

Maaeluministeeriumi tellimuskirja

3.1-8/862 (11.12.2015) alusel

**Kofeiini riskihinnang Eesti laste, noorte ja täiskasvanute seas  
vanuses 10-24 aastat**

Keiu Nelis, Liis Nelis

Tervise Arengu Instituut

Tallinn 2016

## Sisukord

Sissejuhatus .....	3
1. Energiajoodid .....	3
2. Kofeiin, selle metaboliseerimine kehas ja farmakoloogiline efekt .....	4
3. Kofeiini mõju tervisele .....	5
3.1 Terviseriskid ühe või korduva kofeiini annuse tarbimisel päeva jooksul .....	6
3.2 Terviseriskid kofeiini pikaajalisel ja regulaarsel tarbimisel .....	7
4. EFSA poolt sätestatud tervisele ohutud piirmäärad .....	9
4.1 Täiskasvanud .....	9
4.2 Lapsed ja noored .....	10
5. EFSA saadavushinnangu tulemused .....	10
6. Uurimisküsimus .....	11
7. Kofeiini sisaldus toidus .....	11
8. Kofeiini saadavus toidust .....	12
8.1 Vaatlusperioodi keskmine päevane kofeiini saadavus .....	13
8.2 Kofeiini saadavus ühel päeval .....	16
8.3 Kofeiini saadavus energiajookidest sagedusküsimustiku andmetel .....	17
9. Riskikirjeldus .....	18
9.1 Ühekordne kofeiini annus .....	19
9.2 Regulaarne kofeiini tarbimine .....	19
Kokkuvõte .....	20
Kasutatud kirjandus .....	21
Lisa 1. Eesti kaubandusvõrgus leiduvate energiajookide kofeiini sisaldus, mg/kg .....	24

## Sissejuhatus

Kofeiin on alkaloid, mida leidub paljude taimede osades, sealhulgas kohvi ja kakao ubades, tee lehtedes, guaraanamarjades ja koolapähklis (EFSA 2015a). Kofeiini on tarbitud tuhandeid aastaid ja see on üks sagedamini tarvitatavatatest toidu koostisainetest maailmas (Heckman 2010).

Peamisteks kofeiini allikateks igapäevamenüüs on kohv, tee, kofeiini sisaldavad karastusjoogid (sealhulgas energiajoogid) ja šokolaad (EFSA 2015a).

Kofeiini akuutse ja ka regulaarse tarbimise ohutuse kohta on koostatud hulgaliselt hinnanguid erinevate ametiasutuste poolt üle maailma (EFSA 2015a). Kofeiin mõjub kehale mitmel moel, mõjutades muuhulgas südame-ja veresoonkonda ning suurendades maosekretsiooni ja vedeliku eritumist neerude kaudu (Meltzer jt 2008). Laste puhul ilmnevad kofeiini võimalikud kahjulikud mõjud peamiselt kesknärvisüsteemis (Meltzer jt 2008).

Lapsed ja noorukid, kelle kehakaal on võrreldes täiskasvanutega väiksem, peaksid kofeiini liigtarbimise osas eriti tähelepanelikud olema, kuna saadavad kofeiinikogused kehamassi kilogrammi kohta on suuremad, mis omakorda suurendab kofeiini kõrvalmõjude ilmnemise riski (Pitsi jt 2013). Kuigi kofeiin on üks põhjalikumalt uuritud toidu koostisosi, on enamik uuringutest läbi viidud täiskasvanute hulgas ja teadmised kofeiini mõjust lastele on piiratud (Meltzer jt 2008).

Käesolev hinnang on koostatud Maaeluministeeriumi tellimusel eesmärgiga selgitada välja, kas kofeiini tarbimine Eesti laste, noorte ja täiskasvanute seas vanuses 10-24 aastat ületab Euroopa Toiduohutusameti 27. mail 2015 avaldatud riskihinnangus „*Scientific Opinion on the safety of caffeine*“ (EFSA 2015a) esitatud ohutuid koguseid. Antud hinnang annab lühiülevaate kofeiini omadustest ja mõjust tervisele ning sisaldab vastava vanusegrupi toitumisandmete põhjal teostatud saadavuse hinnangut koos riskikirjeldusega. Saadavuse hinnang põhineb Tervise Arengu Instituudi poolt läbiviidud Rahvastiku toitumise uuringu<sup>a</sup> andmetel.

### 1. Energiajoogid

Kuigi kofeiini tarbimisel on pikk ajalugu, on selle uudne esitlemine nn energiajookide kujul selle tarbimismustreid oluliselt muutnud. See on toonud kaasa suurenenud kofeiini tarbimise rahvastikugruppides, kus selle saadavus oli seni olnud madal, nagu lapsed ja noored. Lisaks on seeläbi suurenenud ka korraga tarbitud kofeiini kogused (ANSES 2013).

Lisaks kofeiinile leidub energiajookides ka teisi koostisosi nagu tauriin, D-glükurono- $\gamma$ -laktoon, guaraana, maltodekstriin, ženšenn, karnitiin, kreatiin ja *ginkgo biloba*, aga ka vitamiine ning tihti kas naturaalseid või sünteetilisi magustajaid (Pitsi jt 2013).

Põhinedes mitmetele dokumenteeritud juhtumitele on üha enam hakatud tähelepanu pöörama energiajookide tarvitamise võimalikele seostele erinevate terviseriskidega, sealhulgas mõjuga südame-veersoonkonnale ning kesknärvisüsteemile. Eriti murettekitavaks peetakse olukordi,

---

<sup>a</sup> Rahvastiku toitumise uuringut rahastasid Eesti Teadusagentuur Euroopa Regionaalarengu Fondi programmi TerVE raames, Euroopa Toiduohutusamet, Maaeluministeerium ja Tervise Arengu Instituut.

kus kofeiini tarbitakse lühikese aja vältel suurtes kogustes või koos alkoholi ja/või füüsilise aktiivsusega (EFSA 2015a, ANSES 2013).

2013. aastal viis Tervise Arengu Instituut Põllumajandusministeeriumi tellimusel läbi Energiajookide uuringu, mille eesmärgiks oli välja selgitada nimetatud jookide ja ka teiste levinud kofeiiniallike tarbimismustrid 7-45-aastastase rahvastiku hulgas (Pitsi jt 2013). Uuringu tulemustest selgus, et regulaarseid energijookide tarbijaid oli enim vanuses 15-30 aastat, kutseõppeasutustes õppivate 18-22-aastaste seas oli regulaarsete tarbijate osakaal suurim - 22,7%. Noorimate ehk esimese kuni kuuenda klassi õpilaste hulgas oli regulaarseid energijookide tarbijaid vähe (2,2%) ja sedagi peamiselt vanemates klassides. Energiajookide tarbijate hulgas, kes vähemalt kord nädalas energijooke tarbisid, oli 16-45-aastaste keskmine päevane tarbitud energijooogi kogus 462 ml, noorimate osalejate ehk esimese kuni kuuenda klassi õpilaste seas oli päevaseks koguseks 324 ml. Samas selgus uuringu tulemustest, et osalenute seas oli väga kõrge valmisolek energijookidele vanuselise müügipiirangu kehtestamiseks. (Pitsi jt 2013)

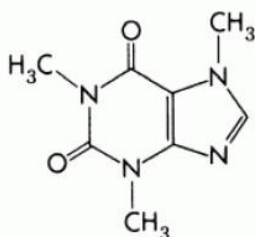
Nii Eestis kui ka teistes Euroopa Liidu liikmesriikides peab vastavalt Euroopa Parlamendi ja Nõukogu määrusele (EL) nr 1169/2011 olema joogil märged „kõrge kofeiinisisaldusega“, kui selle kofeiinisisaldus on suurem kui 150 milligrammi liitri kohta. Samuti peab sellise energijooogi pakendit vaadates saama teada, kui mitu milligrammi kofeiini on 100 milliliitris joogis. Alates 2014. aasta 13. detsembrist on energijookidel kohustuslik märged „Ei ole soovitatav lastele, rasedatele ega rinnaga toitvatele naistele“ (Tarbijakaitseamet 2016).

Lisaks nimetatud määrusele on Põllumajandusministeeriumi, Tervise Arengu Instituudi, Veterinaar- ja Toiduameti ning Tarbijakaitseameti koostöös aastal 2014. välja töötatud soovituslik juhend „Energijookide turustamise hea tava“ (Tarbijakaitseamet 2014).

2012. aasta 30. augustil keelustas Rimi kauplusekett alla 16-aastastele energijookide müügi (Riigikogu 2015). Teised kauplusteketid ei ole energijookide müügile piiranguid seadnud. Värskeimad andmed energijookide turustamise ja tarbimismustrite kohta pärinevad Kadri Koka (2016) bakalaureusetööst, mille kohaselt on energijookide tarbimise trend pigem vähenemas - inimesed on muutunud teadlikumaks, hoiatusi märgistusele on ilmunud rohkem ja energijookide müük on vähenenud.

## 2. Kofeiin, selle metaboliseerimine kehas ja farmakoloogiline efekt

Kofeiin on metüül-ksantiin alkaloid, mille süstemaatiline nimi on 1,3,7-trimetüül-1H-puriin-2,6(3H,7H)-dioon ning keemiline nimi 1,3,7-trimetüülksantiin. Kõige suurem on kofeiini kontsentratsioon kohvitaime ubades ja lehtedes, tees, *yerba mates*, guaraanamarjades, koolapähklis ning kakaos. Kokku on kofeiini leitud rohkem kui saja taime ubades, lehtedes või viljades, kus see toimib loodusliku pestitsiidina, halvates ja tappes teatud putukaid, kes neist taimedest toituvad. (Meltzer jt 2008)



Kofeiin imendub organismi seedetraktist kiiresti ja täielikult (EFSA 2015b). Pärast imendumist läbib see kergesti nii hematoentsefaalse, platsentaarse kui ka hematotestikulaarse barjääri (EFSA 2015a). Kofeiini stimuleeriv efekt võib alata 15 kuni 30 minutit pärast tarbimist ning kesta mitmeid tunde (EFSA 2015b).

