

TOITUMINE, TREENING JA TERVIS

Marie A. Spano, MS, RD, CSCS, CSSD

Spano Sports Nutrition Consulting, LLC

Laura J. Kruskall, PhD, RDN, CSSD, LD, FACSM, FAND

Nevada Ülikool, Las Vegas

D. Travis Thomas, PhD, RDN, CSSD, LD, FAND

Kentucky Ülikool



HUMAN KINETICS

Originaali tiitel:

Nutrition for sport, exercise, and health

Marie A. Spano, Laura J. Kruskall ja D. Travis Thomas

© 2018 Spano Sports Nutrition Consulting, LLC, Laura J. Kruskall ja D. Travis Thomas.

Väljaandja: Human Kinetics 2018

Originaali ISBN: 978-1-4504-1487-6 (trükiversioon)

Originaali toimetajad: Amy N. Tocco, Melissa J. Zavala, Anna Lan Seaman, John Wentworth, Registri koostaja: Nancy Ball. Loahaldur: Dalene Reeder. Graafiline kujundus: Joe Buck. Kaanekujundus: Keith Blomberg. Fotomaterjali juht: Laura Fitch. Fotode tootmisjuht: Jason Allen. Kunstiline juht: Kelly Hendren. Stiiliarendus: Joanne Brummett.

Illustratsioonid: © Human Kinetics ja iStockphoto/Getty Images. Kaanefoto: Shutterstock.

Teaduslik toimetaja Vahur Ööpik

Tõlkija Kalle Klein

Keeletoimetaja Milvi Kivistik

Kaanekujundaja Sirje Ratso

Küljendaja Marika Piip

Raamatu väljaandmist on toetanud Eesti Kultuurkapital

Raamat ilmub Tallinna Ülikooli Kirjastuse sarjas Gigantum Humeris

Sarja kolleegium: prof. Marek Tamm (esimees, Tallinna Ülikool); prof. Airi-Alina Allaste (Tallinna Ülikool); prof. Karsten Brüggemann (Tallinna Ülikool); dr. Tiina Elvisto (Tallinna Ülikool); prof. Indrek Ibrus (Tallinna Ülikool); dr. Marju Kõivupuu (Tallinna Ülikool); prof. Mihhail Lotman (Tallinna Ülikool, Tartu Ülikool); dr. Rain Mikser (Tallinna Ülikool); dr. Katrin Niglas (Tallinna Ülikool); prof. Hannes Palang (Tallinna Ülikool); dr. Ülar Ploom (Tallinna Ülikool); dr. Kristjan Port (Tallinna Ülikool); prof. Jaan Puhvel (California Los Angelese Ülikool); prof. Rein Raud (Tallinna Ülikool); dr. Raivo Stern (Keemilise ja Bioloogilise Füüsika Instituut); prof. Peeter Torop (Tartu Ülikool); prof. Jaan Valsiner (Aalborgi Ülikool); prof. Anna Verschik (Tallinna Ülikool); prof. Airi Värnik (Tallinna Ülikool).

Retsensendid: Saima Kuu (Tallinna Ülikool); Siim Kelner (Tallinna Ülikool).

Kõik õigused kaitstud. Käesoleva teose reprodutseerimine või kasutamine mistahes kujul või mistahes elektroonilise, mehaanilise või muu olemasoleva või tulevikus kasutusele võetava vahendiga, sealhulgas kserograafia, kopeerimise ja salvestamise teel, ning mistahes teabe salvestamis- ja otsingusüsteemis, on kirjastaja eelneva kirjaliku loata keelatud, välja arvatud kasutamise korral retsensioonides.

Autoriõigus: Tallinna Ülikooli Kirjastus, Spordikoolituse ja -Teabe Sihtasutus 2021

ISBN 978-9949-9051-9-5

TLÜ Kirjastus

Narva mnt 29

10120 Tallinn

www.tlupress.com

Trükk: Printon AS

Eessõna VII
Toimetajalt IX

I OSA. SUUR PILT 1



1. PEATÜKK Tervise ja heaolu optimeerimine elu jooksul 2

Toitained	4
Üldised toitumisjuhised	6
Treening	11
Sporditoitumine	16
Kutsetunnistused ja -tegevus	18
Kokkuvõte	22



2. PEATÜKK Aine- ja energiavahetus 24

Keha energiavarustus	26
Aine- ja energiavahetus inimese organismis	28
Treeningu mõju tervisele ja sportlikule saavutusvõimele	47
Biosünteesi rajad ja energia salvestamine organismis	50
Ainevahetuse hormonaalne regulatsioon	52
Toiduga saadava energia ja organismi energiakulu mõõtmine	52
Sportlastele oluline teema. Energiasaadavus spordis	59
Kokkuvõte	60

II OSA. ENERGIAT ANDVAD MAKROTOITAINED 63



3. PEATÜKK Süsivesikud. 64

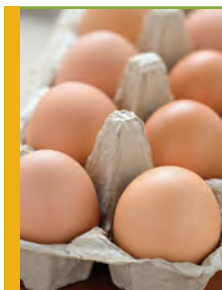
Süsivesikute klassifikatsioon	66
Seedimine ja imendumine	69
Süsivesikute ainevahetus	71
Glükoosi ainevahetuse regulatsioon	72
Glükeemiline vastus	74
Süsivesikud energiaallikana kehalisel tööl	78
Süsivesikute roll väsimuse tekkimises	78
Soovitused süsivesikute tarbimiseks	79
Süsivesikute sisaldus toiduainetes	82
Süsivesikud ja tervis	82
Kokkuvõte	91



4. PEATÜKK

Rasvad 92

Lipiidid ja toidurasvad	94
Triglütseriidid ja tervis	98
Toitumissoovitused	110
Seedimine ja ainevahetus	110
Toidurasvad ja treening	111
Kokkuvõte	113

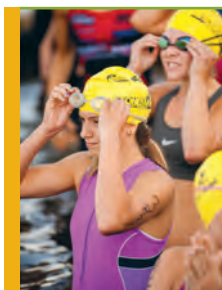


5. PEATÜKK

Valgud. 114

Aminohapped	115
Valkude klassifikatsioon ja nende roll inimese organismis	119
Seedimine ja imendumine	127
Valkude ainevahetus organismis	130
Valgud toidus	133
Valgu kvaliteet	134
Valgud, treening ja sport	140
Taimetoitlus ja veganlus	146
Valguvaegus ja valkude liigtarbimine	147
Kokkuvõte	148

