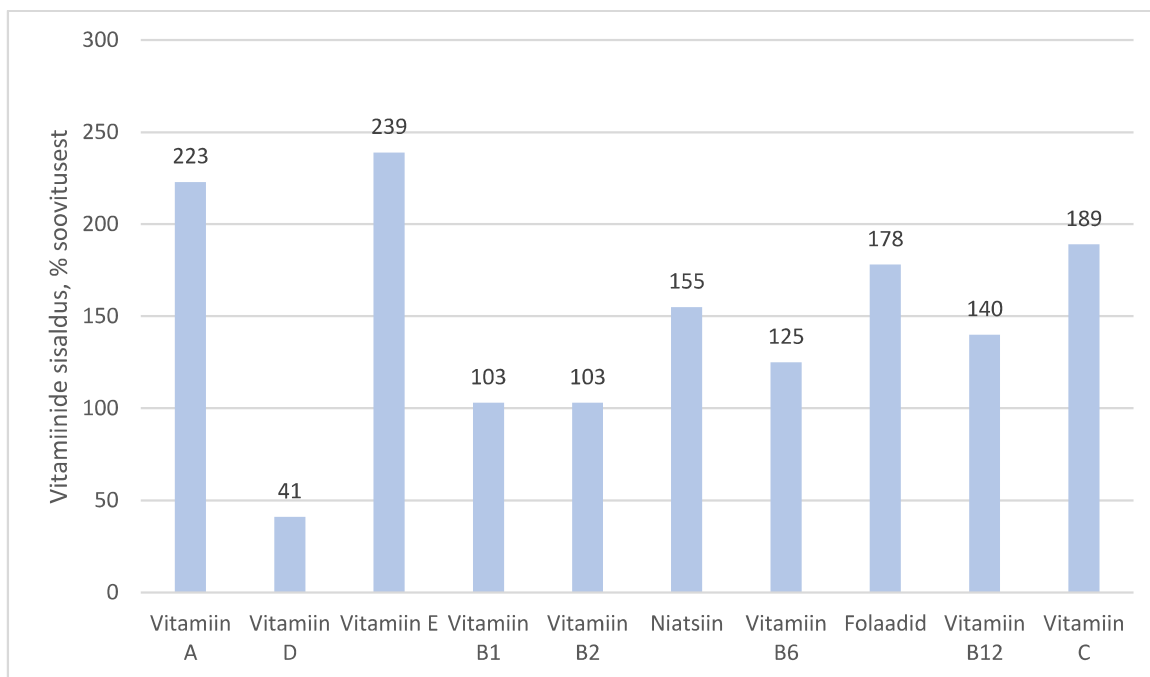


Joonis 7. Kolesterooli sisaldus

2.3.6 Vitamiinid

Vitamiinide kogused on toodud lisis 2.

Joonisel 8 on näha vitamiinide saamine protsentuaalselt soovituselt.



Joonis 8. Vitamiinide sisaldus protsentuaalselt minimaalsest soovitusel

Vitamiini A sisaldus oli keskmiselt 507 RE (retinooli ekvivalenti) ehk 223% minimaalsest soovitusel. Kõigest ühel päeval oli vitamiini A kogus alla soovituse. Vitamiini A allikateks koolilõunas olid loomset päritolu toidust – piimatoodetest ja munast saadav vitamiin A (retinool ja selle rasvhapete estrid) ning provitamiin A karotenoididena, mida saadi näiteks porgandist, kõrvitsast, lehtsalatist, brokolist. 1 retinooli ekvivalent on võrdne 1 µg retinooliga või 12 µg beetakaroteeniga (Pitsi *et al*, 2017).

Vitamiini D sisaldus oli keskmiselt kõigest 41% soovitusel ehk 1 µg. Vitamiini D allikateks olid piimatooted ja muna. Vitamiini D sisaldust aitaks tõsta D-vitamiiniga rikastatud piimatoodete kasutamine, kuid kehtiv määrus ei luba hetkel kasutada koolitoidus toitainetega rikastatud toite (Tervisekaitsenõuded ..., 2008).

Vitamiini E sisaldus oli keskmiselt 6,2 αTE (α-tokoferooli ekvivalenti) ehk 239% minimaalsest soovitusel. Vitamiini E allikateks olid näiteks rapsiõli, päevalilleseemned, leivatooted ja paprika.

Nii vitamiini B₁ kui ka B₂ oli 103% minimaalsest soovitusel, 0,4 ja 0,5 mg vastavalt. Vitamiinide B₁ ja B₂ allikateks olid peamiselt kaunviljad, seemned, piima- ja leivatooted. Vitamiini B₁ sisaldus oli neljal päeval alla soovituse, B₂ sisaldus kahel päeval.

Niatsiini ehk vitamiini B₃ sisaldus oli keskmiselt 8,5 NE (niatsiini ekvivalenti) ehk 155% minimaalsest soovitusel. Niatsiini allikateks olid põhiliselt seemned, keedetud makaronid ja tatar, piimatooted ja kaunviljad.

Vitamiini B₆ sisaldus oli keskmiselt 0,6 mg ehk 125% minimaalsest soovitusel. Vitamiini B₆ allikateks olid näiteks kaunviljad, seemned, lillkapsas ja paprika.

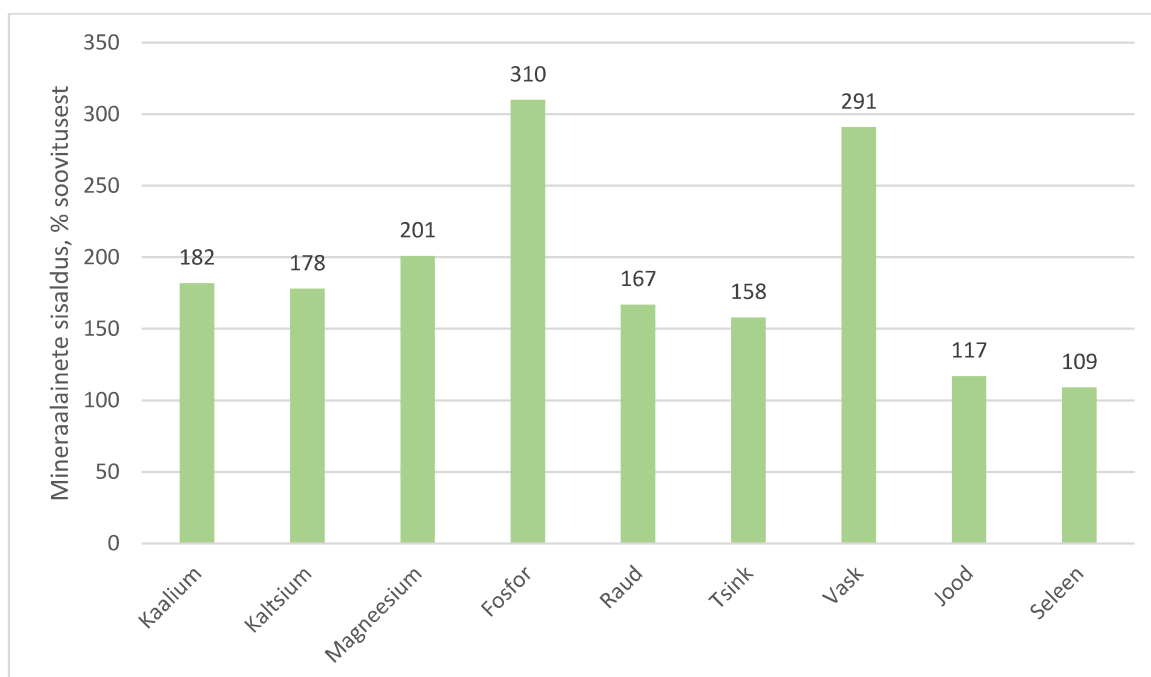
Folaatide sisaldus oli keskmiselt 144 µg ehk 178% minimaalsest soovitusel. Folaatide allikateks olid peamiselt kaunviljad, leivatooted, piimatooted, brokoli, lillkapsas ja kiivi.