Kofeiini poolestusaeg – aeg, mille jooksul organismi kofeiinisaldus väheneb poole võrra – varieerub tarbijate lõikes tugevalt, sõltudes näiteks inimese vanusest, kehakaalust, tarbitavatest ravimitest ja maksa tervisest. Kofeiini poolestusaega mõjutab oluliselt ka rasedus (EFSA 2015b). Kui vastündinute puhul on poolestusaeg kuni neli päeva, siis lastel vanuses 6-13 aastat jääb kofeiini poolestusaeg kahe ja kolme tunni vahele ning noortel ja täiskasvanutel on see keskmiselt neli tundi, jäädes vahemikku 2-8 tundi (Meltzer jt 2008, EFSA 2015b).

Inimorganismis toimub kofeiini metaboliseerimine peamiselt maksas, kus suur osa sellest muudetakse tsütokroomi CYP1A2 poolt katalüseeritava N-3 demetülatiooni protsessi tulemusena paraksantiiniks (nimetatakse ka 1,7-dimetüülksantiin või 17X) (EFSA 2015a).

Uuringute põhjal on CYP1A2 aktiivsem meestel, suitsetajatel ja regulaarsetel kohvi tarbijatel ning vähem aktiivsem naistel ja suukaudsete rasestumisvahendite kasutajatel (Rasmussen 2002; Tantcheva-Poor 1999, EFSA 2015a).

Kofeiini farmakoloogilist mõju on palju uuritud ning leitud, et see on eelkõige seotud inhibeeriva toimega adenosiiniretseptoritele. Neljast adenosiiniretseptorist (A<sub>1</sub>, A<sub>2A</sub>, A<sub>2B</sub> ja A<sub>3</sub>) mõjutab kofeiin A<sub>1</sub> ja A<sub>2A</sub> retseptorit, mida leidub kesknärvisüsteemis, eelkõige basaalganglionis – aju osas, mis reguleerib muuhulgas motoorikat (EFSA 2015a). A<sub>2A</sub> retseptor mängib lisaks olulist rolli südametegevuse ja veresoonkonna töö reguleerimisel (Meltzer jt 2008). Kofeiini diureetilist toimet saab seletada selle inhibeeriva mõjuga A<sub>1</sub> retseptorile neerus (Rieg jt 2005, EFSA 2015). Tänu oma glomerulaarfiltratsiooni kiirendavale ja naatriumi ning vee tagasiimendumist pärssivale toimele suurendab kofeiin naatriumi ja vee eraldumist neerude kaudu (Meltzer jt 2008).

### **3. Kofeiini mõju tervisele**

Kofeiin stimuleerib kesknärvisüsteemi, mõjudes mõõdukal tarbimisel ergastavalt ning vähendades unisust (EFSA 2015b). Suurte kofeiini koguste tarbimine võib kaasa tuua ka erinevaid negatiivseid tagajärgi, avaldades näiteks ärevustunde, peavalu, pingeseisundi, unetuse, närvilisuse, ärrituvuse, segaduse, pearingluse, isukaotuse, kõhulahtisuse, iivelduse, punastamise, käte värisemise, vereringehäirete, tahhükardia, arütmia, madala vererõhu või valutundetuse (Meltzer jt 2008).

Kuna kofeiini regulaarse tarbimisega kaasneb reeglina kõrgenenud taluvus selle suhtes, tuleks kofeiini negatiivsetest tervisemõjudest rääkides eristada mõjusid, mis ilmnevad harjumuspärastel kofeiini tarbijatel kofeiinist loobumisel (võõrutusnähtud) ja tervisemõjusid, mis ilmnevad mittetarbijatel, kes korruga tarbivad kofeiini suurtes kogustes. (Meltzer jt 2008)

2013. aastal algatas EFSA projekti, kogumaks alates 1997. aastast avaldatud teadusartikleid kofeiini mõjudest tervisele, eesmärgiga uuendada Toidu Teaduskomitee (SCF 1999) 1999.

aastal koostatud kofeiini riskihinnangut (Bull jt 2014). Et vähendada vastupidisest kausaalsusest ja meenutusnihkest tulenevaid riske, eelistati hinnangu koostamisel juhtkontrolluuringutele ja läbilõikeuuringutele sekkuvaid uuringuid ja kohortuuringuid (EFSA 2015a). Üksikuid dokumenteeritud juhtumeid tervise kahjustustest, mida on seostatud kofeiini tarbimisega, hinnangu koostamisel ei kaasatud. Kogutud teadusartiklite tulemuste summeerimiseks kasutati süstemaatilist ülevaadet ja meta-analüüsi (EFSA 2015a).

Tuginedes analüüsitud inimuuringutele, kirjeldas EFSA kofeiini võimalikke kahjulikke tervisemõjusid tulenevalt ühest annusest (akuutne) või korratud annustest päeva jooksul tarbituna pikemal ajavahemikul (ühikordne annus või korratud annused päeva jooksul tarbituna igapäevaselt  $\geq 7$  päeval kuid  $\leq 1$  kuu) ning regulaarsest tarbimisest (päevane tarbitud kofeiini kogus pikema aja vältel nagu kuud või aastad) (EFSA 2015a).

### **3.1 Terviseriskid ühe või korduva kofeiini annuse tarbimisel päeva jooksul**

Hinnati päeva jooksul ühe või korduva kofeiini annuse mõjusid täiskasvanud rahvastiku südame-veresoonkonnale, hüdreeritusele ja kehatemperatuurile. Nimetatud tarbimismustri mõjusid kesknärvisüsteemile hinnati nii täiskasvanute kui ka laste seas.

#### ***Südame- ja veresoonkond***

EFSA analüüsis lühiajalise akuutse kofeiini tarbimise mõjusid südame- ja veresoonkonnale, vaadeldes selle mõju nii vererõhule, müokardi verevarustusele kui ka riskile haigestuda akuutsetesse südame- ja veresoonkonnahaigustesse.

Leiti, et akuutsel kofeiini tarbimisel tõusis vererõhk pea kõigil uuritud täiskasvanute gruppidel, olenemata algsest vererõhust, kofeiini tarbimise regulaarsusest/kofeiinist hoidumise ajast, vanusest, soost ja hormonaalsest staatusest. (EFSA 2015a)

Ühe 200 mg kofeiini annuse tarbimine üks kuni kaks tundi enne treeningut tõstab vastupidavustreeningu korral oluliselt vererõhku nii mitteharjumuspärastel kofeiini tarbijatel kui ka harjumuspärastel tarbijatel, kes on 24-48 tundi kofeiinist hoidunud. Sama kogus tarbituna tund aega enne vastupidavustreeningut pärsib müokardi verevarustust. Kuigi sellised muutused võivad suurendada haigestumist akuutsetesse südame- ja veresoonkonnahaigustesse uuritavate seas, kellel on soodumus südame-veresoonkonnahaiguste tekkimiseks (nt kõrgvererõhutõbi ja/või kaugelearenenud ateroskleroos), võib neid mõjusid normaalolude korral ja terve rahvastiku seisukohalt pidada ebaoluliseks. (EFSA 2015a)

Olemasolevad uuringud ei anna piisavalt teavet selle kohta, kas koos kofeiiniga tarbitud sünefriin-p või muud energiajookides sisalduvad ained peale kofeiini võivad mõjutada kofeiini eraldiseisva tarbimisega seotud riske südame- ja veresoonkonnale (EFSA 2015a).

#### ***Kehatemperatuur ja hüdreeritus***

Kuigi kroonilisest kofeiini tarbimisest tekitatud diureetilise toime kahjulikud mõjud terve rahvastiku tervises seisundile on ebatõenäolised, on siiski arvatud, et kõrgetel temperatuuridel ja enne treeningut tarbitud üksik kofeiini annus võib tõsta kehatemperatuuri ning suurendada higieritust ja diureesi, põhjustades tervisele potentsiaalselt kahjulikke kõrvalekaldeid vee ja elektrolüütide tasakaalus. (EFSA 2015a)

EFSA (2015a) täheldas, et ligikaudu tund aega enne vastupidavustreeningut tarbitud kofeiin, koguses 3mg/kg kehakaalu kohta (70 kg kaaluva täiskasvanu puhul võrdväärne 210 mg), põhjustab platseeboga võrreldes vaid mõõdukat kehatemperatuuri tõusu. Samuti leiti, et suuremate kofeiini annuste (5-6 mg/kg kehakaalu kohta) tarbimine kõrgetel temperatuuridel ning tund aega enne kauakestvat vastupidavustreeningut ja selle ajal ei mõjuta kehatemperatuuri või keha vedeliku staatust märkimisväärselt rohkem, kui katsetingimuste põhjal oodata võis (EFSA 2015). Tauriin või muud energijookide koostisosad kofeiini diureetilist toimet ei mõjuta (EFSA, 2009a).

### ***Kesknärvisüsteem***

Täiskasvanute hulgas on kofeiini mõju kesknärvisüsteemile uuritud peamiselt seoses ärevuse ja unetusega, lisaks on hinnatud akuutse kofeiini tarbimise mõjusid treeningvõimekusele, vastupidavusele ja hinnangulisele treeningpingutusele ning samuti selle võimet maskeerida või muuta alkoholijoobe subjektiivset tajumist. Laste ja noorte puhul on akuutsest kofeiini tarbimisest tulenevaid käitumuslikke ja kognitiivseid muutusi käsitletud uuringuid küllaltki vähe ning neisse on kaasatud vaid väike hulk lapsi, ning see muudab saadud tulemuste võrdlemise ja antud vanusegrupi jaoks ohutu koguse määramise keeruliseks (EFSA 2015a).