III OSA. MIKROTOITAINED, VESI JA TOIDULISANDID 151



6. PEATÜKK

Vitamiinid 152

Rasvas lahustuvad vitamiinid	154
Vees lahustuvad vitamiinid	171
Kokkuvõte	177



7. PEATÜKK

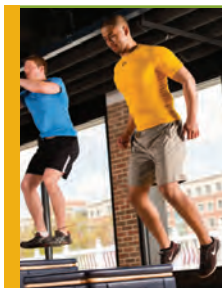
Mineraalained. 178

Makroelemendid	180
Mikroelemendid	194
Kokkuvõte	203



8. PEATÜKK Vesi ja elektrolüüdid 204

Vesi	206
Elektrolüüdid	213
Vesi, elektrolüüdid ja kehaline töövõime	214
Keha veestaatuse hindamine	218
Joogisoovitused seoses treeninguga	222
Kokkuvõte	225



9. PEATÜKK Toidulisandid ja muud spordis sageli kasutatavad ained 226

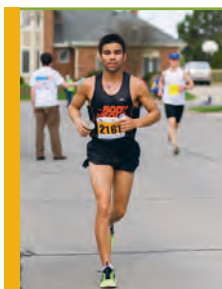
Toidulisandite kasutamise levimus spordis	228
Toidulisandid ja tarbijakaitse	228
Toidulisandite hindamine	231
Tuntumad sporditoidud ja meditsiinilised toidulisandid	235
Toidulisandid keha rasvasisalduse vähendamiseks	243
Tervist tugevdavad toidulisandid	246
Spordis sageli kasutatavad ained	247
Alkoholi tarbimine	249
Kokkuvõte	250

IV OSA. TOITUMINE, TREENING JA TERVIS 253



10. PEATÜKK Kehakaal ja kehakoostis 254

Kehakaalu ja -koostist mõjutavad tegurid	257
Kehakaalu ja -koostisega seotud probleemid spordis	257
Kehakoostise hindamine	262
Kokkuvõte	269



11. PEATÜKK Toitumine ja vastupidavustreening 270

ATP süntees vastupidavuslike pingutuste ajal	272
Energiat andvate makrotoitainete vajadus vastupidavusalade sportlastel	273
Toidu valik toitainevajaduse rahuldamiseks	283
Süsivesikute liigid ja sooritusvõime	284
Väljakutsed vastupidavusalade sportlastele	285
Vastupidavustreeningu mõju makrotoitainete ainevahetusele	288
Kokkuvõte	289



12. PEATÜKK Toitumine ja jõutreening 290

Toitumine enne jõutreeningut	292
Toitumine jõutreeningu ajal	294
Toitumine pärast jõutreeningut	294
Kuidas igapäevane toitumine mõjutab lihaseid	301
Erinevate dieetide mõju lihastele	305
Lihaste normaalseks talitluseks vajalikud toitained	308
Toidulisandid ja jõutreening	308
Kokkuvõte	308



13. PEATÜKK Kehakaalu ja kehakoostise sihipärane muutmine 310

Keharasv	312
Keharasva vähendamine	316
Lihasmassi suurendamine	325
Keha rasvasisalduse vähendamine ja lihasmassi samaaegne suurendamine	327
Kokkuvõte	329



14. PEATÜKK Toitumise iseärasused erinevates rahvastikurühmades 332

Lapsed ja noorukid	332
Veteransportlased	
Diabeetikud ja metaboolse sündroomiga invidiidid	343
Rasedad	350
Taimetoitlased	355
Toitumishäiretega invidiidid	361
Kokkuvõte	368

Sõnastik 371

Viited 387

Register 457

Autoritest 475

Toitumine mõjutab tervist ja töövõimet mitmel viisil. Raamatu *Toitumine, treening ja tervis* eesmärk on pakkuda lugejatele praktilist teavet, nii igapäevaelu kvaliteedi edendamiseks kui sportimise ja muu kehalise tegevuse tõhustamiseks. Üliõpilastele, kes soovivad tulevikus töötada sportlaste toitumisharjutamise, spordimeditsiini või teistes lähedastes valdkondades, soovime me anda kompaktsed alusteadmised karjääri edukaks alustamiseks.

Tänapäeval on liikvel hulgaliselt toitumisalast väärteavet, mida tarbijad saavad televisioonist, internetist, ajakirjadest, juhendajatelt, treeneritelt, vanematelt ja eakaaslastelt. Käesolev õpperaamat aitab eristada kvaliteetsetel teadusuuringutel põhinevaid toitumisharjutusteid neist, mis ei tugine biokeemia- või füsioloogiaalastele teadmistele.

KES SEDA RAAMATUT VAJAB

Toitumine, treening ja tervis on koostatud kehalise kasvatuse, sporditeaduste, tervishoiu, toitumise, füsioteraapia ja teiste seonduvate erialade üliõpilaste jaoks. Raamat on ühtlasi suurepäraseks teabeallikaks treeneritele, tervisekeskuste töötajatele, tervishoiu ja kehalise kasvatuse õppejõududele, treeneritele spordijuhtidele, spordifüsioloogidele, kutselistele toitumisharjutajatele, sõjaväelastele ja riigiametnikele, kes töötavad tervishoiu ning spordi ja liikumisharrastusega seotud valdkondades.

RAAMATU TEEMAD

Raamatu sisu hõlmab põhiteadmisi tervislikust toitumisest, sealhulgas energiat andvate makrotoitainete (süsivesikud, valgud ja rasvad) ning mikrotoitainete toimest ja päevakogustest, tervisega ja haiguste ennetusega seotud toitumisest, sportlaste ja kehaliselt aktiivsete inimeste toitumisvajadustest, ning praktilist teavet keha koostise mõõtmisest ja reguleerimisest.

Sisu on loogilise ülesehitusega, kus iga peatükk põhineb eelmises peatükis õpitul. I osas antakse ülevaade toitumise mõjust tervisele kogu elu vältel. Kirjeldatakse energia- ja ainevahetust, makro- ja

mikrotoitainete rolle ning treeningu mõju toitainetevajadusele. II osa kolm peatükki käsitlevad energiat andvaid makrotoitaineid, nende mõju tervisele ning tervist ja aktiivset eluviisi toetavaid toitumisharjutusteid. Pärast makrotoitainetega tutvumist selgitatakse lugejatele III osas tervise ja sooritusvõimega seotud mikrotoitainete tähtsust. Vitamiinide ja mineraalainete peatükid hõlmavad populatsioonipõhiseid tarbimissoovitusi, liigse või puuduliku tarbimise tagajärgi ning nende kasutamist toidulisanditena. Raamatu selles osas käsitletakse ka vett ja elektrolüüte. Kirjeldatakse vee tähtsust tervise ja sooritusvõime kontekstis ning antakse nõuandeid vee ja elektrolüütide kohta. Toidulisandite ja muude spordis kasutatavate ainete peatükis käsitletakse nendega seotud riske ning selgitatakse rea populaarsete toidulisandite ja alkoholi mõju sooritusvõimele. IV osas jagatakse teavet toitumisharjutuste teadmiste rakendamise kohta tervishoius ja liikumisharrastuse valdkonnas. Käsitletakse kehakaalu ja keha koostist, sealhulgas keha koostise mõõtmist ning optimaalse kehakaalu ja -koostise saavutamist, ning antakse toitumisharjutusi aeroobse vastupidavuse suurendamiseks ja jõutreeninguks. Viimane peatükk hõlmab toitumisega seotud probleeme ning nõuandeid erinevatele rahvastikurühmadele ja erinevas vanuses inimestele, sealhulgas lastele, noorukitele, veteranisportlastele, diabeetikutele, taimetoitlastele, rasedatele ja söömishäiretega inimestele.