Vitamiini B₁₂ sisaldus oli keskmiselt 1 µg ehk 140% minimaalsest soovitusel. Ühel päeval oli vitamiini B₁₂ sisaldus alla soovitusel. Vitamiini B₁₂ allikateks olid piimatooted ja muna. Kuigi taimetoitlastel on oht vitamiini B₁₂ defitsiidi tekkeks, on tänu piimatoodetele ja munale saavutatud koolitoidus piisav kogus.

Vitamiini C sisaldus oli keskmiselt 45,3 mg ehk 189% minimaalsest soovitusel. Vitamiini C sisaldus jäi ühel päeval alla soovitusel. Vitamiini C allikateks olid erinevad puu- ja köögiviljad, näiteks paprika, brokoli, kaalikas, pea- ja lillkapsas, kõrvits, apelsin, õun, kiivi.

2.3.7 Mineraalained

Jooniselt 9 on näha, et keskmised mineraalainete sisaldused vastasid soovitustele.



Joonis 9. Mineraalainete sisaldus protsentuaalselt minimaalsest soovitusel

Kaaliumi oli keskmiselt 1945 mg ehk 182% minimaalsest soovitusel. Kaaliumi allikateks olid kaunviljad, tomatipasta, porgand, peet, lillkapsas, seemned ja leivatooted.

Kaltsiumi oli keskmiselt 517 mg ehk 178% minimaalsest soovitusel. Kaltsiumi allikateks olid peamiselt piimatooted, seemned, kaunviljad, apelsin, kaalikas, lehtsalat ja suvikõrvits.

Magneesiumi oli keskmiselt 205 mg ehk 201% minimaalsest soovitusel. Magneesiumi allikateks olid näiteks seemned, kaunviljad, tatar, riis ning leivatooted.

Fosforit oli keskmiselt 712 mg ehk 310% minimaalsest soovitusel. Fosfori allikateks olid seemned, kaunviljad, piimatooted, tatar, riis, leivatooted, brokoli.

Rauda oli keskmiselt 6,5 mg ehk 167% minimaalsest soovitusel. Ühel päeval jäi raua sisaldus natuke alla soovitusliku. Raua allikateks olid näiteks seemned, kaunviljad, leivatooted, brokoli, kiivi ja mustsõstrad.

Tsinki oli keskmiselt 5,2 mg ehk 158% minimaalsest soovitusel. Tsingi allikateks olid peamiselt seemned, kaunviljad, piimatooted ning teraviljatooted.

Vaske oli keskmiselt 0,8 mg ehk 291% minimaalsest soovitusel. Vase allikateks olid seemned, kaunviljad, tatar, leivatooted ja kakaopulber.

Joodi oli keskmiselt 57,4 mg ehk 117% minimaalsest soovitusel. Joodi sisaldus jäi alla soovitusliku kahel päeval. Joodi allikateks olid peamiselt piimatooted, leivatooted, lisaks ka näiteks brokoli ja lillkapsas.

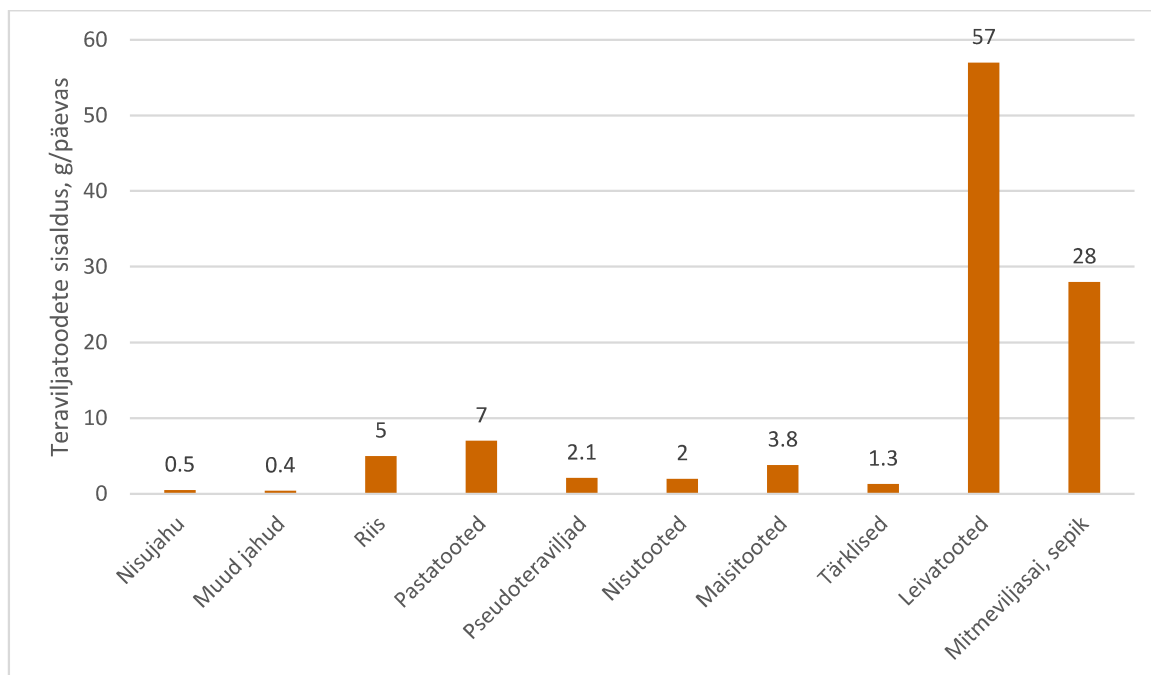
Seleeni oli keskmiselt 15,3 mg ehk 109% minimaalsest soovitusel. Neljal päeval oli seleeni sisaldus alla soovitusliku. Seleeni allikateks olid seemned, kaunviljad, piimatooted, leivatooted, brokoli.

Naatriumisaldus oli keskmiselt 615 mg. Soovituslik kogus peaks jääma alla 640 mg (Tervisekaitseõuded ..., 2008). Päeva tasandil ületas naatrium soovitusliku koguse kolmel päeval, kui toitudes kasutati näiteks sulatatud juustu, sojakastet, konserveeritud aedube. Peamisteks naatriumi allikateks olid piima- ja leivatooted.

2.3.8 Toiduainete tarbimine

Toiduainete tarbimine on esitatud lisis 3.