Täiskasvanud rahvastiku juhuslikult valitud uuritavate seas ei kutsunud üksikud kuni 200 mg (70 kg täiskasvanu puhul 3mg/kg kehakaalu kohta) kofeiini annused esile ärevust, ei vähendanud hinnangulist treeningpingutust, kui annus tarbiti enne treeningut ja 12-24 tundi pärast kofeiinist hoidumist, ega muutnud alkoholijoobe subjektiivset tajumist, kui alkoholi tarbiti ligikaudu 0,65 g annustena ühe kg kehakaalu kohta. Ka laste puhul ei põhjustanud sarnased üksikud kofeiini annused (3 mg/kg kehakaalu kohta) ärevust ega käitumuslikke muutusi, kuid harjumuspärase kofeiini tarbimise intraindividuaalset varieeruvust veel uuritud ei ole. Paneel märkis, et 100 mg kofeiini (70 kg kaaluva täiskasvanu puhul ligikaudu 1,4 mg/kg kehakaalu kohta) võib pikendada uinumiseks kuluvat aega ning vähendada une kestust, eriti juhul kui kofeiini tarbitakse vahetult enne magamaminekut. (EFSA 2015a)

### **3.2 Terviseriskid kofeiini pikaajalisel ja regulaarsel tarbimisel**

Pikaajalise ja regulaarse kofeiini tarbimise negatiivseid mõjusid laste tervisele hinnati seoses käitumuslike muutustega. Täiskasvanute puhul vaadeldi pikaajalise ja regulaarse kofeiini tarbimise mõjusid südame- ja veersoonkonnale ning rasedate hulgas kofeiini mõju lapse sünnikaalule.

### ***Kesknärvisüsteem***

Laste ja noorte hulgas on kofeiini pikaajalise tarbimisega kaasneva võivaid terviseriske uuritud veel vähe. Olemasolevad uuringud käsitlesid kofeiini mõju laste ja noorte käitumisele ning kofeiini regulaarsel tarbimisel tekkivale tolerantsusele ning võõrutusnähtudele.

Lähtuvalt uuringute tulemustest täheldati, et ligikaudu 3 mg (kg kehakaalu kohta) kofeiini päevane tarbimine ei põhjusta laste ja noorte puhul käitumuslikke muutusi, samas kui suurem tarbimine (10 mg/kg kehakaalu kohta päevas) võib suurendada harjumuspärase kofeiini tarbijate seas ärevust ning avaldada ebasoodsat mõju käitumisele ja unele. Näib, et suure harjumuspärase saadavuse puhul (> 300 mg päevas) tekib lastel kofeiini peamiste toimete suhtes tolerantsus ning esinevad võõrutusnähtud. Samas on oluline märkida, et uuringutel, kus kofeiini tarbimise annused on  $\leq 3$  mg/kg kehakaalu kohta, on väikesed valimid ning nende

ülesehitus on heterogeenne ning et annuseid vahemikus 3-10 mg/kg kehakaalu kohta päevas ei ole uuritud. (EFSA 2015a)

### ***Südame- ja veresoonekond***

Randomiseeritud kontrolluuringute andmed näitavad, et pärast kofeiini tarbimise harjumuspäraseks muutumist ei tõsta  $\leq 400$  mg päevane kofeiini saadavus (kohvist või toidulisanditest) märkimisväärselt tühja kõhuga mõõdetud vererõhku. Harjumuspärase kofeiini tarbimise ja pikaajaliste vererõhumuutuste ning kõrge vererõhu juhtumite vahelist seost uurivad prospektiivsed kohortuuringud on vastuoluliselt ning raskesti tõlgendatavad. Uuringuid, mille tulemused näitavad harjumuspärase kofeiini tarbimise ja pikaajaliste vererõhumuutuste vahel positiivset, negatiivset või olematut seost on avaldatud võrdses koguses. (EFSA 2015a)

Kõrgvererõhutõbi on üks on südame- ja veresoonekonnahaiguste peamisi riskitegureid, eelkõige on tõbe seostatud insuldi, südame isheemiatõve ja südamepuudulikkusega. Saadaval on suur hulk prospektiivseid kohortuuringuid, mis käsitlevad kofeiini sisaldava kohvi tarbimise ning kõigi südame- ja veresoonekonnahaiguste ja nende alatüüpide (fataalne ja mittefataalne isheemiatõbi, sealhulgas südameinfarkt ja südame äkksurm, insult ja insuldi alatüübid, arütmiaid - peamiselt kodade virvendus) vahelist seost, ning palju on avaldatud ka nende tulemusi kokkuvõtvaid süstemaatilisi ülevaateid ja annus-vastus metaanalüüse. Üheski kokkuvõtvas publikatsioonis ei ole mistahes koguses regulaarset kofeiini tarbimist täiskasvanud rahvastiku seas seostatud suurema südame- ja veresoonekonnahaiguste ja nende alatüüpide tekke riskiga. Eraldiseisvate uuringute puhul täheldati harjumuspärase kofeiini tarbimise ning südame- ja veresoonekonnahaiguste positiivset seost vaid isheemiatõve puhul (mitte insuldi, kodade virvenduse ega südamepuudulikkuse puhul) kaheksas uuringus 56-st, millest vaid kuus olid kohandanud andmeid võimalike segavate tegurite suhtes. Vaid kaks nendest uuringutest näitasid suuremat isheemiatõve riski kuni nelja tassi kohvi regulaarse tarbimise korral päevas, mis vastab ligikaudu 400 mg kofeiinile päevas. Sellised tulemused võivad kofeiini kogusaadavust alahinnata, kuna teisi kofeiiniallikaid nendes uuringutes arvesse ei võetud. (EFSA 2015a)

Arvatakse, et teatud kohvis (ja tees) sisalduvad ained peale kofeiini võivad südame- ja veresoonekonnahaiguste tekkimise riski vähendada, neutraliseerides kofeiini kahjulikke mõjusid. Üheski kõiki kofeiini allikaid vaadelnud uurimuses aga kofeiini kogusaadavust suurema südame- ja veresoonekonnahaiguste riskiga ei seostatud. Lisaks näitasid kofeiini sisaldavate ja kofeiinivabade jookide ning südame- ja veresoonekonnahaiguste eraldiseisvat riski vaadelnud uuringud ja metaanalüüsid, et ükski jook (kofeiini sisaldav või kofeiinivaba) riski ei suurendanud, või et kofeiini sisaldavate jookide seos südame- ja veresoonekonnahaiguste tekkega oli J-kujuline. Kuigi nende tulemuste põhjal kindlaid järeldusi teha ei saa, sest kofeiinivabasid jooke ja muid kofeiini sisaldavaid jooke peale kohvi tarbiti vähe (v.a Ameerika Ühendriikides) ja/või selliste jookide tarbijate osakaal nendes uuringutes oli väike, võib olemasolevate andmete põhjal väita, et regulaarne kofeiini tarbimine koguses 400 mg päevas (kõigist allikatest) ei suurenda täiskasvanud rahvastiku südame- ja veresoonekonnahaiguste riski. (EFSA 2015a)

Hoolimata sellest, et andmeid regulaarse kofeiini ja alkoholi tarbimise kombineeritud mõju kohta südame- ja veresoonekonnahaiguste riskile on vähe, võib ka olemasoleva informatsiooni põhjal väita, et regulaarne kofeiini tarbimine koguses 400 mg päevas (kõigist allikatest) ei



suurenda täiskasvanud rahvastiku harjumuspäraste alkoholitarbijate seas südame- ja veresoonkonnahaiguste riski. (EFSA 2015a)

### ***Rasedus***

Kahe analüüsitud prospektiivse kohortuuringu tulemuste kohaselt on kõigist allikaist saadud kofeiini ja loote väiksema sünnikaalu vahel positiivne annusest sõltuv seos (üsisisene kasvupeetus, väike sünnikaal raseduskestuse kohta). Seost kofeiini saadavuse ja loote väiksema sünnikaalu vahel täheldati kõigi tarbimiskoguste puhul ning ei leitud piiri, millest väiksema tarbimise puhul selline seos puuduks. Siiski leiti, et risk on kliiniliselt oluline vaid ligikaudu 200 mg päevase annuse korral (saadud kõigist kofeiini allikatest). Lisaks täheldati, et rasedad naised vähendavad tihti enne rasedaks jäämist kofeiini tarbimist ning et kofeiini saadavuse vähendamine kolmandal trimestril 300 milligrammilt 100 milligrammini päevas riski ei vähenda. Vaadeldud uuringutes oli peamisteks kofeiini allikateks kohv ja tee, millele järgnesid karastusjookid (sealhulgas koolajookid) ja šokolaad. Kahes uuringus, mis hõlmasid ka energiajooke, moodustasid need kofeiini saadavusest 2% (eraldiseisvalt) ja 7% (koos suhkrut sisaldavate karastusjookidega). (EFSA 2015a)

## **4. EFSA poolt sätestatud tervisele ohutud piirmäärad**

Kogutud teadusartiklite süstemaatilise ülevaate ja meta-analüüsi tulemusena sätestas EFSA kofeiini tarbimise ohutud kogused, mille tarbimine päeva jooksul erinevatest allikatest pika aja vältel terve rahvastiku tervisele kahjulikku mõju ei avalda.

### **4.1 Täiskasvanud**

Üksikud kuni 200 mg kofeiini annused (ligikaudu 3mg/kg kehakaalu kohta) terve täiskasvanud rahvastiku tervisele ohtu ei kujuta. Samaväärne kofeiini kogus ei ole tervisele ohtlik ka juhul, kui annus tarbitakse tavapäraste keskkonnaolude juures vähem kui kaks tundi enne intensiivset füüsilist tegevust. (EFSA 2015a)

Ligikaudu 100 mg (70 kg kaaluva täiskasvanu puhul umbes 1,4 mg/kg kehakaalu kohta) kofeiini võib pikendada uinumiseks kuluvat aega ning vähendada une kestust, eriti juhul kui kofeiini tarbitakse vahetult enne magamaminekut (EFSA 2015a).