ÕPPIMIST LIHTSUSTAVAD ELEMENDID

Raamatu kujundus aitab esile tõsta põhimõisteid ja uute teadmiste omandamist. Iga peatükk sisaldab järgmisi osi:

- Peatüki eesmärgid
Iga peatüki alguses antakse ülevaade selle sisust.
- Praktilise teabe lõigud
Teksti osad, mis aitavad suurendada õppurite huvi, tõstes esile teavet, mis on neile asjakohane, sealhulgas eluliste juhtumite käsitlusi, nõuandeid tervise ja sooritusvõime parandamiseks või soovitud kehalise vormi saavutamiseks, ning muud abimaterjali, mida saab igapäevaelus kasutada.
- Lõigud *TEADMISEKS*
Lühiteabe veerud, mis pakuvad olulisi teadmisi, vähetuntud detaile ja tõenditel põhinevaid fakte, mis võivad lugejat üllatada.
- Järelemõtlemise lõigud
Teksti osad, mis kutsuvad lugejaid süvenema ja analüüsima, kuidas raamatus käsitletavat teemat haakuvad igapäevaeluga.
- Toitumisnõuande lõigud
Huvipakkuvad, igapäevaelul põhinevad toitumisega seotud nõuanded üliõpilastele.
- Kordamisküsimused
Küsimused, mis suunavad mõtlema ja aitavad omandada igas peatükis esitatust olulisimat teavet.
- Sõnastik
Käepärane põhiterminite loetelu aitab lugejal neid meelde jätta või hiljem üles otsida.

EESTIKEELSE VÄLJAANDE TEADUSLIKU TOIMETAJA KAASSÕNA

Käesoleva raamatu pealkirjas asub sõna *tervis* küll viimasel kohal, kuid sisuliselt on see keskse tähtsusega ehk siis olulisim märksõna: toitu, toitumist, kehalist aktiivsust ja treeningut käsitletakse siin eelkõige lähtudes vaatepunktist, kuidas neid tegureid rakendada tervise tugevdamise eesmärgil. Autorid on oma töös läbivalt toetunud kaasaegsele tõenduspõhisele teabele, kuid nende lähenemisviisi ei ole isenesest uus. Üldiselt järgivad nad, taotluslikult või mitte, õhtumaises kultuuriruumis arstiteaduse ja -eetika rajajaks peetavale Vana-Kreeka õpetlasele Hippokratesele (u 460–370 eKr) omistatavat mõtetera „Kui suudaksime anda igale inimesele õiges koguses toitu ja kehalist koormust, mitte liiga vähe ega liiga palju, oleksime leidnud ohutuima tee tervisele.“



Autorid on siiski küllalt palju tähelepanu pühendanud ka toidu ja toitumise tähtsusele otseselt sportliku sooritusvõime arendamise kontekstis, unustamata seejuures toidulisanditega seonduvat. Seegi ei ole seninägematu teemaarendus. Jällegi, juba Vana-Kreekas valmistasid olümpiamängudel osalevaid atleete ette vähemalt kolme professioni esindajad, kelle seas juhtiv roll oli oma aja mõistes kõrgelt haritud spetsialistil – *gymnastesel*. Säilinud dokumentaalsed tõendid, millest osa on sõna otseses mõttes kivist tehtud, kinnitavad ühtlasi, et *gymnastes* ja arsti pidasid vanaaja kreeklased, seejuures mitte ainult atleedid, autoriteetideks ka kõigis toitu ja toitumisse puutuvates küsimustes. Teada on, et *gymnastesena* tegutses ka peamiselt matemaatiku ja filosoofina tuntud Pythagoras, kelle dieediuuendus olevat aidanud ühel tema õpilastest võita mängud

Olümpias ühel raskejõustikualal. Siinkirjutaja isiklik kogemus kinnitab aga, et veel eelmise sajandi lõpuveerandil toidu ja toitumise teemad meie kehalise kasvatus ja spordiga seotud erialade üliõpilaste õppekavades praktiliselt puudusid. Nüüd on need juba mõnda aega olemas. Käesolev raamat, mille autorid on toetunud mõistagi kõige kaasaegsematele, mitte antiiksetele teaduslikele allikatele, aitab nende õpetamise tulemuslikkust kindlasti tõsta.

Vana-aja inimesed tundsid, valmistasid ja kasutasid mitmeid saadusi, mis tänapäeval on käsitletavad toidulisanditena. Kreeka päritolu Rooma arstilt Galenoselt (129–199 m.a.j) pärinevad teated selle kohta, et 3. sajandil eKr kasutasid antiikolümpiamängudel osalenud atleedid oma sooritusvõime parandamise eesmärgil taimeteesid ja seentest valmistatud suupisteid. Lõuna-Ameerikas elanud inkade kohta on teada, et nad oskasid vastupidavusliku töövoime tõstmiseks kasutada nii mate teed, kohvi kui ka kokalehti. Kaasajal on toidulisandite tootmine ja turustamine kujunenud üheks globaalse äritegevuse silmapaistvalt suure käibega valdkonnaks. Käesolevas raamatus on toidulisandite teemale pühendatud 9. peatükk. Viimasest väärib esiletõstmist eelkõige see osa, kus käsitletakse toidulisandite kasutamisega seotud riske, aga ka nende olemasolu tagamaid ja maandamise võimalusi.

Raamatu üldine ülesehitus ja kujundus peavad silmas selle kasutamist õpikuna mitmete erialade üliõpilaste õpetamisel. Samuti sobib see usaldusväärseks teabeallikaks iseseisvast enesetäiendamise huvitatud inimestele, kes töötavad spordi, spordimeditsiini, füsioteraapia, kehalise kasvatus ja liikumisharrastuse edendamise seotud valdkondades. Eesti vanasõnade rikkalikus varamus leidub tõdemus, mille kohaselt targaks ei sünnita, targaks õpitakse. Kindlasti aitab see raamat toitumise, treeningu ning tervise vaheliste oluliste ja mitmepalgeliste seoste mõistmise osas targaks õppimisele tublisti kaasa.