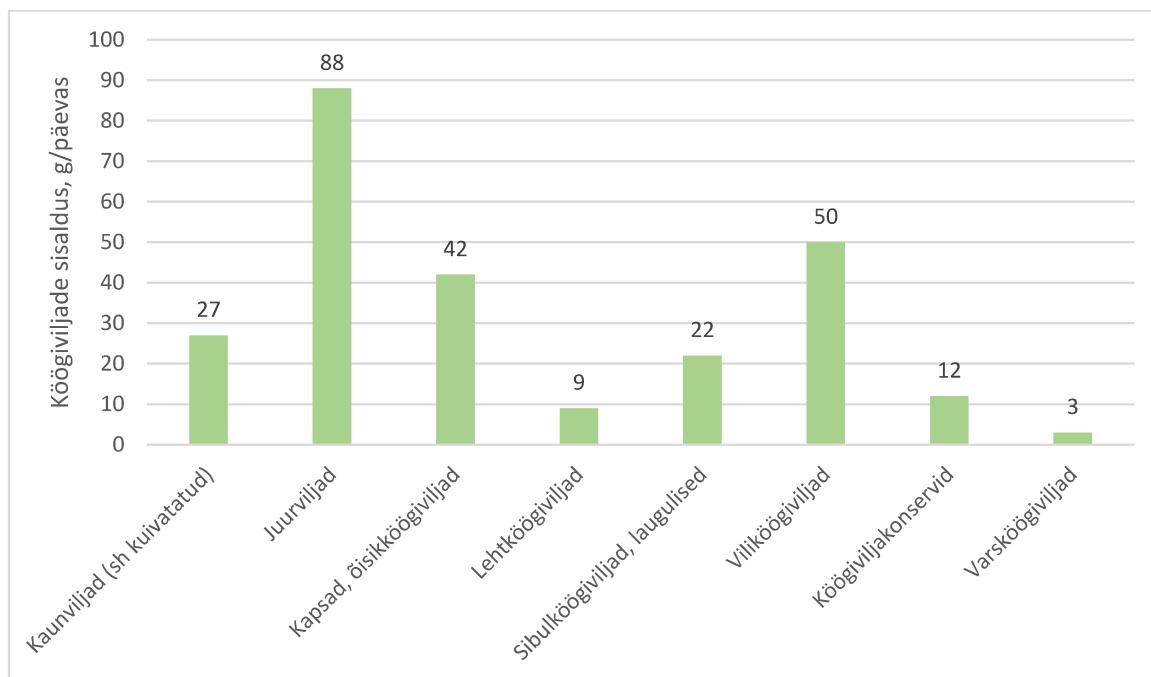
Teraviljatoodete keskmine sisaldus päeva kohta on esitatud joonisel 10.



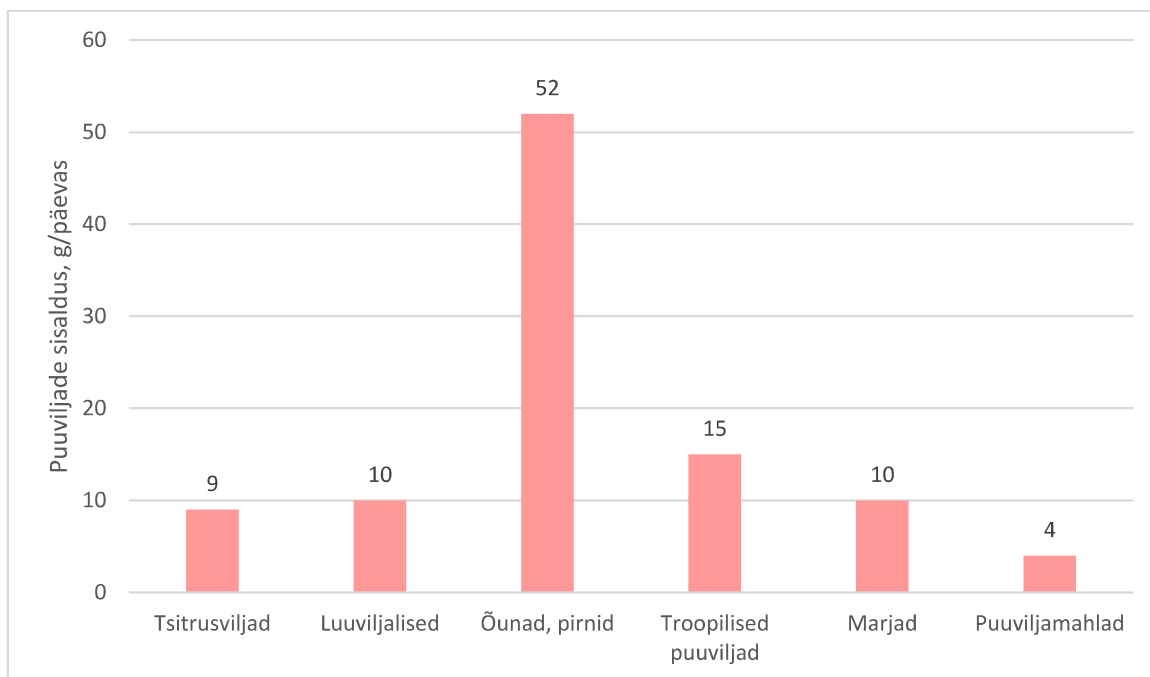
Joonis 10. Teraviljatoodete keskmine sisaldus päeva kohta

Teraviljatooteid pakuti igapäevaselt, keskmiselt 102 g päevas. Leivatoteid pakuti iga päev. Peamised teraviljatooted olid erinevad leivad (täisteraleib, rukkisegaleib, seemneleib, näkileivad) ja sepikud, pastatooted, odra- ja nisujahu, mais ning riis. Makarontooteid võib pakkuda kuni kaks korda nädalas (Tervisekaitsenõuded ..., 2008). Antud menüüs pakuti kahe nädala jooksul makaronitooteid kolm korda. Teraviljatooted andsid iga päev 290 kcal ehk kehtivate toidusoovituste järgi (Pitsi *et al*, 2017) pea neli portsjonit. Määruse järgi (Tervisekaitsenõuded ..., 2008) loetakse 13–15-aastaste päevaseks energiavajaduseks 2400 kcal. Uute toidusoovituste põhjal peaks sellise päevase energiavajaduse korral saama päevas kokku 8–12 portsjonit teraviljatooteid. Antud koolilõuna annaks keskmisest soovitusel (10) 40%. Samas tuleb nentida, et enamik energiast tuli leivatoodetest (222 kcal), mida toidusoovituste järgi võiks saada kogu päeva jooksul kokku 4–5 portsjonit. Kartulit pakuti keskmiselt 29 g ehk 21 kcal eest päevas (s.o 0,28 portsjonit). Päevane keskmine kartulite söömise soovitus on aga 1–2 portsjonit ehk kartulite osakaal menüüs võiks olla tunduvalt suurem.

Köögi- ja puuviljade ning marjade keskmised sisaldused päeva kohta on esitatud vastavalt joonistel 11 ja 12.