Kuni 400 mg (70 kg kaaluva täiskasvanu puhul võrdväärne ligikaudu 5,7 mg/kg kehakaalu kohta) päevane kofeiini saadavus kõigist allikatest tarbituna regulaarselt päeva jooksul on tervetele täiskasvanutele ohutu. Sellises koguses harjumuspärase kofeiini tarbimise kohta ei ole varasemates hinnangutes ühegi teise organi poolt tõstatatud akuutse toksilisuse, luude tugevuse, südame-veresoonkonna tervise, vähiriski või meeste viljakusega seotud terviseküsimumi ning samuti ei ole nende ega ka muude kliiniliste tulemuste kohta avaldatud uusi andmeid, mis nende järelduste muutmist õigustaksid. (EFSA 2015a)

Rasedate naiste kuni 200 mg päevane kofeiini saadavus kõigist allikatest päeva jooksul tarbituna loote tervises seisundile ohtu ei kujuta (EFSA 2015a).

## 4.2 Lapsed ja noored

Arvestades, et kofeiini organismist väljutamine toimub laste ja noorte puhul vähemalt sama kiiresti kui täiskasvanutel ning et olemasolevad piiratud uuringud kofeiini akuutsete mõjude kohta laste ja noorte ärevusele ja käitumisele järgnevat seisukohta toetavad, järeldati, et täiskasvanutele ohutud üksikud kofeiini annused (3 mg/kg kehakaalu kohta päevas) võivad kehtida ka laste puhul. (EFSA 2015a)

Sarnaselt täiskasvanutele võib kofeiin koguses ligikaudu 1,4 mg/kg kehakaalu kohta pikendada uinumiseks kuluvat aega ning vähendada une kestust ka laste ja noorte puhul, eriti juhul kui kofeiini tarbitakse vahetult enne magamaminekut. (EFSA 2015)

Kuna kofeiini pikaajaliste mõjude kohta laste ja noorte ärevusele ja käitumisele on saadaval vaid piiratud uuringud, valitseb selle vanusegrupi harjumuspärase kofeiini tarbimise pikaajaliste mõjude osas endiselt ebakindlus. Seetõttu peab EFSA laste ja noorte harjumuspärase kofeiini tarbimise sobivaks ohutuks koguseks 3 mg/kg kehakaalu kohta päevas (s.o täiskasvanutele kehtiv ohutu tarbimiskogus üksikute annuste korral). (EFSA 2015a)

## 5. EFSA saadavushinnangu tulemused

EFSA (2015a) poolt koostatud saadavushinnangust selgus, et päevased kofeiini saadavused varieeruvad riigiti tugevalt, jäädes 18-65-aastaste täiskasvanute hulgas vahemikku 37-319 mg päevas ning 10-17-aastaste laste ja noorte seas vahemikku 0,4-1,4 mg/kg kehakaalu kohta päevas.

Enamikes riikides oli täiskasvanute peamiseks kofeiini allikaks kohv, moodustades kogusaadavusest 40% kuni 94%. Iirimaal ja Ühendkuningriikides oli peamiseks allikaks tee, moodustades kofeiini kogusaadavusest vastavalt 59% ja 57%. Noorte seas on erinevate kofeiini allikate osakaalud kogusaadavuses riigiti väga erinevad. Kuues uuringus oli peamiseks kofeiini allikaks šokolaad, neljas uuringus kohv, kolmes koolajoogid ning kahes tee (EFSA 2015b).

Täiskasvanute puhul oli kofeiini päevase saadavuse kõrgeima 95. protsentiili väärtus 809 mg (10,8 mg/kg kehakaalu kohta) (EFSA 2015a). Noorte puhul olid päevase saadavuse kõrgeimad 95. protsentiili väärtused absoluutväärtustena ja kaalupõhiselt vastavalt 240 mg ja 4,3 mg/kg kehakaalu kohta (EFSA 2015a).

EFSA poolt 16 liikmeriigis läbiviidud energijookide tarbimist kaardistava uuringu (Zucconi 2013) tulemustest järeldati, et 6% täiskasvanute kofeiini saadavus ühe sessiooni käigus (ehk paari tunni vältel) võib ületada 200 mg. Nimetatud uuringust ei selgu teistest allikatest saadava kofeiini kogus. Analüüsides Euroopa toidutarbimise andmebaasi andmeid päevade lõikes eraldiseisvalt, leiti, et seitsmes liikmesriigis 22-st ületab täiskasvanute kofeiini saadavuse 95. protsentiil 400 mg. Nimetatud riikides jäi piirmäära ületavate päevade osakaal vahemikku 7% kuni 32%. Uuringuperioodi keskmise päevase kofeiini saadavuse 95. protsentiil ületas EFSA poolt täiskasvanutele seatud ohutut kogust ehk 400 mg seitsmes liikmesriigis 13-st. Neis riikides jäi nimetatud piirmäära ületanud uuritavate osakaal vahemikku 6% kuni 32,9%. (EFSA 2015a)

10-17-aastaste laste ja noorte hulgas ületas ühes päevas saadava kofeiini koguse 95. protsentiil piirmäära ehk 3 mg/kg kehakaalu kohta kuues liikmesriigis 16-st. Päevade osakaal, kus ohutu kogus ületati jäi neis riikides vahemikku 7% kuni 12%. Analüüsides uuringuperioodi keskmisi päevaseid väärtusi leiti, et 13-st liikmesriigist viies ületas kofeiini saadavuse 95. protsentiil 3 mg/kg kehakaalu kohta päevas. Nimetatud riikides jäi EFSA poolt seatud ohutu kogust ületanute osakaal hinnanguliselt vahemikku 5-10%. (EFSA 2015a)

## 6. Uurimisküsimus

Antud hinnangu eesmärgiks on selgitada välja, kas kofeiini tarbimine Eesti laste, noorte ja täiskasvanute seas vanuses 10-24 aastat seas ületab Euroopa Toiduohutusameti 27. mail 2015 avaldatud riskihinnangus „*Scientific Opinion on the safety of caffeine*“ (EFSA 2015a) esitatud ohutuid koguseid.

## 7. Kofeiini sisaldus toidus

Lisaks kofeiini sisaldusele tees ja kohvis lisatakse seda ka paljudele teistele toitudele, sealhulgas erinevatele küpsetistele, jäätistele, maiustustele ja koolajookidele. Nagu eelpool mainitud, on see üheks koostisosaks ka nn energiajookides. Samuti leidub kofeiini mõningates toidulisandites, ravimites ja kosmeetikatoodetes (EFSA 2015a).

Sarnaselt EFSA (2015a) hinnangule pärineb enamik saadavuse hinnanguks kasutatud kofeiini sisalduse andmeid Ühendkuningriikides läbiviidud uuringu (Fitt jt 2013) tulemustest. Nimetatud uuringu käigus koguti andmeid kofeiini sisalduse kohta 400-st erinevast tee (s.h. purutee, teekotid, automaatidest pärinev tee ja lahustuv tee) ja kohvi (filtrikohv, automaadist pärinev kohv, espresso ja lahustuv kohv) proovist, mis olid võetud nii kodus, töökohal kui ka toitlustusasutustes valmistatud jookidest. Lisaks koguti infot kofeiini sisaldavate toodete kodulehtedelt ning Ühendkuningriikides varem läbiviidud uuringutest (Fitt jt 2013).

Toitudele ja jookidele, mille kohta eelpool nimetatud uuringust väärtusi ei leitud, kasutatakse teiste EFSA (2015a) poolt kogutud usaldusväärsete uuringute keskmisi väärtusi (vt tabel 1).

Lähtudes asjaolust, et kasutatavad toidu tarbimise andmed võimaldavad enamasti tuvastada ka tarbitud söögi/jooogi kaubamärgi ja toote nimetuse, on šokolaaditoodete kofeiini väärtused esitatud täpsemate kategooriatena, võttes aluseks tootja kodulehtedelt saadud info šokolaadisalduse kohta.

Andmed Eesti turul müüdavate energiajookide kofeiinisalduse kohta pärinevad 2013. aastal Tervise Arengu Instituudi poolt läbiviidud Energiajookide uuringust (Pitsi jt 2013) ning Kadri Koka (2016) bakalaureusetööst, mis hõlmas energiajookide turu-uuringut ja selle võrdlust 2013. aastaga. Juhul kui energiajooogi täpset kaubamärki ja nimetust ei olnud võimalik tuvastada, kasutati kõigi jookide keskmist väärtust. Energiajookide täpsed kofeiinisaldused on toodud Lisas 1.

Rahvastiku toitumise uuringu raames koguti andmeid ka toidulisandite tarvitamise kohta, antud vanusegrupis kofeiini sisaldavate toidulisandite tarvitajad puudusid.

Tabel 1. Kofeiini sisaldused toitudes ja jookides mg/kg

Tootegrupp	kofeiini mg/kg
Tume šokolaad	525 <sup>b</sup>
Piimašokolaad	168 <sup>b</sup>
Tume šokolaad lisandiga, šokolaadi 86%	452 <sup>c</sup>
Piimašokolaad lisandiga, šokolaadi 86%	145 <sup>c</sup>
Tume šokolaad täidisega, šokolaadi 64%	336 <sup>c</sup>
Piimašokolaad täidisega, šokolaadi 64%	108 <sup>c</sup>
Piimašokolaadikattega kompvek, šokolaadi 24%	40 <sup>c</sup>
Šokolaad, keskmiselt	289 <sup>d</sup>
Kakaojook kakaopulbrist	168 <sup>b</sup>
Kakaojook kakaovoogipulbrist	42 <sup>e</sup>
Must tee	220 <sup>b</sup>
Roheline tee	151 <sup>b</sup>
Tee, keskmiselt	165 <sup>b</sup>
Kohv, keskmiselt	445 <sup>b</sup>
Cappuccino	273 <sup>e</sup>
Espresso	1340 <sup>e</sup>
Caffè latte	355 <sup>f</sup>
Lahustuv kohv	445 <sup>b</sup>
Kohv, „kofeiinivaba“	21 <sup>e</sup>
Energiajook	Vastavalt kaubamärgile <sup>g</sup>
Energiajook, keskmiselt	295 <sup>h</sup>
Koolajoogid	108 <sup>b</sup>

## 8. Kofeiini saadavus toidust

Antud hinnangus kasutatavad toidutarbimise andmed pärinevad 2013-2015. aastal Tervise Arengu Instituudi poolt läbiviidud Rahvastiku toitumise uuringust. Uuring viidi läbi vastavalt Euroopa Toiduohutusameti projekti EU Menu metoodikale (EFSA 2009b), kaasates juhuvaliku alusel ligikaudu 5000 Eesti elanikku, vanuses 4 kuud kuni 74 aastat. Laste vanusegrupis kasutati kahe 24-tunni toitumisandmete kogumiseks toidupäeviku meetodit, 11-aastaste ja vanemate uuritavate puhul 24-tunni meenutusmeetodit. Antud saadavuse hinnang põhineb 706 kümne kuni 24-aastase uuritava andmetel. Energiajookide hinnangulist tarbimist ja seeläbi kofeiini saadavust analüüsiti lisaks ka sagedusküsimustike andmete põhjal.