Vahur Ööpik

ÜLEVAADE



Toitumisteadus uurib toiduainete, toidulisandite ja veestaatuse mõju organismi kasvamisele ja arengule, ainevahetusele, tervisele, haiguste ennetamisele ja sportlikule sooritusvõimele. Üldpilti vaadates ilmneb, et inimese toitumisvajadused muutuvad kogu elutsükli jooksul. Toitaineterikas toit varustab organismi kogu elu vältel optimaalse kasvu ja arengu, tervise ning heaolu tagamiseks vajalike makro- ja mikrotoitainetega. Meditsiiniline toitumisravi, mis on toitumisteaduse üks haru, hõlmab toitumisvajadusi erinevate haiguste ja tervise seisundite korral. Peatükk 1 annab ülevaate tervislikust toitumisest kogu elukaare jooksul, pidades silmas nii erinevaid tervise seisundeid kui ka sportlikku sooritusvõimet. Lisaks tutvustatakse laiemale üldsusele mõeldud toitumisjuhiseid ning teadusuuringuid ja usaldusväärseid toitumisalase teabe allikaid.

Pärast ülevaadet toitumisest tervise ja heaolu võtmes käsitletakse peatükis 2 energia- ja ainevahetust. Enne süvenemist toitumise rolli treeningu tulemuslikkust ja sportlikku sooritusvõimet mõjutava tegurina saab lugeja teada, kuidas varustatakse lihaseid energiaga erinevat liiki ning erineva intensiivsuse ja kestusega kehaliste harjutuste sooritamisel.



1. PEATÜKK

Tervise ja heaolu optimeerimine elu jooksul

▶ PEATÜKI EESMÄRGID

Pärast selle peatüki läbi lugemist suudate:

- › Selgitada toitainete funktsioone ja nende rolli tervise kontekstis.
- › Kirjeldada makro- ja mikrotoitainete erinevusi.
- › Selgitada erinevust tervisliku toitumise ja meditsiinilise toitumisravi vahel.
- › Mõista peamiste USA toitumisnõustamise süsteemide kasutusvõimalusi: üldised toitumisjuhised, toiduainete pakenditel esitatav teave toote koostise kohta, toitumissoovitused (*MyPlate*).
- › Kirjeldada kehaliste harjutuste ja treeningu aluspõhimõtteid.
- › Arutleda toitumise rolli üle sportliku sooritusvõime optimeerimisel.
- › Mõista teadusliku uurimistöö protsessi ja seda, kuidas hinnata spordi-toitumise alase teabe allikate usaldusväärsust.
- › Mõista sporditeaduste alal USA-s väljastatavate diplomite tähendust ning hoomata toitumise ja spordiala spetsialistide tegevusvaldkondade piire.

Toitumisteadus uurib, kuidas toit ja selle komponendid mõjutavad kasvu ja arengut, ainevahetust ja tervist, ent ka vaimset ja kehalist töövõimet. **Toit** tähendab kõike söödavat või joodavat, mis on eluks vajalik. **Toitained** on ained, mis täidavad kehas erinevaid füsioloogilisi funktsioone. **Toitumisteadus** käsitleb söömise, seedimise, ainevahetuse, toitainete organismisisesse transpordi, ladustamise ja ainevahetuses tekkivate jääkainete väljutamisega seotud protsesse. Toitumisega on seotud äärmiselt lai valdkond, mis hõlmab kõike, alates toiduga varustamisest ja toiduohutusest kuni söömisharjumusteni ja toitumissoovitusteni optimaalse tervise tagamiseks (44, 58). **Sportitoitumise** uuringud on kitsam valdkond, kus kasutatakse kombineeritult toitumis- ja sporditeaduste meetodeid, mille tulemustele toetudes töötatakse välja toitumisjuhiseid optimaalse treeningu, sooritus- ja taastumisvõime jaoks.

TOITAINED

Toitained jaotuvad 6 rühma: süsivesikud, lipiidid, valgud, vitamiinid, mineraalained ja vesi. Alkoholi ei ole toitaine, kuid sisaldab energiat. Süsivesikud, rasvad (sh rasvhapped ja kolesterool), valgud (sh aminohapped), kiudained ja vesi on **makrotoitained**, mida toidusedel peab sisaldama suurel hulgal. Süsivesikuid, rasvu ja valke nimetatakse ka energiat andvateks makrotoitaineteks, sest nad varustavad keha energiaga. Vitamiinid ja mineraalained on **mikrotoitained**, mida organism vajab vähem kui makrotoitaineid. Levinud on väärarvamus, et vitamiinid ja mineraalained on kehale energiaallikaks. Need ei sisalda energiat, kuid neil on oluline roll energia tootmisel. Teatud vitamiinide ja mineraalainete puudus võib põhjustada väsimustunnet. Makro- ja mikrotoitainete koostoimimine tagab organismi optimaalse talitluse (44, 58). Toidus sisalduva energia mõõtühikuks on

kalor. Üks kilokalor (lühend kcal; võrdne 1000 kaloriga) on soojuse hulk, mis kulub ühe kilogrammi vee temperatuuri tõstmiseks 1 C° võrra. Inimese energiavajadust hinnatakse kilokalorites päevas. Toiduainete pakenditel on näidatud energia hulk portsjoni kohta. Nii süsivesikud kui ka valgud sisaldavad 4 kcal grammi kohta, lipiidid aga 9 kcal grammi kohta. Seega on lipiidid energiarikkad – nad sisaldavad rohkem energiat massiühiku kohta kui süsivesikud või valgud (44, 58).

Toitainete soovitatavad kogused

USA Põllumajandusministeeriumi Meditsiiniinstituut (*The Institute of Medicine of the United States Department of Agriculture*) on välja töötanud toitumissoovitused, mille aluseks on värskeimad teaduslikud andmed terve rahvastiku toitainete vajadustest (46). (Joonis 1.1).*

Toitumissoovitused hõlmavad järgmisi mõisteid:

➤ **Keskmine toitaine vajadus** on toitaine keskmine päevane kogus, mille tarbimine katab hinnanguliselt 50 protsendil tervetest inimestest toitaine vajaduse igas eluetapis ja soorühmas. See kogus erineb sõltuvalt vanuserühmast ja eluetapist, näiteks raseduse või imetamise ajal. Toitaine keskmiselt vajaliku koguse määramise aluseks on haiguste vähenemine ja muud tervisenäitajad. See ei kajasta indiviidide igapäevaseid vajadusi, kuid seda kasutatakse toitainete soovitatavate päevakoguste määramiseks ja teaduslikes uuringutes.