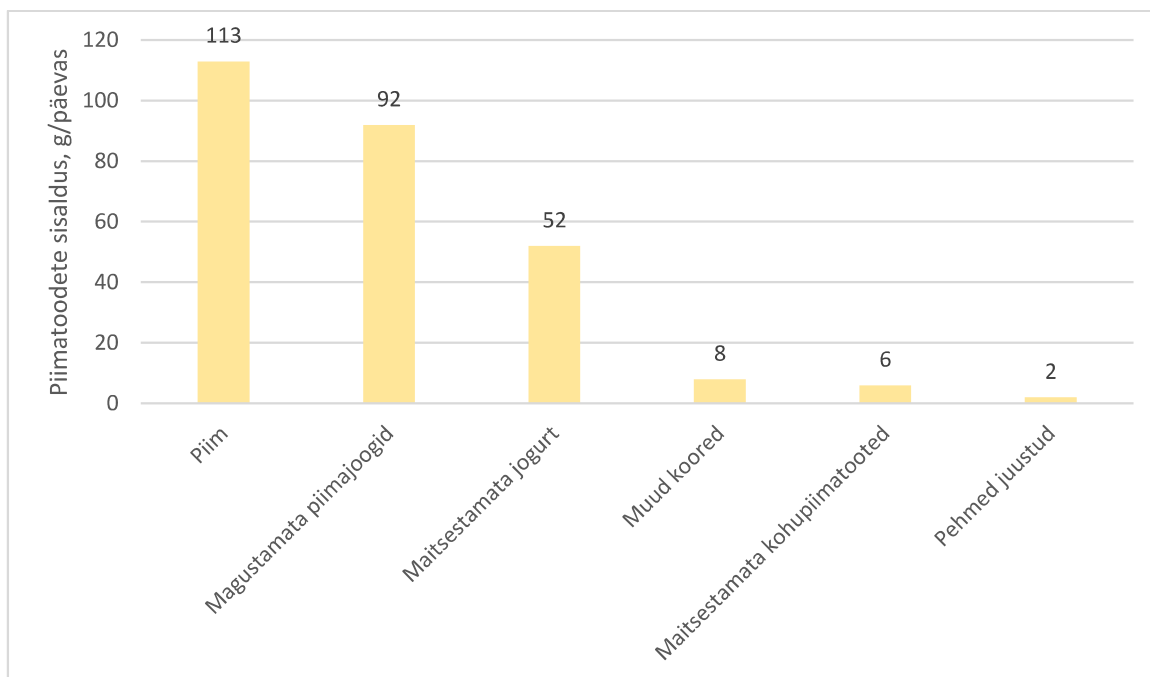
Joonis 11. Köögililjade keskmine sisaldus päeva kohta



Joonis 12. Puuviljade ja marjade keskmine sisaldus päeva kohta

Köögivilju tuleb koolilõunaks pakkuda iga päev, värskaid puuvilju vähemalt kolm korda nädalas (Tervisekaitsenõuded ..., 2008). Nii köögi- kui ka puuvilju pakuti igapäevaselt, keskmiselt kokku 355 g päevas. Koolilõuna sisaldas erinevaid puu- ja köögivilju ning marju, näiteks õun, pirn, kiivi, apelsin, kikerhersed, kaalikas, lillkapsas, kurk, kõrvits, maasikad, mustad sõstrad. Puu- ja köögiviljad ning marjad andsid päeva kohta keskmiselt 178 kcal ehk umbes 5,3 portsjonit, sellest köögiviljad 4,4 portsjonit ja puuviljad-marjad 0,9 portsjonit. Päevane soovitus on vastavalt 4–7 ja 3 portsjonit ehk koolitoidust saaks kätte juba umbes 88% päevastest köögiviljaportsjonitest ja 30% puuvilja-marjaportsjonitest.

Piimatoodete keskmised sisaldused päeva kohta on esitatud joonisel 13.

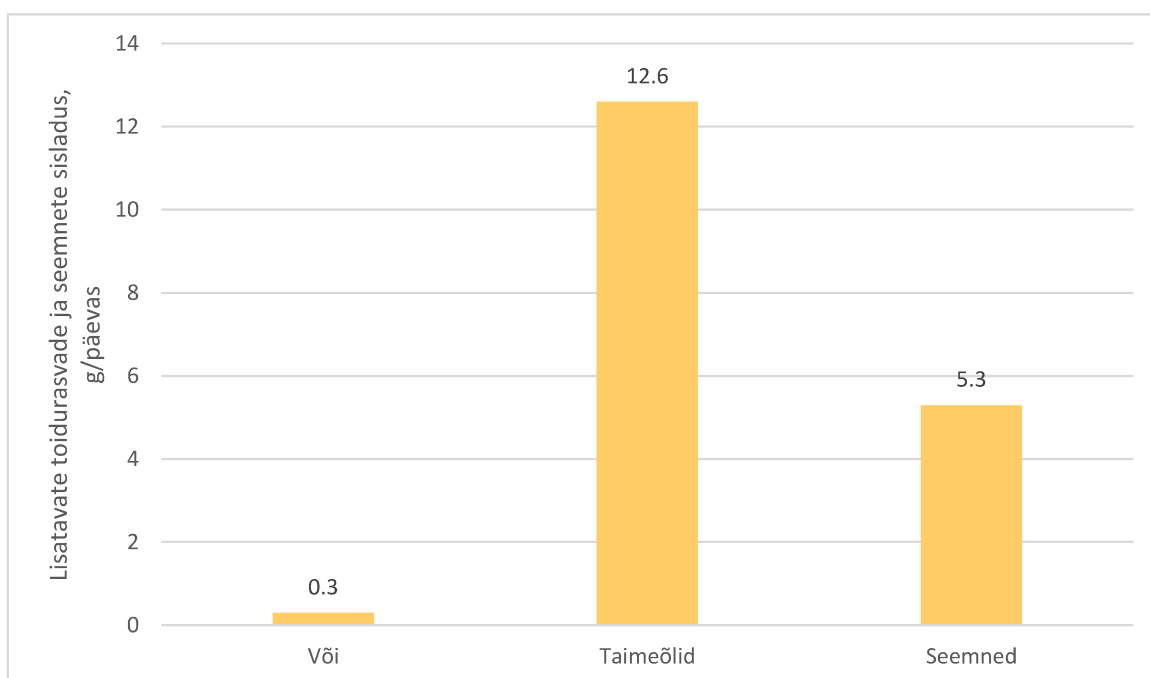


Joonis 13. Piimatoodete keskmine sisaldus päeva kohta

Piimatooted pakuti igapäevaselt, keskmiselt 272 g päevas. Pakutavad piimatooted olid näiteks piim, keefir, jogurt, aga ka vahukoor ja kohupiimapasta. Piimatooted andsid iga päev 178 kcal ehk ligikaudu 1,6 portsjonit. See teeb veidi üle poole päevasest soovituslikust (Pitsi *et al*, 2017) piimaportsjonite (3) arvust.

Muna kasutati vaid ühel päeval pakutavas magustoidus – sepiku-õunavormis. Seega oli keskmine muna kogus päeva kohta kõigest 1,2 g.

Lisatavate toidurasvade ja seemnete keskmine sisaldus päeva kohta on esitatud joonisel 14.



Joonis 14. Lisatavate toidurasvade ja seemnete keskmine sisaldus päeva kohta

Lisatavaid toidurasvu ja seemneid pakuti kokku keskmiselt 18,2 g päevas. Pähkleid menüü ei sisaldanud. Toitude valmistamisel kasutati rapsi- ja oliiviõli, võid, seesamiseemneid. Lisaks pakuti kõrvitsa-, päevalille- ja linaseemneid. Toiduvalmistamisel soovitatakse rasvainetest eelistada taimeõlised (Tervisekaitsenõuded ..., 2008). Toidurasvad ja seemned andsid 147 kcal ehk ligikaudu 3 portsjonit päevas, mis on umbes kolmandik päevastest soovituslikest (Pitsi *et al*, 2017) portsjonitest (9). Samas võiksid sellest omakorda umbes kolmandik moodustada pähklid-seemned (päeva kohta 2–3 portsjonit) (Pitsi *et al*, 2017), kuid koolitoidus sisaldus seemneid vaid 0,5 portsjonit.

Suhkurt kasutati erinevate toitude ja jookide valmistamisel keskmiselt 14,2 g päevas. Suhkur andis 57 kcal ja u 1,4 portsjonit päevas, mis on umbes kolmandik päevas maksimaalselt lubatavatest (4) suhkru, magusate ja soolaste näkside portsjonite arvust (Pitsi *et al*, 2017). Magustoiduks ei tohi pakkuda maiustusi nagu närimiskummi, puuvilja- ja müsli tahvleid, kompvekke (Tervisekaitsenõuded ..., 2008).