<sup>b</sup> Allikas: Fitt jt 2013

<sup>c</sup> Arvutatud Fitt jt 2013 väärtuste ja tootjate kodulehtedelt leitud andmete põhjal

<sup>d</sup> Kõigi nimetatud šokolaadide keskmine

<sup>e</sup> Allikas: EFSA 2015a

<sup>f</sup> Arvutatud Eesti toidu koostise andmebaasi caffè latte kohvijooogi retsepti espresso ja piima suhte põhjal

<sup>g</sup> Vt lisa 1

<sup>h</sup> Eesti kaubandusvõrgus leiduvate energiajookide keskmine, vt lisa 1

## 8.1 Vaatlusperioodi keskmine päevane kofeiini saadavus

Päevase saadavuse arvutamiseks omistati esmalt igale tarbimisjuhtumile sobiv kofeiini sisalduse väärtus (vt tabel 1). Seejärel summeeriti sarnaselt EFSA koostatud riskihinnangu meetodikale iga uuritava jaoks uuringu perioodil tarbitud kofeiini kogused ning jagati need uuringupäevade arvuga. Vaatlusperioodi keskmise päevase koguse arvutustesse kaasati ainult need uuritavad, kelle kohta oli olemas kahe uuringupäeva andmed, 29 ühe uuringupäevaga uuritavat jäid arvutustest kõrvale.

Kõigist allikatest ja toidugruppidest (šokolaad, kohv, koolajooigid, energiajooigid ja tee) saadud päevase kofeiini koguse keskmise ja 95. protsentiili väärtused arvutati kõigi uuritavate individuaalse päevase kofeiini saadavuse põhjal. Keskmised ja 95. protsentiili väärtused leiti igas toidugrupis ka ainult tarbijate lõikes. Tarbijateks loeti uuritavad, kes tarbisid vastavate toidugruppide toiduaineid uuringuperioodi ajal vähemalt korra.

Kogu populatsiooni kofeiini saadavuse hindamisel kasutati kaalutud andmeid, rakendades tõenäosuskaalusid (*probability weights*), et tagada tulemuste esinduslikkus Eesti vastavale vanuselisele populatsioonile. Tarbijate saadavuse hindamisel kaalusid ei rakendatud.

Tulemused on esitatud kolme vanusegrupi lõikes – 10-13-aastased, 14-17-aastased ja 18-24-aastased – vastavalt Rahvastiku toitumise uuringu valimi võtmisel ja andmete kaalumisel kasutatud vanusevahemikele. Noorimas vanusegrupis ehk 10-13-aastaste laste hulgas oli kofeiini sisaldavate toitude tarbijad 69,9%, vanuse kasvades tarbijate osakaal suurenes, olles 14-17-aastaste hulgas 81,1% ja 18-24-aastaste hulgas 83,2% (vt tabel 2).

Tabel 2. Saadavushinnangusse kaasatud ja kofeiini sisaldavate toiduainete tarbijaid vanusegruppide lõikes

Vanusegrupp	n	Tarbijaid	Tarbijaid %
10-13-aastased	176	123	69,9
14-17-aastased	185	150	81,1
18-24-aastased	316	263	83,2
<b>Kokku</b>	<b>677</b>	<b>536</b>	<b>79,2</b>

Keskmine päevane kofeiini saadavus oli kõige madalam noorimas vanusegrupis, jäädes 31,55 mg päevas või vastavalt 0,70 mg/kg kehakaalu kohta päevas, 95. protsentiili väärtused antud vanusegrupis olid 114,25 mg päevas ja 2,31 mg/kg kehakaalu kohta päevas (vt tabel 3). 14-17-aastaste hulgas oli keskmine päevane kofeiini saadavus kõigist allikatest 58,25 mg (0,93 mg/kg kehakaalu kohta) ja 95. protsentiil 200,25 mg (3,07 mg/kg kehakaalu kohta päevas). Tunduvalt kõrgem oli kofeiini saadavus kõige vanemas vanusegrupis – 18-24-aastased said toiduga päevas keskmiselt 103,62 mg või vastavalt kehakaalu kohta 1,49 mg/kg kofeiini (95. protsentiili väärtused vastavalt 308,33mg ja 4,18 mg/kg).

Tabel 3. Päevane kofeiini saadavus (kaalutud keskmine ja 95.protsentiil) kogu populatsiooni hulgas vanusegruppide lõikes

Vanusegrupp	Toidugrupp	Keskmine		95. protsentiil <sup>i</sup>	
		mg päevas	mg/kg kehakaalu kohta päevas	mg päevas	mg/kg kehakaalu kohta päevas
<b>10-13-aastased</b>	Kokku	31,55	0,70	114,25	2,31
	Šokolaad	3,87	0,09	17,33	0,43
	Kohv	6,00	0,11	55,63	0,89
	Koolajoogid	2,17	0,04	12,15	0,29
	Energiajoogid	0	0	-	-
	Tee	19,51	0,46	93,22	2,14
<b>14-17-aastased</b>	Kokku	58,25	0,93	200,25	3,07
	Šokolaad	3,72	0,06	20,55	0,30
	Kohv	33,78	0,54	180,23	2,51
	Koolajoogid	1,88	0,03	13,50	0,21
	Energiajoogid	0	0	-	-
	Tee	18,88	0,30	68,75	1,23
<b>18-24-aastased</b>	Kokku	103,62	1,49	308,33	4,18
	Šokolaad	1,78	0,03	9,04	0,16
	Kohv	72,21	1,03	275,90	3,71
	Koolajoogid	3,19	0,04	27,00	0,29
	Energiajoogid	1,45	0,02	-	-
	Tee	24,98	0,36	115,50	1,70

Kõige enam panustasid kogu kofeiini saadavusse kõigis vanusegruppides kohv ja tee ning neile järgnesid vastavalt vanusegrupile šokolaaditooted ja koolajoogid. Energiajooke tarbiti toitumisuuringu andmete põhjal üksnes vanimas vanusegrupis (vt tabel 4).

Noorimas vanusegrupis oli esikohal tee, millest saadav kofeiin moodustas kogu kofeiini saadavusest 61,85%. Teed oli uuringuperioodil vähemalt korra tarbinud 32,39% 10-13-aastastest lastest. Kohv ja šokolaad panustasid kogu saadavusse vastavalt 19,02% ja 12,27%. Koolajookides sisalduva kofeiini osakaal oli üksnes 6,87%. 14-17-aastaste noorte hulgas moodustas kõige suurema osa ehk 57,99% kofeiini kogusaadavusest juba kohvis sisalduv kofeiin ning kohvi oli vähemalt korra tarbinud 32,43% antud vanusegrupist. Vanimas vanusegrupis oli kohvi tarbijaid juba üle poole - 52,85% ning kohvist saadav kofeiin panustas kogusaadavusse 69,69%. Nimetatud vanusegrupis leidis ainsana ka energiajookide tarbijaid - 2,85% ehk üheksa 18-24-aastast oli uuringuperioodi vältel vähemalt korra energiajooki tarbinud - ning selles sisalduva kofeiini panus vanusegrupi kogu kofeiini saadavusse oli 1,40%.

<sup>i</sup> Sarnaselt EFSA 2015 metoodikale ei arvatatud 95. protsentiili, kui vaatluste arv jäi alla 60

Tabel 4. Tarbijate arv, tarbijate osakaal ja toidugrupi panus kogu kofeiini saadavusse vanusegruppide lõikes

Vanusegrupp	Toidugrupp	Tarbijaid, n	Tarbijate osakaal, %	mg päevas	Toidugrupi panus kogu kofeiini saadavusse %
<b>10-13-aastased</b>	Šokolaad	73	41,48	3,87	12,27
	Kohv	16	9,09	6,00	19,02
	Koolajoogid	17	9,66	2,17	6,87
	Energiajoogid	0	0	0	0
	Tee	57	32,39	19,51	61,85
<b>14-17-aastased</b>	Šokolaad	86	46,49	3,72	6,38
	Kohv	60	32,43	33,78	57,99
	Koolajoogid	18	9,73	1,88	3,22
	Energiajoogid	0	0	0	0
	Tee	77	41,62	18,88	32,40
<b>18-24-aastased</b>	Šokolaad	113	35,76	1,78	1,72
	Kohv	167	52,85	72,21	69,69
	Koolajoogid	28	8,86	3,19	3,08
	Energiajoogid	9	2,85	1,45	1,40
	Tee	121	38,29	24,98	24,11

Hinnates üksnes kofeiini sisaldavate toiduainete tarbijate päevast kofeiini saadavust vastavatest toidugruppidest selgub, et kõige kõrgem oli päevane saadavus kohvi tarbijatel ja seda kõigis vanusegruppides (vt tabel 5). Noorimas vanusegrupis oli kohvi tarbijate keskmine päevane kofeiini saadavus 84,81 mg (1,58 mg/kg kehakaalu kohta). Vanimate ehk 18-24-aastaste kohvi tarbijate hulgas oli kofeiini saadavus juba 133,61 mg (1,96 mg/kg kehakaalu kohta) päevas ja 95. protsentiil 311,50 mg (4,60 mg/kg kehakaalu kohta) päevas. Kohvi tarbijatele järgnevad tee tarbijad - noorimas vanusegrupis oli tee tarbijate kofeiini saadavus 0,97 mg/kg kehakaalu kohta, 18-24 aastaste hulgas 0,89 mg (95. protsentiil 2,22 mg/kg kehakaalu kohta) päevas. Üheksa energiajoogi tarbija keskmine kofeiini saadavus antud joogist oli 57,16 mg ehk 0,86 mg/kg kehakaalu kohta, tarbijate vähesuse tõttu ei olnud 95. protsentiili arvutamine energiajookide puhul võimalik.