➤ **Toitaine soovitatav kogus** katab peaaegu kõigi (97–98%) mõlemast soost tervete inimeste vajadused igas eluetapis. See on toitaine kogus, mida tuleks iga päev tarbida. Arvestades individuaalsete vajaduste variaablust, on toitaine soovitatav kogus kahe standardhälbe võrra selle toitaine keskmisest vajadusest suurem; kui standardhälve pole teada, siis 1,2 korda keskmisest vajadusest suurem.



Toitumisnõuanne

Kas te jälgite oma süsivesikute tarbimist? Pange tähele, et kuigi kõik köögiviljad sisaldavad süsivesikuid, pole viimaste sisaldus toiduportsjoni kohta ühesugune. Köögiviljad võib liigitada tärkliserikasteks ja -vaesteks. Tärkliserikkad köögiviljad, näiteks kartulid, mais ja herned, sisaldavad ligikaudu 15 g süsivesikuid poole tassi suuruse portsjoni kohta. Tärklisevaesed köögiviljad, nagu brokoli, peet ja spargel, sisaldavad tunduvalt vähem süsivesikuid – ligikaudu 5 g poole tassi suuruse portsjoni kohta. Seega – kui soovite süsivesikute tarbimist vähendada, siis valige tärklisevaesed köögiviljad.

* Siin ja edaspidi on käesolevas raamatus rohkesti viiteid USA toitumissoovitustele. Sarnased juhised on välja töötatud kõigis arenenud riikides, sealhulgas Eestis; vt Pitsi et al. Eesti toitumis- ja liikumissoovitused 2015. Tervise Arengu Instituut. Tallinn 2017. https://intra.tai.ee/images/prints/documents/149019033869_eeesti%20toitumis-%20ja%20liikumissoovitused.pdf

➤ **Toitaineline hinnanguline vajalik kogus** on toitaineline soovituslik päevane tarbimismäär, mida peetakse piisavaks kõigile tervetele inimestele. Toitaineline hinnanguline vajalik kogus tugineb kirjeldavate või eksperimentaalsete uuringute tulemustele ja seda kasutatakse juhul, kui toitaineline soovitatav kogus pole andmete puudulikkuse tõttu kindlaks määratud (46).

➤ **Tarbimise ülempiir** on toitaineline suurim keskmine päevakogus, mida loetakse ohutuks peaaegu kõigile inimestele. Tarbimise ülempiir hõlmab keskmist päevast tarbimist kõikidest allikatest, sh toit, vesi ja toidulisandid. Kui tarbimise ülempiir on määratlemata, ei tähenda see, et vastava toitainete suured kogused oleksid ohutud, vaid näitab, et ülempiiri tuvastamiseks pole veel piisavalt teaduslikke andmeid (46).

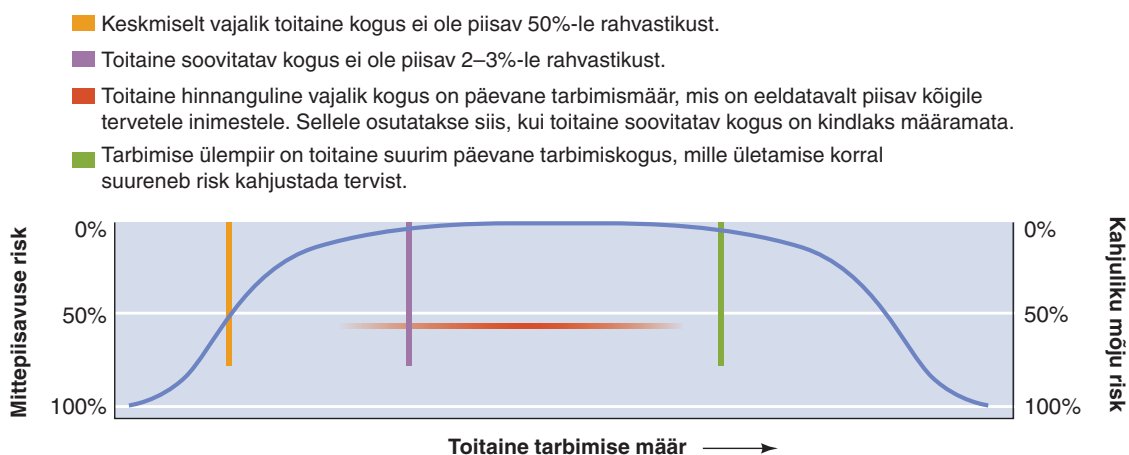
➤ **Makrotoitainete soovitatav osakaal** väljendab protsentides süsivesikute, valkude ja rasvade osatähtsust toiduga saadavas summaarses energiakoguses. Makrotoitainete soovitatava osakaalu määratlemisel on arvestatud krooniliste haiguste riski vähenemisega ja asendamatute toitainete piisava saamisega (18).

➤ **Hinnanguline energiavajadus** on keskmine päevane toiduenergia kogus, mis peaks säilitama energiatasakaalu tervel inimesel. Selle toiduenergia koguse arvutamisel võetakse arvesse inimese sugu, vanus, pikkus, kehakaal ja kehalise aktiivsuse tase (46).

Energiat andvad makrotoitained

Süsivesikute peamine ülesanne inimese organismis on olla energiaallikaks. Kehalisel tööolul suureneb süsivesikute tähtsus energiaallikana koos töö intensiivsuse tõusuga. Kõrge intensiivsusega treeningukoormus suurendab energiavajadust, ja süsivesikud on energiaallikaks, millele organismil on kiire juurdepääs, samal ajal kui rasvad, teine oluline energiaallikas, suudavad keha energiavajadust rahuldada märksa aeglasemalt. Inimorganism suudab süsivesikuid teatud hulgal ladustada glükogeeni kujul maksas ja lihastes. Süsivesikute soovitatav osakaal summaarses toiduenergia tarbimises on 45–65% nii meestel kui naistel alates 19. eluaastast (18). Tuntud süsivesikute allikad on riis, pastatooted, nisutooted ja teraviljad (nt mais), oad, kaunviljad, puuviljad, köögiviljad ja piim. Mõned süsivesikute allikad on toitainerikkad, sest nad sisaldavad ka muid hea tervise jaoks olulisi toitaineid, sealhulgas vitamiine, mineraal- ja kiudaineid. Kiudaineid on täpsemalt käsitletud peatükis 3.