2.4 Järeldused

Analüüsitud koolilõunamenüüst selgus, et energiasisaldus oli menüüs suurem kui ette nähtud. Kui koolilõuna ettenähtud energiasisaldus III kooliastmele on 780 ± 60 kcal (Tervisekaitsenõuded ..., 2008), siis antud menüü sisaldas energiat keskmiselt 899 kcal, mis moodustab 107% soovitusest. Mõndadel päevadel oli energiasisaldus üle 200 kcal suurem. Samas olid paigas süsivesikute, rasvade ja valkude osatähtsused energiast. Keskmine süsivesikute osatähtsus oli 56,9%E, rasvadel 30,3%E ja valkudel 12,8%E. Selleks, et energiasisaldus jääks normi piiridesse, tuleks vähendada süsivesikute ja rasvade sisaldust.

Monoküllastumata rasvhapete keskmine osatähtsus energiast oli 12,3%, polüküllastumata rasvhapped 7,32% ning küllastunud rasvhapped 8,7%. Seega ühtisid keskmised rasvhapete osatähtsused ettenähtuga. Kolmel päeval ületas küllastunud rasvhapete kogus ettenähtud koguse. Nendel päevadel sisaldas menüü selliseid toiduaineid nagu vahukoor ja sulatatud juust.

Koolilõuna kiudainete sisaldus III kooliastmes peaks olema minimaalselt 5,9 g (Tervisekaitsenõuded ..., 2008). Pakutavas koolilõunas oli kiudaineid keskmiselt 20,6 g päeva kohta.

Kolesterooli kogus koolilõunas ei tohiks ületada 100 mg (Tervisekaitsenõuded ..., 2008). Keskmine kolesteroolisisaldus oli 43,7 mg, kuid ühel päeval oli kogus üle lubatu – 102 mg.

Vitamiinide puhul jäi alla soovitusliku vitamiini D kogus, mida saadi keskmiselt 1 µg päevas ehk kõigest 41% soovitusest. Vitamiini D₃ peamised allikad on rasvane kala, muna, toidurasvad ja vitamiiniga D₃ rikastatud piimatooted (Pitsi *et al*, 2017). Kuna tegemist on taimse menüüga, siis kala see ei sisalda ning vaid rikastatud piimatoodete ja munaga ei ole võimalik piisavat kogust vitamiini D saada.

Ülejäänud vitamiinide ja mineraalainete keskmised päevased kogused vastasid soovitustele.

Kokkuvõtlikult võib öelda, et analüüsitud menüü vastas enamikus osas toitlustamist reguleeriva määruse nõudmistele. Taimetoitu söövaid õpilasi tuleks teavitada sellest, et ainult taimetoitu süües ei ole võimalik saada piisavalt vitamiini D ning seda tuleks juurde võtta toidulisandina.

Kokkuvõte

Taimetoitlus on toitumisviis, mis välistab kõikide või ainult teatud loomset päritolu toitude tarbimise. Taimetoitlaste toidulaud koosneb puu- ja köögiviljadest (sh kaunviljadest), teraviljatoodetest, pähklitest ja ka sojast valmistatud toodetest. Kuigi taimetoitlus on sobilik erinevas vanuses ning erinevate toitumisalaste eesmärkidega inimestele, võib halvasti planeeritud toitumine põhjustada energia või toitainete defitsiite. Vegetaarlastel võib puudu jääda näiteks rauast, kaltsiumist, tsingist ning vitamiinidest D ja B12.

Käesoleva töö eesmärgiks oli analüüsida taimset koolilõunamenüüd ning selgitada välja, kas antud menüü vastab sotsiaalministri määruses nr 8 „Tervisekaitseõuded toitlustamisele koolieelses lasteasutuses ja koolis“ (Tervisekaitseõuded ..., 2008) III kooliastmele ettenähtud toiduenergia- ja toitainetesisaldustega. Koolilõunamenüü oli pärit ajavahemikust 27.09 – 08.10.21. Menüü analüüsimiseks kasutati NutriData toitumisprogrammi, mis võimaldas analüüsida sisestatud toitude energia- ja toitainete sisaldust.

Menüü analüüsist selgus, et keskmine energiasisaldus oli 107% ettenähtust. Kõigest kolmel päeval jäi energiasisaldus määratud vahemikku. Põhitoidainete osatähtsused energiast jäid ettenähtud vahemikku. Töös tehtud arvutused näitavad, et kui vähendada süsivesikute ja rasvade sisaldust, siis väheneks ka koolilõuna energiasisaldus.

Pakutava koolilõuna kiudainete sisaldus oli keskmiselt 349% minimaalsest ettenähtud kogusest. Suur kiudainete sisaldus tulenes sellest, et pakutavad toidud sisaldasid palju puu- ja köögivilju ning teraviljatooteid.

Monoküllastumata, polüküllastumata ja küllastunud rasvhapped jäid ettenähtud vahemiku sisse. Küllastunud rasvhapete kogus oli suurem, kui toiduvalmistamisel kasutati selliseid toiduaineid nagu vahukoor, piim ja sulatatud juust. Keskmine kolesteroolisisaldus jäi alla ettenähtud lubatud koguse (100 mg).

Vitamiinide (v.a vitamiini D) ja mineraalainete keskmised päevased kogused vastasid soovitudele. Vitamiini D sisaldus oli kõigest 41% minimaalsest soovitudest. Ainult taimetoitu süües ei ole võimalik saada piisavalt vitamiini D ning seda tuleks juurde võtta toidulisandina.

Koolimenüü sisaldas erinevaid teraviljatooteid, puu- ja köögivilju (sh kaunvilju) ning marju, piimatooteid, lisatavaid toidurasvu ja seemneid. Muna kasutati ainult ühel päeval magustoidu valmistamiseks. Suhkrusisaldus menüüs oli keskmiselt 1,4 portsjonit päevas, mis on umbes kolmandik päevas maksimaalselt lubatavatest (4) suhkru, magusate ja soolaste näkside portsjonite arvust.

Nagu määruses (Tervisekaitseõuded ..., 2008) ettenähtud, oli leib saadaval igapäev, köögi- ja puuvilju pakuti igapäev, makarontooteid pakuti mitte rohkem kui kaks korda nädalas ning magustoiduks ei pakutud maiustusi nagu närimiskumm, puuvilja- ja müsli tahvlid, kompekid.

Kokkuvõtteks võib öelda, et analüüsitud koolilõunamenüü vastas enamjaolt toitlustamist reguleeriva määruse nõudmistele.

Abstract

The vegetarian diet excludes all or some foods of animal origin. Vegetarian diet includes lots of fruit and vegetables (including legumes), grain products, nuts and also soy foods. Even though the vegetarian diet is suitable for all ages and fitness goals, lack of meal planning can cause nutritional deficiencies. Vegetarians are at a higher risk of iron, calcium, zinc, vitamin D and B₁₂ deficiencies.

The aim of the current bachelor's thesis was to analyze a plant-based school lunch menu and determine if the menu meets the nutritional requirements of catering in schools for the 3rd school level. The school lunch menu was from 27.09 – 08.10.21. Dietary analysis program NutriData was used to analyze the menu to examine the nutritional content of the foods.

The analysis showed that the average energy content was 107% of the recommended. The energy content was in the recommended range on three days only. Fats, carbohydrates and protein made up the recommended amounts of total energy. Calculations indicated that the energy content of school lunch would be lower if the content of carbohydrates and fats was reduced.