Tabel 5. Päevane kofeiini saadavus (keskmine ja 95. protsentiil) vastava toidugrupi tarbijate hulgas vanusegruppide lõikes

Vanusegrupp	Toidugrupp	Keskmine		95. protsentiil <sup>j</sup>	
		mg päevas	mg/kg kehakaalu kohta päevas	mg päevas	mg/kg kehakaalu kohta päevas
<b>10-13- aastased</b>	Šokolaad	7,97	0,19	22,68	0,51
	Kohv	84,81	1,58	-	-
	Koolajoogid	24,28	0,49	-	-
	Energiajoogid	0	0	-	-
	Tee	39,82	0,97	-	-
<b>14-17- aastased</b>	Šokolaad	7,45	0,13	23,90	0,48
	Kohv	102,27	1,66	209,15	3,53
	Koolajoogid	23,39	0,37	-	-
	Energiajoogid	0	0	-	-
	Tee	39,97	0,66	94,05	1,46
<b>18-24- aastased</b>	Šokolaad	5,75	0,09	26,88	0,41
	Kohv	133,61	1,96	311,50	4,60
	Koolajoogid	37,36	0,51	-	-
	Energiajoogid	57,16	0,86	-	-
	Tee	57,64	0,89	144,38	2,22

## 8.2 Kofeiini saadavus ühel päeval

Sarnaselt EFSA (2015a) hinnangule arutati kofeiini 95. protsentiili saadavus ka üksikute päevade kaupa, seda nii kõikide olemasolevate päevade lõikes kui ka üksnes konkreetsete kofeiini allikate tarbimise päevade lõikes. Selleks käsitleti ühe uuritava uuringupäevi eraldiseisvatena ja seega oli võimalik kaasata ka nende uuritavate toidutarbimise andmed, kelle kohta oli olemas vaid üks uuringupäev. Arvutades sel moel kofeiini saadavuse 95. protsentiilid, on võimalik koguda informatsiooni nende päevade kohta, kus kofeiini saadavus on eriti kõrge. Samas ei anna see lähenemine otsest teavet nende uuritavate osakaalu kohta, kes uuringupäeval eriti kõrgeid kofeiini koguseid tarbisid.

Noorimas vanusegrupis oli kõigi uuringupäevade lõikes kõigist kofeiini allikatest saadava kofeiini 95. protsentiil 111,25 mg ja 2,71 mg/kg kehakaalu kohta. Üksnes tee kui antud grupi kõige suurema kofeiini allika tarbimise päeval oli 95. protsentiil 119,90 mg ja 3,12 mg/kg kehakaalu kohta. Šokolaaditoodete tarbimise päeval olid need väärtused vastavalt 43,50 mg ja 1,02 mg/kg.

14-17-aastaste noorte hulgas oli kõigi uuringupäevade lõikes ühe päeva kogu kofeiini saadavuse 95. protsentiil 194,15 mg ja 3,10 mg/kg kehakaalu kohta. Kohvi tarbimise päeval oli nimetatud joogist saadud kofeiini koguse 95. protsentiil 267,00 mg ja 5,00 mg/kg kehakaalu kohta. Tee tarbimise päeval olid vastavad väärtused 125,40 mg ja 2,21 mg/kg ning šokolaadi tarbimise päeval 43,60 mg ja 0,73 mg/kg.

<sup>j</sup> Sarnaselt EFSA 2015 metoodikale ei arvatud 95. protsentiili, kui vaatluste arv jäi alla 60



Noorte täiskasvanute ehk 18-24-aastaste hulgas oli kõigi uuringupäevade arvestuses ühe päeva kogu kofeiini saadavuse 95. protsentiil juba 305,00 mg ja kehakaalu kohta 4,51 mg. Sealjuures oli kohvist saadava kofeiini kogus selle tarbimise päeval 95. protsentiilil 380,48 mg ja 5,14 mg/kg kehakaalu kohta. Tee tarbimise päevadel olid väärtused vastavalt 198,00 mg ning 3,51 mg/kg ja šokolaadi tarbimise päevadel 40,32 ja 0,66 mg/kg.

Koola- ja energiajookide tarbimise päevi oli kõigi vanusegruppide lõikes liialt vähe, et nende põhjal 95. protsentiili saadavust hinnata.

Tabel 6. Kofeiini saadavuse 95. protsentiil kõigi uuringupäevade lõikes ja tarbimise päevade lõikes

Vanusegrupp	Toidugrupp	95. protsentiil, kõik päevad		95. protsentiil, tarbimise päevad <sup>k</sup>	
		mg päevas	mg/kg kehakaalu kohta päevas	mg päevas	mg/kg kehakaalu kohta päevas
10-13-aastased	Kokku	111,25	2,71	1	1
	Šokolaad	25,20	0,56	43,50	1,02
	Kohv	89,00	1,21	-	-
	Koolajoogid	16,20	0,33	-	-
	Energiajoogid	0	0	-	-
	Tee	74,80	1,82	119,90	3,12
14-17-aastased	Kokku	194,15	3,10	1	1
	Šokolaad	21,60	0,35	43,60	0,73
	Kohv	142,40	2,51	267,00	5,00
	Koolajoogid	4,86	0,09	-	-
	Energiajoogid	0	0	-	-
	Tee	88,00	1,35	125,40	2,21
18-24-aastased	Kokku	305,00	4,51	1	1
	Šokolaad	11,30	0,18	40,32	0,66
	Kohv	284,80	4,07	380,48	5,14
	Koolajoogid	21,60	0,28	-	-
	Energiajoogid	0	0	-	-
	Tee	110,00	1,73	198,00	3,51

### 8.3 Kofeiini saadavus energiajookidest sagedusküsimustiku andmetel

Energiajookidest saadava kofeiini koguse hindamiseks kasutati lisaks andmeid Rahvastiku toitumise uuringu raames täidetud toidu tarbimise sagedusküsimustikest. Sagedusküsimustiku eesmärgiks on anda ülevaade uuritavate toitumisharjumustest pikema perioodi – antud juhul küsitlusele eelnenud aasta - jooksul. Küsimustiku abil on võimalik koguda andmeid erinevate toitide tarbimise hinnangulise sageduse ja koguse kohta, hõlmates ka toiduaineid, mida

<sup>k</sup> Sarnaselt EFSA 2015a metoodikale ei arvatud 95. protsentiili, kui vaatluste arv jäi alla kuuekümne

<sup>l</sup> Sarnaselt EFSA 2015a metoodikale tarbimise päevade „kokku“ väärtust ei arvatud, kuna väärtus sõltuks toidugrupist, mille alusel tarbimise päeva defineeritakse

tarbitakse harva ning mille tarbimine ei pruugi langeda kahele 24-tunni toitumisandmete kogumise päevale.

Sagedusküsimustike kaalutud andmete põhjal on regulaarseid tarbijaid ehk neid, kes vähemalt ühel päeval nädalas energiajooke tarbivad kõige enam 18-24-aastaste hulgas - 8,0%. Noorimas vanusegrupis jääb iganädalaste tarbijate osakaal 0,5% piiresse, 14-17-aastaste hulgas 5,0% piiresse. Keskmise vanusegrupi hulgas on võrreldes teiste vanusegruppidega enam neid, kes tarbivad energiajooke 1-3 päeval kuus, nende noorte osakaal on 16,3%. Mitte kunagi ei tarbi energiajooke 90,9% 10-13-aaststest. Vanemates vanusegruppides on energiajookide mittetarbijate osakaal väiksem, moodustades vastavalt 64,5% ja 61,2% (vt tabel 7).

*Tabel 7. Energiajookide hinnanguline tarbimise sagedus vanusegruppide lõikes*

Vanusegrupp	Tarbimissagedus, %			
	Mitte kunagi	<1 päeval kuus	1-3 päeval kuus	≥1 päeval nädalas
<b>10-13-aastased</b>	90,9	5,7	2,9	0,5
<b>14-17-aastased</b>	64,5	14,1	16,3	5,0
<b>18-24-aastased</b>	61,2	16,8	14,0	8,0

Energiajookide tarbijate hulgas on korruga tarbitav kogus kõige kõrgem vanimas vanusegrupis – keskmine energiajooogi kogus tarbimiskorral on 283,7g. Kuna sagedusküsimustiku andmete põhjal ei ole võimalik kindlaks teha, millist energiajooki tarbiti, on kofeiini koguse arvutamiseks kasutatud Eesti kaubandusvõrgus leiduvate energiajookide keskmist kofeiini sisaldust ehk 295 mg/kg. Sellest lähtuvalt on 18-24-aastaste hulgas keskmine kofeiini saadavus energiajooogi tarbimiskorral 83,7 mg. Noorimas ja keskmises vanusegrupis on keskmine kofeiini saadavus tarbimiskorral vastavalt 66,8 mg ja 66,1 mg (vt tabel 8).

*Tabel 8. Keskmine energiajooogi kogus ja kofeiini saadavus tarbimiskorral vanusegruppide lõikes*

Vanusegrupp	Energiajooogi kogus tarbimiskorral, g	Kofeiini saadavus tarbimiskorral, mg <sup>m</sup>
<b>10-13-aastased</b>	226,3	66,8
<b>14-17-aastased</b>	224,1	66,1
<b>18-24-aastased</b>	283,7	83,7

## 9. Riskikirjeldus

Võttes arvesse eelnevalt leitud kofeiini saadavust laste, noorte ja noorte täiskasvanute hulgas ning EFSA poolt seatud tervisele ohutuid kofeiini kogused - täiskasvanute puhul kuni 400 mg või 5,7 mg/kg kehakaalu kohta tarbituna päeva jooksul ning laste ja noorte puhul 200 mg või

<sup>m</sup> Saadavuse hindamiseks kasutatud Eesti kaubandusvõrgus leiduvate energiajookide keskmist kofeiini sisaldust, vt lisa 1

3 mg/kg kehakaalu kohta tarbituna päeva jooksul - koostati riskikirjeldus Eesti 10-24-aastasele elanikkonnale.