Toidurasvad ja -õlid kuuluvad lipiidide hulka. Toidurasvad ja -õlid annavad energiat ning soodustavad rasvas lahustuvate vitamiinide ja muude toidukomponentide imendumist. Rasvad võivad ladestuda organismi praktiliselt piiramatul hulgal, moodustades energiavaru (18). Rasv võib olla tähtis energiaallikas pika kestusega tegevuste korral, näiteks ultravastupidavusalade



Joonis 1.1 Toitainete kogused. Toitaineline hinnanguline vajalik kogus ja toitaineline soovitatav kogus näitavad toitainete igapäevast vajadust, tarbimise ülempiiri aga kogust, mida ei tohi ületada. Toitainete liiga väikeses või liiga suures koguses tarbimine võib suurendada tervisele kahjuliku mõju riski.

treeningutel ja võistlustel. Rasvade soovitatav osakaal summaarses toiduenergia tarbimises on 20–35% nii meestel kui naistel alates 19. eluaastast (18). Tavalised rasvade allikad toidus on liha, pähklid, seemned, õlid, piimatooted ja taimsed määrded (47).

Valgud on energiaallikana kasutatavad, kuid nende peamine ülesanne organismis on toetada rakkude ja kudede kasvu ning säilitada nende struktuurset terviklikkust. Erinevalt süsivesikutest ja lipiididest ei ole energiaallikaks olemine valkude peamine roll (18). Valkude soovitatav kogus on üle 19-aastastel meestel 56 g päevas ja üle 14-aastastel naistel 46 g päevas. Rasedatel ja imetavatel naistel on valkude soovitatav kogus 71 g päevas (18). Paljud tõendid siiski näitavad, et valkude soovitatav kogus võib olla lihaste kasvu tagamiseks ja lihasmassi säilitamiseks liiga väike, eriti sportlastel ja eakamatel täiskasvanutel (32, 34, 35). Valkude soovitatav osakaal summaarses toiduenergia tarbimises on 10–35% nii meestel kui naistel alates 19. eluaastast (18). Tavalised valguallikad toidus on linnuliha, loomaliha, kala, munad, piimatooted ja mõned taimsed toiduained, eelkõige soja, pähklid ja seemned (44, 47, 58).

Mikrotoitained

Vitamiinid on asendamatud toitained, mida on tarvis energia vabastamiseks ja kasutamiseks süsivesikute, lipiidide ja valkude ainevahetuses. Lisaks reguleerivad vitamiinid keha kasvu ja arengut, nägemist, organite ja immuunsüsteemi toimimist, lihaste kokkutõmmet (kontraktsiooni) ja lõtvumist, hapniku transporti, luude ja kõhre moodustumist ning toimimist, lihaskoe moodustumist ja taastumist ning rakkude kaitsmist kahjustuste eest. Vitamiinid liigitatakse rasvas lahustuvateks ja vees lahustuvateks, sõltuvalt sellest, kuidas nad kehas imenduvad ning kuidas neid transporditakse ja säilitatakse. Enamikku vees lahustuvaid vitamiine (nt B-vitamiinid, C-vitamiin) kehas ei ladustata ja liigsed kogused eemaldatakse uriiniga, seevastu rasvas lahustuvaid vitamiine (nt vitamiinid A, D, E, K) ladustatakse rasvkoos (18). Paljudele mikrotoitainetele on määratud tarbimise ülempiir (46). Päevane vitamiinivajadus sõltub paljudest teguritest, muuhulgas tervislikust seisundist, soost, eluetapist ja vanusest (27). Vitamiinipuudus võib avaldada negatiivset

mõju treeningu tulemuslikkusele ja sportlikule saavutusvõimele, kuid pole tõendeid, mis lubaksid väita, et võistlusteks treenivad sportlased vajavad suuremaid koguseid, mis ületaks nende tervisega seotud vajadusi (24, 44, 58).

Mineraalained on paljude kudede, sealhulgas luude, küünte ja hammaste ehituslikud komponendid. Mineraalained osalevad veebilansi, lihaste pH taseme, lihaste töö (sh südame funktsiooni), närviimpulsside edastamise, hapniku transpordi, immuunsüsteemi toimimise, lihaste kasvu ja taastumise regulatsioonis ning kuuluvad ensüümide koostisse, mis toimivad erinevatel ainevahetusradadel (15, 44, 58).

Makromineraalaineid on vaja suuremates kogustes (grammides ja milligrammides) kui mikromineraalaineid (mikrogrammides). Mineraalainete puudus võib kahjustada tervist ning vähendada treeningu tulemuslikkust ja sportlikku saavutusvõimet, kuid uuringud pole näidanud, et üldiste toitumissoovitustega võrreldes suuremal mineraalainete tarbimisel oleks selle suhtes positiivne mõju (24, 44, 58).

Vesi

Veel on oluline roll toitainete organismisiseses transpordis, jääkainete eemaldamises ja biokeemilistes reaktsioonides, samuti vererõhu ja kehatemperatuuri regulatsioonis. Veevajadus sõltub paljudest teguritest, näiteks vanusest, keha suurusest, tervislikust seisundist, ravimite kasutamisest, keskkonnast (temperatuur, kõrgus merepinnast) ja kehalisest aktiivsusest, eriti seoses higistamisega. Igapäevase veevajaduse katab toidu ja jookidega saadav vesi (28). Toitudest ja toiduainetest sisaldavad märkimisväärses koguses vett supid, puuviljad ja köögiviljad (38, 44, 58).

ÜLDISED TOITUMISJUHISED

Toitumisel on tervise seisukohast oluline roll. Olemas on toitumisjuhised nii tervete kui ka teatud haigusi põdevate inimeste jaoks. Meditsiiniline toitumisravi hõlmab eridieete terviseprobleemide ennetamiseks ja haiguste ravimiseks (2). Samuti on välja töötatud juhised sportlastele ja kehaliselt aktiivsetele inimestele vastavalt nende spordialale või harrastusele. Suures osas võivad üldised tervisliku toitumise juhised ja spordiga

PRAKTLINE TEAVE

ÜLDINE TOITUMISTEAVE JA MEDITSIINILINE TOITUMISRAVI

Üldise mittemeditsiinilise toitumisteabe eesmärgiks on anda tervetele inimestele juhiseid toidu ja toitumise kohta, et tugevdada tervist ja vältida haigusi. Paljude selliste juhiste allikaks on riigiasutused, sealhulgas USA Põllumajandusministeerium. Kui inimesel esineb terviseseisund või haigus, mille ennetamisel või ravimisel on toidul ja toitumisel oluline roll, nimetatakse sellist ravi **meditsiiniliseks toitumisraviks**. Meditsiinilise toitumisravi teenust osutab enamasti erialase ettevalmistusega toitumisterapeut ning mitmes USA osariigis võivad sellega tegeleda ainult vastava tegevuslooga spetsialistid.

seotud toitumise juhised kattuda. Oluline on mõista mõlemad, et teha vahet, millal tuleb arvestada üldiseid ja millal spordikeskseid juhiseid.