Fiber content of the school lunch was 349% of the minimal recommended content. High fiber content was due to large amounts of fruit and vegetables and grain products.

Monounsaturated, polyunsaturated and saturated fatty acids were in the recommended range. Whipped cream, milk and soft cheese were used in cooking on days the saturated fatty acids content was higher. Average daily cholesterol content was under the recommended upper content (100 mg).

Average vitamin (except vitamin D) and mineral contents matched the recommended amounts. Vitamin D content made up only 41% of the minimal recommended amount. It is not possible to get enough vitamin D eating only a vegetarian diet and vitamin D should be taken as a supplement.

The school lunch menu included different grain products, fruit and vegetables (including legumes) and berries, dairy products, added fats and seeds. Egg was used only once in the making of dessert. Average daily sugar content in the menu was 1,4 portions which is about a third of the recommended total amount of sugar, sweet and salty snacks per day.

As the requirements of catering in school stated: black bread was available every day, fruit and vegetables were offered every day, pasta products were offered no more than twice a week and chewing gum, granola bars and candy were not offered for dessert.

In conclusion, the analyzed school lunch menu met the requirements of catering in school.

Kasutatud kirjandus

- Amit, M. (2010). Vegetarian diets in children and adolescents. *Paediatrics & Child Health*, 15(5), 303-314.
- Clark, M., Hill, J., Tilman, D. (2018). The Diet, Health, and Environment Trilemma. *Annual Review of Environment and Resources*, 43, 109–134.
- Craig, W. J. (2010). Nutrition Concerns and Health Effects of Vegetarian Diets. *Nutrition in Clinical Practice*, 25(6), 613-620.
- Derbyshire, E. J. (2017). Flexitarian Diets and Health: A Review of the Evidence-Based Literature. *Frontiers in Nutrition*, 3 (55).
- Gheihman, N. (2021). Veganism as a lifestyle movement. *Sociology Compass*, 15 (5).
- Jõgi, A. (2018, 5. detsember). Taimse teisipäeva õhutajad õpetavad lihaportsjonit vähendama. *Tartu Postimees*.
- McEvoy, C. T., Temple, N., Woodside, J. V. (2012). Vegetarian diets, low-meat diets and health: a review. *Public Health Nutrition*, 15 (12), 2287–2294.
- Nordic Council of Ministers. (2012). Nordic Nutrition Recommendation. Part 1. Summary, Principles and use. 5th edition. Copenhagen: Norden.
- NutriData toitumisprogramm. Tervise Arengu Instituut. Veebileht: www.nutridata.ee/tap (17.05.22)
- Palaniswamy, U. R. (2003). Vegetarianism and Human Health. *HortTechnology*, 13, 243-251.
- Palmer, S. (2014). Nutrients of Concern for Individuals Following a Plant-Based Diet. *Today's Dietitian*, 2-8.
- Pitsi, *et al.* (2017). Eesti toitumis- ja liikumissoovitused 2015. Tervise Arengu Instituut.
- Ruby, M. B. (2011). Vegetarianism. A blossoming field of study. *Appetite*, 58 (1), 141- 150.
- Shaw, K. A., Zello, G. A., Rodgers, C. D., Warkentin, T. D., Baerwald, A. R., Chilibeck, P. D. (2022). Benefits of a plant-based diet and considerations for the athlete. *European Journal of Applied Physiology*, 122, 1163–1178.
- Tervisekaitseõuded toitlustamisele koolieelses lasteasutuses ja koolis. RTI, 01.10.2010, 2.
- Venderley, A. M., Campbell, W. W. (2006). Vegetarian Diets. Nutritional Considerations for Athletes. *Sports Medicine*, 36 (4), 293-305.

Lisad

Lisa 1. Taimne koolilõunamenüü vahemikus 27.09 – 08.10.21

Esmaspäev, 27.09.21	Kogused, g
Köögivilja-läätseguljašš	150
Keedetud tatar	30
Keedetud makaronid	30
Peedi-küüslaugusalat	30
Aurutatud lillkapsas	60
Porgand, kõrvits, tomat, varsseller	30
Kastmevalik salatitele	10
Seemnesegu	10
Marjamorss	180
Pria piimatooted	250
Leivatoodete valik	60
Õuna ja kurgi snäkid	150

Teispäev, 28.09.21	Kogused, g
Kaunviljapüreesupp	300
Sepiku-õunavorm	120
Pria piimatooted	250
Leivatoodete valik	30
Kiivi ja porgandi snäkid	150

Kolmapäev, 29.09.21	Kogused, g
Läätsepikkpoiss	60
Piimakaste	100
Aurutatud brokoli ja porgandi segu	60
Kartuli-lillkapsapuder	30
Keedetud pärlkuskuss	30
Valge redise salat maitserohelisega	30
Peet, porgand, porru, paprika	30
Kastmevalik salatitele	10
Seemnesegu	10
Mahlajook	180
Pria piimatooted	250
Leivatoodete valik	60
Pirni ja tomati snäkid	150

Neljapäev, 30.09.21	Kogused, g
Köögiviljasupp kikerhernestega	300
Mustsõstrakreem riisiga	130
Pria piimatooted	150
Leivatoodete valik	80
Apelsini ja valge kapsa snäkid	150

Lisa 1 järg

Reede, 01.10.21	Kogused, g
Letšo hautis	150
Aurutatud hernes ja mais	60
Keedetud makaronid	30
Keedetud täisterariis	30
Kõrvitsa-kaalikasalat	30
Valge peakapsas, peet, sibul, porgand	30
Kastmevalik salatitele	15
Seemnesegu	10
Ingveritee sidruniga	180
Pria piimatooted	250
Leivatoodete valik	70
Õuna ja redise snäkid	150

Esmaspäev, 04.10.21	Kogused, g
Suvikõrvitsa ja oa hautis	150
Küpsetatud kaalikapulgad	60
Keedetud riis	30
Keedetud tatar	30
Peedisalat õliga	30
Jääsalat, porgand, redis, hernes	30
Kastmevalik salatitele	15
Seemnesegu	5
Mahlajook	180
Pria piimatooted	250
Leivatoodete valik	90
Pirni ja salatilehe snäkid	150

Teisipäev, 05.10.21	Kogused, g
Aedvilja-sulajuustusupp	300
Kakaopuding	150
Marja toormoos	30
Pria piimatooted	150
Leivatoodete valik	90
Õuna ja nuikapsa snäkid	150

Kolmapäev, 06.10.21	Kogused, g
Hautatud köögiviljad kikerhernestega	150
Aurutatud brokoli	60
Kartulipuder	30
Keedetud bulgur	30
Kapsa-porgandi salat	30
Peet, mais, valge redis, salatilehtede segu	30
Kastmevalik salatitele	10
Seemnesegu	5
Soe kummeli-apelsini jook	180
Pria piimatooted	250
Leivatoodete valik	90

Lisa 1 järg

Ploomi ja kurgi snäkid	150
------------------------	-----

Neljapäev, 07.10.21	Kogused, g
Kartuli-läätsesupp	300
Mõnus kohupiimakreem	150
Pria piimatooted	250
Leivatoodete valik	90
Meloni ja porgandi snäkid	150

Reede, 08.10.21	Kogused, g
Nuudliroog seesamiseemnetega	300
Rõstitud juurseller	60
Hiina kapsa salat tilliga	30
Peet, hapukapsas, tomat, oad	30
Kastmevalik salatitele	10
Seemnesegu	10
Maitsevesi	180
Pria piimatooted	250
Leivatoodete valik	90
Pirni ja redise snäkid	150

Lisa 2. Energia ja toitainete sisaldus menüüs ning võrdlus soovitud (Määrus_Koolilõuna, III põhikool (13-15a), 2008)

Antud tabelis on vitamiinide ja mineraalainete (v.a naatrium) puhul “% soovitudest” arvatud minimaalse nõudmise järgi.