## 9.1 Ühekordne kofeiini annus

Sarnaselt EFSA (2015a) hinnangule puuduvad ka antud hinnangu koostamisel sobivad andmed, kirjeldamaks 24-tunni toitumisandmete korral ühekordse kofeiini annuse suurust nii Eesti laste, noorte kui ka täiskasvanute hulgas. Peamiseks põhjuseks on Rahvastiku toitumise uuringu meetodika eripära, mis lubas päeva jooksul tarbitud vedelike kogused soovi korral sisestada ühe tarbimiskorrana. Juhindudes EFSA (2015a) lähenemisest, kasutati konservatiivse hinnangu andmiseks päevade osakaalu, kus kofeiini saadavus ületas 10-17-aastaste hulgas 3 mg/kg kehakaalu kohta ja 18-24 aastaste hulgas 400 mg või 5,7mg/kg kehakaalu kohta.

10-14-aastaste laste hulgas ületas kofeiini saadavus 3 mg/kg kehakaalu kohta 3,4% uuringupäevadest. Noorte ehk 14-17-aastaste hulgas oli nimetatud piirmäära ületanud päevi 5,50%, sealjuures oli 95. protsentiil 3,10 mg/kg kehakaalu kohta. 18-24-aastaste täiskasvanute seas oli päevi, kus kofeiini saadavus ületas 400 mg 2,34% ja päevi, kus see ületas 5,7 mg/kg kehakaalu kohta samuti 2,34% (vt tabel 9).

Tabel 9. EFSA (2015a) poolt sätestatud tervisele ohutute kofeiini koguste ületanud päevade osakaal vanusegruppide lõikes

Vanusegrupp	Päevi	95. protsentiil		Päevi (%), kus kofeiini saadavus on	
		mg päevas	mg/kg kehakaalu kohta päevas	>3 mg kehakaalu kohta	>400 mg (5,7 mg/kg kehakaalu kohta)
<b>10-13-aastased</b>	358	111,25	2,71	3,35	n
<b>14-17-aastased</b>	382	194,15	3,10	5,50	n
<b>18-24-aastased</b>	642	305,00	4,51	n	2,34 (2,34)

## 9.2 Regulaarne kofeiini tarbimine

Regulaarse kofeiini tarbimise riski kirjeldamiseks kasutati tabelis 3 toodud päevase kofeiini saadavuse andmeid. Kaalutud andmetele põhinedes jääb 10-13-aastaste hulgas laste osakaal, kelle päevane kofeiini saadavus ületas 3 mg/kg kehakaalu kohta 3,74% piiresse. 14-17-aastaste noorte seas ületab nimetatud piirmäära hinnanguliselt 5,31% sellevanuselisest rahvastikust. Vanimas vanusegrupis ületab 400 mg päevas või 5,7 mg/kg kehakaalu kohta päevas vastavalt 0,94% ja 0,82%. Sarnaselt eelnevalt toodud uuringupäevade lõikes leitud tulemustele, ületab ka päevase kofeiini saadavuse andmetel 95. protsentiil EFSA seatud piirmäära 14-17-aastaste vanusegrupis, seda küll üksnes 0,07 mg/kg võrra, väärtusega 3,07 mg/kg kehakaalu kohta (vt tabel 10).

<sup>n</sup> Ei ole antud vanusegrupile kohaldatav

Tabel 10. EFSA (2015a) poolt sätestatud tervisele ohutute kofeiini koguste ületanud uuritavate osakaal vanusegruppide lõikes

Vanusegrupp	Uuritavaid	95. protsentil		Uuritavaid (%), kelle kofeiini saadavus on	
		mg päevas	mg/kg kehakaalu kohta päevas	>3 mg kehakaalu kohta	>400 mg (5,7 mg/kg kehakaalu kohta)
<b>10-13-aastased</b>	176	114,25	2,31	3,74	°
<b>14-17-aastased</b>	185	200,25	3,07	5,31	°
<b>18-24-aastased</b>	316	308,33	4,18	°	0,94 (0,82)

## Kokkuvõte

Kofeiin on keemiline ühend, mida leidub looduslikult sellistes taimede osades nagu kohvi- ja kakaooad, teelehed, guaraana marjad ja koolapähklid ning selle tarbimise ajalugu inimeste seas on pikk. Kofeiini lisatakse paljudele erinevatele toitudele, näiteks küpsetistele, jäätistele, maiustustele ja koolajookidele. Kofeiini leidub koos tauriini ja D-glükurono- $\gamma$ -laktooniga ka energiajookide koostises. (EFSA 2015b)

Kofeiin stimuleerib kesknärvisüsteemi, mõjudes mõõdukalt tarbimisel ergastavalt ning vähendades unisust. Täiskasvanute ja laste kofeiini tarbimisest põhjustatud lühiajaliste kahjulikke mõjude hulka kuuluvad kesknärvisüsteemi probleemid, näiteks häiritud uni, ärevus ja käitumismuutused. Pikemas perspektiivis seostatakse ülemäärast kofeiini tarbimist südameveresoonekonna probleemidega ning rasedate naiste puhul ka loote kasvu aeglustumisega. (EFSA 2015b)

Kogutud teadusartiklite süstemaatilise ülevaate ja meta-analüüsi tulemusena sätestas EFSA (2015a) kofeiini tarbimise ohutud kogused. Leiti, et üksikud kuni 200 mg kofeiini annused (ligikaudu 3mg/kg kehakaalu kohta) või regulaarne kuni 400 mg (70 kg kaaluva täiskasvanu puhul võrdväärne ligikaudu 5,7 mg/kg kehakaalu kohta) päevane kofeiini saadavus kõigist allikatest tarbituna päeva jooksul terve täiskasvanud rahvastiku tervisele ohtu ei kujuta. Rasedatele naistele loetakse loote tervises seisundit silmas pidades ohutuks päevaseks kofeiini saadavuseks kõigist allikatest kuni 200 mg. Laste ja noorte puhul ei olnud ohutu kofeiini saadavuse määra tuletamiseks piisavalt informatsiooni. Otsustati, et nende rahvastikugruppide üksikute kofeiini annuste ja päevase kofeiini ohutu tarbimiskoguse arvutamisel võib tugineda täiskasvanute akuutse kofeiini tarbimise ohutule kogusele (3 mg/kg kehakaalu kohta päeva).

Tuginedes 2013.-2015. aastal Eestis läbi viidud Rahvastiku toitumise uuringu andmetele oli keskmine päevane kofeiini saadavus kõige madalam noorimas vanusegrupis, jäädes 31,55 mg päevas või vastavalt 0,70 mg/kg kehakaalu kohta päevas. 14-17-aastaste hulgas oli keskmine päevane kofeiini saadavus kõigist allikatest 58,25 mg (0,93 mg/kg kehakaalu kohta). Tunduvalt kõrgem oli kofeiini saadavus kõige vanemas vanusegrupis – 18-24-aastased said toiduga päevas 103,62 mg või vastavalt kehakaalu kohta 1,49 mg/kg kofeiini.

Kõige enam panustasid kogu kofeiini saadavusse kõigis vanusegruppides kohv ja tee ning neile järgnesid vastavalt vanusegrupile šokolaaditooted ja koolajoogid. Hinnates üksnes

° Ei ole antud vanusegrupile kohaldatav

kofeiini sisaldavate toiduainete tarbijate päevast kofeiini saadavust vastavatest toidugruppidest ilmnes, et olenemata vanusest oli kõrgeim päevane kofeiini saadavus kohvi tarbijatel, 18-24 aastaste kohvi tarbijate hulgas küündis kofeiini saadavus 133,61 mg päevas (95. protsentiil 311,50 mg päevas).

Võrreldes saadud tulemusi EFSA seatud tervisele ohutute piirmääradega, selgus et nii uuringupäevade lõikes leitud kofeiini saadavuse kui ka uuringuperioodi keskmise päevase kofeiini saadavuse 95. protsentiil ületab seatud piirmäära üksnes 14-17-aastaste vanusegrupis. Antud vanusegrupis olid 95. protsentiili väärtused vastavalt 3,10 mg/kg ja 3,07 mg/kg kehakaalu kohta. Ohutu koguse ületanuid on 14-17-aastaste hulgas hinnanguliselt 5,31%, noorimas vanusegrupis on see osakaal vastavalt 3,74% ning vanimas vanusegrupis absoluutväärtusena ja kehakaalule taandatuna vastavalt 0,94% ja 0,82%.

Energiajooke tarbiti toitumisuuringu 24-tunni toitumisandmetel üksnes vanimas vanusegrupis, kus nende tarbijate osakaal oli 2,85% ja joogi panus kogu kofeiini saadavusse üksnes 1,40%. Ei saa välistada, et energijookide väike esindatus toitumisuuringu andmetes on mõningal määral seotud vastamisel esineva mälunihkega või sotsiaalselt eelistatud vastuste andmisega. Sagedusküsimustike andmetel, kus uuritavatel paluti hinnata oma tavapärasest toidu tarbimist möödunud aasta jooksul ilmnes, et energijookide tarbijaid on siiski ka nooremates vanusegruppides. Noorimate hulgas on vähemalt korra kuus energijookide tarbijate osakaal 3,4%, sealhulgas 0,5% tarbib nimetatud jooke vähemalt korra nädalas. Keskmiseks kofeiini saadavuseks tarbimiskorral on 10-13-aastaste hulgas 66,8 mg. 14-17-aastaste hulgas on vähemalt korra kuus energijookide tarbijaid sagedusküsimustike põhjal 21,3% nende hulgas 5,0% tarbib energijooke enda hinnangul iganädalaselt ning korruga saadav kofeiini kogus on 66,1 mg. Vanimas vanusegrupis tarbib energijooke vähemalt korra kuus 22,0%, kellest 8,0% teeb seda enese hinnangul iganädalaselt, ka tarbimiskorral saadav kofeiini kogus on 18-24-aastaste hulgas kõrgem kui nooremates vanusegruppides – 83,7 mg. Tulemuste põhjal võib järeldada, et kuigi faktiliste toitumisandmete ehk kahe 24-tunni toitumisandmete põhjal on peamiseks kofeiini allikateks siiski kohv ja tee ning energijookide panus kofeiini kogusaadavusse väike, on kõigis kolmes vanusegrupis siiski teatav osakaal inimesi, kes nimetatud jooke tarbivad ning kelle puhul joogi tarbimise päeval võib kofeiini kogusaadavus oluliselt suurenda.