Toitumisjuhised

Kuigi paljude nakkushaiguste levik on aastate jooksul vähenenud, peamiselt vaksineerimiste tõttu (6), on samal ajal sagenenud krooniliste haiguste ja niisuguste terviseseisundite esinemine, mis on seotud halbade toitumisharjumuste ja vähese kehalise aktiivsusega (59). Näiteks südame-veresoonkonna haigused, kõrgvererõhutõbi, 2. tüüpi diabeet, mõned vähivormid ja osteoporoos (14). Lisaks on rohkem kui kaks kolmandikku täiskasvanutest ja peaaegu kolmandik lastest ja noorukitest ülekaalulised või rasvunud (31). *Toitumisjuhised ameeriklastele 2015–2020* sisaldab tõendus põhiseid soovitusi ja juhiseid spetsialistidele, aitamaks neil selgitada ameeriklastele tervislikumate söömisharjumuste ja kehalise aktiivsuse tähtsust tervise parandamisel ja hea tervise säilitamisel ning krooniliste haiguste riski vähendamisel (48).

Toitumisjuhiseid kasutatakse riiklike toidu, toitumise ja tervise alaste strateegiate ja programmide koostamiseks. Toitumisjuhised on tõendus põhised ja mõeldud poliitikutele ning toitumis- ja tervishoiuspetsialistidele, mitte laiemale üldsusele. Nende põhjal töötatakse välja avalikkusele suunatud haridusmaterjalid ja -programmid. Praegu kehtivate juhiste aluseks on toitumist ja kehalist aktiivsust käsitlevate uuringute andmed. Neid juhiseid saavad inimesed kasutada toiduainete ning kehalise aktiivsuse taseme ja vormi valikul, et tugevdada tervist ja vähendada krooniliste haiguste riski (49). Kõnealused juhised on

siinkohal täielikuks käsitlemiseks liiga mahukad, kuid nendega saab tasuta tutvuda USA Põllumajandusministeeriumi koduleheküljel.

Toiduetiketid

USA Toidu- ja Raviamet (*United States Food and Drug Administration*) nõuab toitainete sisalduse märkimist enamiku toiduainete pakenditele. Seejuures kogu teave toitainete sisalduse kohta ja tervist puudutavad sõnumid peavad vastama ameti poolt kehtestatud nõuetele. Mõned toiduained on märgistusnõudest vabastatud, näiteks sellised, millel ei ole olulist toiteväärtust, sealhulgas kohv ja enamik maitseaineid. Erandiks on ka värskena turustatavad toiduained (57). Toiduainetel, millel nõutakse märgistust, peab pakendil olev teave sisaldama viit põhikomponenti (57):

1. Toote nimetus või toote tuvastamist võimaldav teave.
2. Pakendi sisu netokaal, maht või ühikute arv.
3. Koostisainete üldnimetused, kaalu järgi vähenevas järjekorras.
4. Tootja, pakendaja või turustaja nimi ja aadress.
5. Toitumisteabe tabel (joonis 1.2).

Õnneks aitavad riigiasutused inimeste toitumisvajaduste rahuldamist toiduainete teadliku valiku teel lihtsustada. USA Toidu- ja Raviamet jälgib Ameerika Ühendriikides enamiku pakitud toiduainete etikettide sisu kohta kehtestatud nõuete täitmist, liha- ja linnuliha toodete

Toitumisteave		
Portsjoni suurus 2/3 tassi (55 g)		
Portsjonite arv pakis ligikaudu 8		
Kogused portsjoni kohta		
Energia (kcal) 230	Energia rasvast (kcal) 40	
% päevasest võrdluskogusest*		
Rasvad kokku 8 g	12%	
Küllastunud rasvad 1 g	5%	
Transrasvad 0 g		
Kolesterool 0 mg	0%	
Naatrium 160 mg	7%	
Süsivesikud kokku 37 g	12%	
Kiudained 4 g	16%	
Suhkrud 1 g		
Valgud 3 g		
A-vitamiin 10%	Kaltsium 20%	
C-vitamiin 8%	Raud 45%	
*% päevasest võrdluskogusest on arvestatud 2000 kcal menüü alusel. Sõltuvalt energiasisaldusest võib Sisu päevavajadus toitaineid sisaldava suure või väiksema:		
Energia (kcal)	2000	2500
Rasvad kokku	alla 65 g	80 g
Küllastunud rasvad	alla 20 g	25 g
Kolesterool	alla 300 mg	300 mg
Naatrium	alla 2400 mg	2400 mg
Süsivesikud kokku	300 g	375 g
Kiudained	25 g	30 g

a

Toitumisteave	
8 portsjonit pakis	
Portsjoni suurus 2/3 tassi (55 g)	
Kogused 2/3 tassi kohta	
Energia (kcal) 230	
% võrdluskogusest*	
Rasvad kokku 8 g	12%
Küllastunud rasvad 1 g	5%
Transrasvad 0 g	
Kolesterool 0 mg	0%
Naatrium 160 mg	7%
Süsivesikud kokku 37 g	12%
Kiudained 4 g	16%
Suhkrud kokku 1 g	
Lisatud suhkrud 0 g	
Valgud 3g	
D-vitamiin 2 µg	10%
Kaltsium 260 mg	20%
Raud 8 mg	45%
Kaalium 235 mg	6%
*% võrdluskogusest näitab, kui suure osa toitaine päevasest vajadusest annab üks portsjon toitu. Toitumise vajaduseks on arvestatud 2000 kcal päevas.	

b

Joonis 1.2 Toitumisteabe tabelit on täiendatud, et lihtsustada sellel esitatud teabe mõistmist. (a) See vorm on olnud kasutusel palju aastaid. (b) Uuendatud vorm on kasutusel 26. juulist 2018, ent toidutootjad, kelle aastane müügitulu jääb alla 10 miljoni USD, võivad uute nõuete täitmise aasta võrra edasi lükata (52).

märgistusega aga tegeleb USA Põllumajandusministeeriumi Toiduohutuse ja -kontrolli Amet (*United States Department of Agriculture Food Safety and Inspection Service*).

Toiduetikettidel näidatakse teiste toitainete

TEADMISEKS

D-vitamiin, kaltsium, raud ja kaalium on lisatud toitumisteabe tabelisse, sest paljud ameeriklased ei tarbi neid toitaineid soovitatavas koguses (52).

hulgas süsivesikute, kiudainete, rasvade ja valkude kogust toote igas portsjonis. Portsjonite suurused on toodete lõikes mingil määral standardiseeritud, kuid enamasti on need

toodud üldtuntud kodustes mõõtühikutes: tassi-, supi- ja teelusikatäied, aga ka näiteks tükid ja viilud.