Toitainete	Keskmiselt	Soovituslik	% soovitudest	27.09	28.09	29.09	30.09
Energiasisaldus, kcal	899	780±60	107	890	1023	954	806
Süsivesikud, g	139	112.1±4.9	119	136	159	146	124
Rasvad, g	30.3	26.0±2.2	107	30.1	33.4	31.8	29.1
Kiudained, g	20.6	min. 5.9	100	18.5	28.9	18.8	16.0
Valgud, g	28.7	24.4±4.9	100	29.1	35.8	31.2	20,0
Süsivesikud, %TE	56.9	57.5±2.5	100	56.5	56.6	56.9	57.6
Rasvad, %TE	30.3	30.0±2.5	100	30.4	29.4	30.0	32.5
Valgud, %TE	12.8	12.5±2.5	100	13.1	14.0	13.1	9.9
Küllastunud rasvhapped, g	8.7	max. 9.3	100	6.8	13.1	8.0	11.4
Monoküll-ta rasvhapped, g	12.3	10.8±2.2	100	11.5	12.6	13.6	10.7
Polüküll-ta rasvhapped, g	7.3	6.5±2.2	100	9.7	5.5	8.4	5.1
Transrasvhapped, g	0.3	max. 2	100	0.2	0.6	0.2	0.6
Kolesterool, mg	43.7	max. 100	100	23.3	102	30.4	52.9
Küllastunud rasvhapped, %TE	8.7	max. 10	100	6.9	11.5	7.6	12.8
Monoküll-ta rasvhapped, %TE	12.3	12.5±2.5	100	11.6	11.1	12.8	11.9
Polüküll-ta rasvhapped, %TE	7.3	7.5±2.5	100	9.8	4.9	7.9	5.7
Naatrium, mg	615	max. 640	100	478	559	492	513
Kaalium, mg	1945	min. 1070	182	1831	2711	1810	1629
Kaltsium, mg	517	min. 290	178	453	642	508	404
Magneesium, mg	205	min. 102	201	217	260	197	145
Fosfor, mg	712	min. 230	310	715	750	751	529
Raud, mg	6.53	min. 3.9	167	7.6	10.9	6.5	3.8
Tsink, mg	5.22	min. 3.3	158	5.0	6.5	5.4	3.8
Vask, mg	0.8	min. 0.27	296	0.9	1.2	0.9	0.5
Mangaan, mg	7.4	-	-	9.1	8.3	4.7	7.4
Jood, µg	57.4	min. 49	117	56.1	56.0	68.0	41.1
Seleen, µg	15.3	min. 14	109	14.8	21.2	18.5	13.4
Kroom, µg	13.4	-	-	17.4	17.9	13.9	8.7
Nikkel, µg	78.8	-	-	134.7	23.4	124.4	40.5
Vitamiin A, RE	507	min. 227	223	290.6	1026	443.3	407.5
Vitamiin D, µg	1	min. 2.4	41	1.0	1.4	1.0	0.7
Vitamiin E, αTE	6.2	min. 2.6	238	8.3	5.0	7,0	4.2
Vitamiin K, µg	91.8	-	-	65.7	75.5	62.8	105.1
Vitamiin B1, mg	0.4	min. 0.4	100	0.4	0.3	0.5	0.4
Vitamiin B2, mg	0.5	min. 0.5	100	0.6	0.5	0.5	0.4

Lisa 2 järg

Niatsiin, NE	8.5	min. 5.5	155	7.9	9.0	9.4	5.7
Pantoteenhape, mg	2.2	-	-	2.3	2.1	2.3	1.8
Vitamiin B6, mg	0.6	min. 0.5	120	0.8	0.5	0.8	0.6
Biotiin, µg	17.3	-	-	19.4	14.9	19.9	12.0
Folaadid, µg	144	min. 81	178	114.2	239.3	135.2	104.5
Vitamiin B12, µg	1	min. 0.7	143	0.8	1.3	1.1	0.6
Vitamiin C, mg	45.3	min. 24	189	23.1	41.3	43.5	75.6
Soola ekvivalent, g	1.5	max. 1.6	100	1.2	1.4	1.2	1.3

Toitaine	01.10	04.10	05.10	06.10	07.10	08.10
Energiasaldus, kcal	823	881	845	829	942	1002
Süsivesikud, g	125	139	138	127	148	146
Rasvad, g	29.1	29.3	24.9	28.4	28.2	39.0
Kiudained, g	19.4	22.4	17.4	21.7	18.9	24.0
Valgud, g	25.3	27.5	26.8	28.0	34.0	29.9
Süsivesikud, %TE	56,0	57.7	60.9	55.7	58.7	53.1
Rasvad, %TE	31.8	29.9	26.5	30.8	26.9	35.0
Valgud, %TE	12.3	12.5	12.7	13.5	14.4	11.9
Küllastunud rasvhapped, g	6.4	6.3	10.8	6.8	10.2	7.1
Monoküll-ta rasvhapped, g	12.9	13.6	8.3	11.9	10.3	18.0
Polüküll-ta rasvhapped, g	8.0	7.8	4.3	7.3	5.5	11.6
Transrasvhapped, g	0.2	0.2	0.3	0.2	0.5	0.2
Kolesterool, mg	22.9	22.9	44.2	26.6	50.8	61.4
Küllastunud rasvhapped, %TE	7,0	6.4	11.5	7.4	9.8	6.4
Monoküll-ta rasvhapped, %TE	14.1	13.9	8.8	12.9	9.9	16.2
Polüküll-ta rasvhapped, %TE	8.8	8,0	4.5	7.9	5.2	10.4
Naatrium, mg	560	702	685	622	613	925
Kaalium, mg	1613	1894	1713	2031	2082	2137
Kaltsium, mg	442	530	660	495	527	507
Magneesium, mg	197	216	169	217	189	239
Fosfor, mg	657	716	767	706	738	793
Raud, mg	5.9	5.9	5.1	6.1	6.9	6.5
Tsink, mg	4.5	5.4	4.9	5.1	5.8	5.9
Vask, mg	0.6	0.8	0.7	0.7	0.8	0.9
Mangaan, mg	4.8	5.1	7.9	9.2	7.5	10.2
Jood, µg	45.2	48.6	63.8	87.1	56.0	52.2
Seleen, µg	12.6	12.4	14.3	12.5	14.1	19.3
Kroom, µg	11.2	12.0	18.4	11.9	11.1	11.7
Nikkel, µg	79.9	67.3	66.9	63.7	117	70.1
Vitamiin A, RE	184	387	322	387	1057	565
Vitamiin D, µg	1.0	1.0	0.6	1.0	1.1	1.2
Vitamiin E, αTE	7.4	6.5	3.5	6.2	4.6	9.5
Vitamiin K, µg	46.3	145	74.8	85.4	77.7	179
Vitamiin B1, mg	0.4	0.4	0.3	0.5	0.4	0.5