## **Kasutatud kirjandus**

ANSES (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation) (2013). Opinion of the French Agency for Food, Environmental and Occupational Health & Safety on the assessment of risks concerning the consumption of so-called "energy drinks". Opinion Request no 2012-SA-0212, 108 pp.

Bull, S., Brown, T., Burnett, K., Ashdown, L. & Rushton, L. (2014). Extensive literature search as preparatory work for the safety assessment for caffeine. EFSA supporting publication 2014:EN-561, 98 pp.

EFSA (European Food Safety Authority) (2009a). Scientific Opinion of the Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food (ANS) on a request from the European

Commission on the use of taurine and D-glucurono- $\gamma$ -lactone as constituents of the so-called “energy” drinks. *The EFSA Journal* 2009, 935, 1–31.

EFSA (European Food Safety Authority) (2009b). General principles for the collection of national food consumption data in the view of a pan-European dietary survey. *EFSA Journal* 2009; 7(12):1435. doi:10.2903/j.efsa.2009.1435.

EFSA (European Food Safety Authority) (2015a). Scientific Opinion on the safety of caffeine. *EFSA Journal* 2015;13(5):4102, 120 pp.

EFSA (European Food Safety Authority) (2015b). EFSA explains risk assessment: Caffeine. URL: <https://www.efsa.europa.eu/en/topics/factsheets/efsaexplainscaffeine150527> (3.10.2016)

Fitt, E., Pell, D. & Cole, D. (2013). Assessing caffeine intake in the United Kingdom diet. *Food Chemistry*, 140, 421–426.

Heckman, M.A., Weil, J. & Gonzalez de Mejia, E., (2010) Caffeine (1, 3, 7-trimethylxanthine) in foods: a comprehensive review on consumption, functionality, safety, and regulatory matters. *Journal of Food Science*, 75, R77–87.

Kokk, K. (2016). *Energiajookide turu-uuring ja võrdlus 2013. aastaga*. [Bakalaureusetöö] Tallinn: Tallinna Tehnikaülikool, Toiduainete instituut.

Meltzer, H.M., Fotland, T.Ø., Alexander, J., Elind, E., Hallström, H.L., Lam, H.R., Liukkonen, K-H., Petersen, M.A., Solbergdottir, E.J. (2008). Risk assessment of caffeine among children and adolescents in the Nordic countries. Copenhagen: TemaNord.

Pitsi, T., Glušková, N., Martverk, M., Oja, L. & Liiv, K. (2013). *Energiajookide uuring raport*. Tervise Arengu Instituut. Tallinn.

Rasmussen, B.B., Brix, T.H., Kyvik, K.O. & Brosen, K. (2002). The interindividual differences in the 3-demethylation of caffeine alias CYP1A2 is determined by both genetic and environmental factors. *Pharmacogenetics*, 12, 473–478.

Rieg, T., Steigele, H., Schnermann, J., Richter, K., Osswald, H. & Vallon, V. (2005). Requirement of intact adenosine A1 receptors for the diuretic and natriuretic action of the methylxanthines theophylline and caffeine. *Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics*, 313, 403–409.

Riigikogu (2015). Seletuskiri Riigikogu otsuse Ettepaneku tegemine Vabariigi Valitsusele eelnõu juurde. URL: [http://www.riigikogu.ee/tegevus/eelnoud/eelnou/011db0b2-1f0c-4237-8151-5f701b15dfc4/Riigikogu%20otsus%20\\_Ettepaneku%20tegemine%20Vabariigi%20Valitsusele/](http://www.riigikogu.ee/tegevus/eelnoud/eelnou/011db0b2-1f0c-4237-8151-5f701b15dfc4/Riigikogu%20otsus%20_Ettepaneku%20tegemine%20Vabariigi%20Valitsusele/) (17.11.2016)

SCF (Scientific Committee on Food) (1999). Opinion on Caffeine, Taurine and D-Glucurono - Y-Lactone as constituents of so-called “energy” drinks. 15 pp.

Zucconi, S., Volpato, C., Adinolfi, F., Gandini, E., Gentile, E., Loi, A. & Fioriti, L. (2013). Gathering consumption data on specific consumer groups of energy drinks. Supporting Publications. 190 pp.

Tantcheva-Poor, I., Zaigler, M., Rietbrock, S. & Fuhr, U. (1999). Estimation of cytochrome P-450 CYP1A2 activity in 863 healthy Caucasians using a saliva-based caffeine test. *Pharmacogenetics*, 9, 131–144.

Tarbijakaitseamet (2014). *Energiajookide turustamise hea tava*. Tallinn. URL: [http://www.tarbijakaitseamet.ee/sites/default/files/failid/dokumendid/energiajookide\\_turustamise\\_hea\\_tava.pdf](http://www.tarbijakaitseamet.ee/sites/default/files/failid/dokumendid/energiajookide_turustamise_hea_tava.pdf) (17.11.2016)

Tarbijakaitseamet (2016). *Energiajook*. URL: <http://www.tarbijakaitseamet.ee/et/tarbijale/energiajook> (17.11.2016)

**Lisa 1. Eesti kaubandusvõrgus leiduvate energiajookide kofeiini sisaldus, mg/kg**

<b>Tootja</b>	<b>Tootenimi</b>	<b>Kofeiinisaldus, mg/100ml</b>
A. Le Coq	Dynami:t (pudel)	26
A. Le Coq	Dynami:t (purk)	26
A. Le Coq	Dynami:t vampire (pudel)	32
A. Le Coq	Dynami:t green (pudel)	30
Bio Products	Pure BIO Energy (purk)	32
Coca-Cola HBC Eesti	Burn Tropical (pudel)	32
Coca-Cola HBC Eesti	Burn Energy (pudel)	32
Coca-Cola HBC Eesti	Burn Blue (pudel)	32
Coca-Cola HBC Eesti	Burn Lemon Ice (pudel)	32
Daisena UAB	Power Sport (purk)	32
Deveulop SA	Chamane 100% Looduslik Energiajook-Punaste marjade ja granaatõunaga. (pudel)	32
Eckes-Granini Finland OY	Marli Juissi Red Energy (pakk)	20
Eko Vit Sp. zo .o	Euphoria (purk)	32
Fashiontv.com GmBH	f -88 Luxury Energy Drink (purk)	32
SIA Latvia Statoil	Back 2 Road (purk)	32
Liviko	Starter Original (pudel)	32
Liviko	Starter Xtreme (pudel)	32
Liviko	Starter Guarana (pudel)	30
Liviko	Starter Light (pudel)	39
Monster Energy Ltd.	Monster Khaos (purk)	32
Monster Energy Ltd.	Lo-Carb Monster Energy (purk)	29
Monster Energy Ltd.	Monster Energy (purk)	32
Monster Energy Ltd.	Monster Assult (purk)	32
Monster Energy Ltd.	Monster The Doctor (purk)	32
Red Bull GmBH	Red Bull (pudel)	32
Red Bull GmBH	Red Bull (purk)	32
Red Bull GmBH	Red Bull Sugarfree (purk)	32
Red Bull GmBH	Red Bull The Summer Edition (purk)	32
Rimi Eesti Food AS	Arkta Energy (pudel)	24
Rimi Eesti Food AS	Arkta Energy (purk)	24



<b>Tootja</b>	<b>Tootenimi</b>	<b>Kofeiinisaldus, mg/100ml</b>
Robocop OÜ	Metal Pump (pudel)	32
Salitos Brewing Company GmbH	effect (purk)	32
Saku Õlletehase AS	Battery (pudel)	32
Saku Õlletehase AS	Battery (purk)	32
Saku Õlletehase AS	Battery NoCaories-Lime (purk)	32
Saku Õlletehase AS	Super Manki (purk)	0
Toomas Kaubandus OÜ	LX Power Original (pudel)	27
Toomas Kaubandus OÜ	LX Power White (pudel)	25
Toomas Kaubandus OÜ	Sixty-nine (pudel)	25
Ustronianka Sp.z.o.o	Hornet (pudel)	32
Vemma Nutrition Company	Verve (purk)	33
Viru Õlu	Hustler Energizer (pudel)	24
Viru Õlu	Hustler Energizer (purk)	24
Viru Õlu	Hustler Energizer Nitro (pudel)	21
Viru Õlu	Hustler Kreizi Blue (pudel)	16
Viru Õlu	Hustler Energizer Guarana (pudel)	21
Viru Õlu	Hustler Energizer XL (pudel)	24
S.C. Hell Energy S.R.L.	Hell Classic (purk )	32
S.C. Hell Energy S.R.L.	Hell Apple Strong (purk)	38,4
S.C. Hell Energy S.R.L.	Hell Red Grape Strong (purk)	38,4
Maxima LT UAB	ZET Gaseeritud energiajook (purk)	32
Maxima LT UAB	ZET Gaseeritud energiajook (pudel)	32
Statoil Fuel and Retail Eesti AS	Extremum Original (purk)	32
Statoil Fuel and Retail Eesti AS	Extremum Sugar free (purk)	32
Statoil Fuel and Retail Eesti AS	Extremum Mojito (purk)	32

Allikas: Pitsi jt 2013, Kokk 2016