Portsjoni suurus on oluline näitaja. Spordijooki võib olla näiteks kolm portsjonit pudeli kohta, kuid toitumisteave on toodud portsjoni kohta, mis moodustab kolmandiku pudeli mahust. Portsjonid peavad olema märgitud üldtuntud majapidamismõõtudes ja meetermõõduühikutes. Energiat andvate toitainete (süsivesikute, rasvade ja valkude) kogus märgitakse grammides. See võimaldab hõlpsasti jälgida nende tarbimist

grammides päevas või kehakaalu kilogrammi kohta päevas, mis on tähtis näiteks sportlastele. Makro- ja mikrotoitainete kogused antakse ka protsentides ööpäevasest võrdluskogusest. Võrdluskoguse protsent näitab, kui suure osa annab üks toiduportsjon inimese päevasest vajadusest kindla toitainete osas, võttes aluseks 2000-kilokalorilise toidusedeli. Võrdluskoguse protsent paigutab toitumisteabe üldise igapäevase toitumise konteksti. Alla 5% võrdluskogusest on toitainete kohta madal, üle 20% aga kõrge sisaldus (55). Märkus toitumisteabe tabeli alaosas selgitab võrdluskoguse protsendi sisulist tähendust (52).

Toiduainetel ja toidulisanditel võib kasutada toitumis- ja tervisealaseid väiteid vastavalt USA Toidu- ja Ravimiameti kehtestatud reeglitele. Toitumisalased väited kirjeldavad toitaine või koostisaine sisaldust tootes. Lubatud väidete kohaselt võib toode olla näiteks kõrge kaerakliisaldusega, rasvavaba või lahja juustukook. USA Toidu- ja Ravimiameti poolt lubatud terminite hulka kuuluvad ka *lahja, kerge, naatriumivaba, vähese naatriumisaldusega, vähendatud, madala rasvasisaldusega, suhkruvaba, madala kalorsusega, hea allikas, kõrge, rohkem* jt. Mõned lubatud terminid sisuliselt võrdlevad toote toitainesisaldust selle toitaine võrdluskogusega (nt esmaklassiline

PRAKTILINE TEAVE

PORTSJONI MUUTUV SUURUS

Toiduportsjoni suurus on märgitud toitumisteabe tabelisse suures paksus kirjas ja põhineb sellel, kui suures koguses inimesed tavaliselt söövad. Kuid iga inimese tarvitav toidukogus võib olla toitumisteabe tabelis tooduga võrreldes suurem või väiksem. Tõstke portsjon mõõteanumat kasutades taldrikule või kaussi, et näha, kui suur see tegelikult on.

allikas), teised aga sama toodet standardtoiduga. Standardtoit on sama kategooria toit (nt kartulikrõpsud ja soolakringlid) või sarnane toit (nt kahte sorti kartulikrõpsud). USA Toidu- ja Raviameti poolt heakskiidetud toitumisalaste väidete täpne kirjeldus on toodud ameti veebilehel (30, 51, 53).

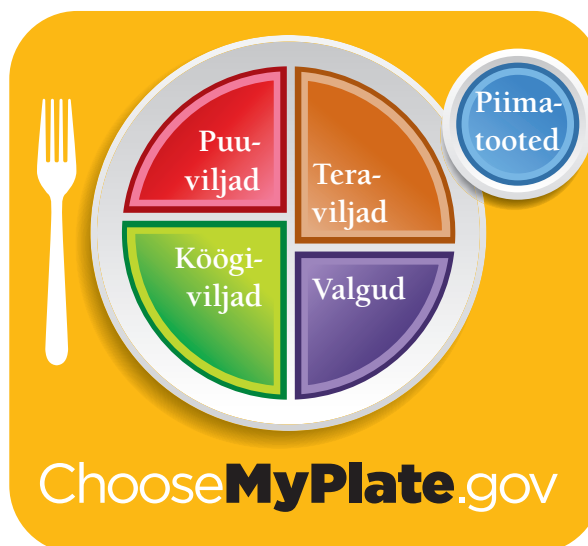
Tervisealaseid väiteid võib kasutada toiduainetel ja toidulisanditel, et kirjeldada nende mõju tervisele. USA Toidu- ja Raviameti kooskõlastuse saamiseks peab tervisealane väide vastama mitmetele nõuetele, sealhulgas olulistele teaduslikele tõenditele, mis väidet toetavad. Kasutada võib ainult piiratud hulka tervisealaseid väiteid, mille täielik loetelu on toodud USA Toidu- ja Raviameti veebilehel (54, 56).

Minu taldrik (*MyPlate*)

MyPlate on visuaalne meeldetuletus, et kõik toidu- ja joogivalikud on olulised. *MyPlate* tõstab esile tervisliku toitumise mustri, mille aluseks on Toitumisjuhised, ning suunab inimeste tähelepanu toiduainete kogustele, mitmekesisusele ja toitvusele. Toitvamaid toite võib leida viiest toidurühmast, milleks on puuviljad, köögiviljad, teraviljad, valgud ja piimatooted. Näiteks täisteraviljad on parem valik kui sai või pasta (täpsemalt vt joonis 1.3). *MyPlate* juhhib ühtlasi tähelepanu sellele, et toiduenergia tarbimine ei tohiks ületada selle vajadust (45).

MyPlate veebilehe aadress on www.choosemyplate.gov. Kui inimene on loonud profiili, sisestades oma soo, vanuse, kehalise aktiivsuse taseme ja eesmärgid kehakaalu osas, koostab süsteem toitumisplaani soovitatavate portsjonite arvuga kõigest viiest toidurühmast. Kasutaja võib iga toidurühma täpsemalt uurida, et selgitada välja kõige tervislikumad valikud ja sobivaimad toiduportsjonite suurused. Lisaks võimaldab veebileht jälgida igapäevast toidutarbimist ja

kehalist aktiivsust ning saada andmeid toitainete tarbimise ja energiabilansi kohta. Turul on küll saadaval ka teisi, keerukamaid toitumise ja kehalise aktiivsuse jälgimise programme, kuid www.choosemyplate.gov on kättesaadav tasuta kasutamiseks (45). Iga toidusedeli analüüsi võimaldava tarkvaraprogrammi hindamisel on oluline nii selle täpsus kui ka kasutamise lihtsus. Täpsetes programmides kasutatakse lisaks pakendatud toiduainete etikettidel olevale teabele ka USA Põllumajandusministeeriumi toiduainete energia- ja toitainesisalduse andmebaasi andmeid.



Joonis 1.3 *MyPlate* on hõlpsasti arusaadav. See näitab lihtsalt, et kõik toidurühmad on olulised. Poole taldrikust peavad täitma puu- ja köögiviljad, veerandi lahjad valgud ning veerandi teraviljad. Piimatooted on esindatud tavaliselt tarvitava lisaportsoni või joogina.

USA Põllumajandusministeeriumi Toitumise Poliitika ja Edendamise Keskus (*USDA's Center for Nutrition Policy and Performance*).