Lisa 2 järg

Vitamiin B2, mg	0.5	0.6	0.4	0.6	0.6	0.5
Niatsiin, NE	8.7	8.7	8.2	8.8	8.5	10.4
Pantoteenhape, mg	2.2	2.0	1.8	2.4	2.5	2.3
Vitamiin B6, mg	0.6	0.6	0.5	0.6	0.6	0.7
Biotiin, µg	19.0	16.7	13.8	16.2	21.1	19.8
Folaadid, µg	149	167	120	166	97.2	148
Vitamiin B12, µg	0.8	0.8	1.4	0.9	1.2	0.8
Vitamiin C, mg	45.3	29.0	56.7	42.6	43.0	52.7
Soola ekvivalent, g	1.4	1.8	1.7	1.6	1.5	2.3

Lisa 3. Toitude sialdus ühes koolilõunas keskmiselt

Toiduained	Netokogus
Teraviljatooted - kuivained, pseudoteraviljad, maisitooted, g	22.0
-- Nisujahu, g	0.5
-- Odrajahu, g	0.4
-- Riis, pikateraline, kuivaine, g	3.9
-- Riis, täistera, kuivaine, g	1.1
-- Makaronid, nisujahust, kuivaine, g	2.4
-- Munanuudlid, kuivaine, g	4.6
-- Tatar, röstimata, kuivaine, g	2.1
-- Bulgur, kuivaine, g	1.1
-- Kuskuss, kuivaine, g	0.9
-- Mais, külmutatud, g	3.8
-- Maisitärklis, g	1.3
Teraviljatooted - leiva-saiatooted, g	80.4
-- Koorikleib, täisterarukki-, nisu- ja rukkijahust, nisukliidega, Kodukandi, tüüp 'Eesti Pagar', g	9.4
-- Koorikleib, rukkijahust, Rehe, tüüp 'Eesti pagar', g	9.4
-- Põrandaleib, rukkijahust, Rehe, tüüp 'Eesti pagar', g	9.4
-- Põrandaleib, rukkijahust, Õnne, tüüp 'Eesti Pagar', g	9.4
-- Vormileib, rukkijahust, rukkiterade ja seemnetega, Jassi, tüüp 'Eesti Pagar', g	9.4
-- Sepik, täisteranisujahust, rukkiterade, rukki- ja nisukliidega, Tosta röstsepik, tüüp 'Eesti Pagar', g	9.4
-- Sepik, nisujahust, nisukliidega, Õnne sepik, tüüp 'Eesti Pagar', g	14.2
-- Näkileib, täisterarukkijahust, tüüp 'Finn Crisp', g	9.4
-- Riivsai, g	0.6
Kartul ja teised tärkliserikkad mugulviljad, g	28.7
-- Kartul, kooreta, toores, g	28.7
Köögilviljad (värsked, külmutatud, kuivatatud, kuumtöödeldud, konserveeritud), g	253.5
-- Aedoad, külmutatud, g	0.8
-- Herned, külmutatud, g	3.8
-- Kikerhersed, konserveeritud, vedelikuta, g	1.5
-- Kikerhersed, kuivatatud, keedetud, g	5.3
-- Juurseller, g	8.3
-- Kaalikas, g	9.9
-- Peet, keedetud (toiduaine), g	8.9
-- Porgand, g	45.8
-- Valge röigas, g	14.9
-- Brokoli, külmutatud, g	9.3
-- Hapukapsas, g	0.8
-- Hiina kapsas, g	2.9
-- Lillkapsas, g	3.0
-- Lillkapsas, külmutatud, g	8.9

Lisa 3 järg

-- Nuikapsas, g	7.5
-- Peakapsas, valge, g	10.2
-- Läätsed, kuivatatud, g	8.5
-- Oad, valged, kuivatatud, g	7.5
-- Jääsalat, g	0.8
-- Lehtsalat, g	8.3
-- Küüslauk, g	1.4
-- Mugulsibul, g	14.6
-- Mugulsibul, punane, g	0.8
-- Porrulauk, g	5.3
-- Baklažaan, g	1.5
-- Kurk, g	15.0
-- Kõrvits, g	2.3
-- Paprika, keskmiselt, g	1.2
-- Paprika, punane, g	8.0
-- Suvikõrvits, erinevad liigid, g	13.1
-- Tomat, g	9.0
-- Oad, punased, konserveeritud, vedelikuta, g	3.8
-- Tomat, purustatud, konserveeritud, g	6.8
-- Tomatipasta, g	1.7
-- Paprika, jahvatatud, g	0.03
-- Petersell, kuivatatud, g	0.1
-- Pune, kuivatatud, g	0.02
-- Varsseller, g	3.0
Puuviljad ja marjad (värsked, külmutatud, kuivatatud, kuumtöödeldud, konserveeritud), g	101.4
-- Apelsin, g	9.1
-- Sidrun / Laim, g	0.4
-- Kirsid / Murelid, g	1.4
-- Ploom, g	8.9
-- Pirn, g	22.5
-- Õun, g	29.4
-- Kiivi, g	7.5
-- Melon, erinevad liigid, g	7.5
-- Maasikad, külmutatud, suhkruta, g	1.4
-- Marjad, keskmiselt, g	1.2
-- Mustad sõstrad, g	4.5
-- Punased sõstrad, g	1.4
-- Vaarikad, külmutatud, g	1.8
- Puuviljamahlad, g	4.3
-- Apelsinimahl, g	4.0
-- Sidrunimahl / Laimimahl, värsked, g	0.4
Piimatooted, g	271.6

Lisa 3 järg

-- Piim, R 2,5%, g	66.6
-- Piim, laktoosivaba, R 2,5%, rikastatud D-vitamiiniga, tüüp 'Tere', g	46.0
-- Hapupiim, R 2,5%, g	46.0
-- Keefir, R 2,5%, g	46.0
-- Jogurt, maitsestatamata, R 2,5% - 3%, g	51.8
-- Vahukoor, R 35%, g	7.7
-- Kohupiimapasta, laktoosivaba, maitsestatamata, R 5%, tüüp 'Tere', g	5.8
-- Sulatatud juust, R 18,5%, Merevaik, tüüp 'Tere', g	1.8
Munad, g	1.2
-- Muna, toores, g	1.2
Lisatavad toidurasvad, pähklid, seemned, õliviljad, g	18.2
-- Või, keskmiselt, R 82% (küllastunud r.h. 52 g), g	0.3
-- Oliiviõli, külmpressitud / kuumpressitud, g	1.8
-- Rapsiõli, g	10.1
-- Õli, keskmiselt, g	0.8
-- Kõrvitsaseemned, kuivatatud, g	1.0
-- Linaseemned, g	1.5
-- Päevalilleseemned, kooritud, g	2.0
-- Seesamiseemned, kooritud, g	0.8
Suhkur, mesi, maiustused, dessertkastmed, magusained, g	14.2
-- Suhkur, g	14.2
Alkoholivabad joogid, g	219.6
-- Vesi, g	164.1
-- Tee, valmis jook, suhkruta, g	18.0
-- Mustasõstranektar, g	1.3
-- Mahlajook, keskmiselt, g	36.0
-- Mahlakontsentraat, suhkruta, g	0.2
Maitseained, maitsetaimed, maitse- ja toidukastmed, küpsetusained, joogipulbrid, toidu lisaained, g	5.2
-- Ingverijuur, värske, g	1.9
-- Petersell, värske, g	0.5
-- Till, värske, g	1.2
-- Kakaopulber, g	0.4
-- Palsamiädikas, g	0.5
-- Sinep, g	0.01
-- Sojakaste, g	0.5
-- Kaneel, jahvatatud, g	0.06
-- Loorber, kuivatatud, g	0.02
-- Vanillisuhkur, g	0.2