

TOITUMISJUHISED VEGANITOITUMISEKS

SISUKORD

1.	VEGETARIAANLUS JA VEGANITOITUMINE.....	3
1.1.	Definitsioonid.....	3
1.2.	ETTA seisukoht veganitoitumise suhtes.....	3
1.3.	Vegetaarlaste ja omnivooride menüü toitainete sisalduse võrdlus.....	4
1.4.	Range vegetaarlus lastel.....	5
2.	MAKROTOITAINED VEGANITOITUMISE KORRAL.....	5
2.1.	VALGUD.....	5
2.1.1.	Veganite valguvajadus on sarnane omnivooridega.....	5
2.1.2.	ETTA toitumissoovitused valgu tarbimiseks vegetaarlastele.....	6
2.1.3.	Rahvusvahelise Vegetaarlaste Ühenduse (IVU) soovitused valgu tarbimiseks.....	8
2.1.4.	Päevase valguvajaduse rahuldamine täistaimsel toitumisel.....	9
2.2.	SÜSIVESIKUD.....	10
2.2.1.	Veganitoitumine võib sisaldada liigselt süsivesikuid.....	11
2.2.2.	Kiudainete tarbimine ja kasulikkus.....	11
2.2.3.	ETTA toitumissoovitused süsivesikute tarbimiseks vegetaarlastele.....	12
2.2.4.	Taimses toidus leiduvad nn antitoidained.....	12
2.2.5.	Toiduvalmistamise meetodid, mida kasutada mineraalainete imendumise parandamiseks ja toksilise toime vähendamiseks.....	13
2.3.	TOIDURASVAD.....	13
2.3.1.	ETTA toitumissoovitused toidurasvade tarbimiseks veganitele.....	14
2.3.2.	IVU soovitused toidurasvade tarbimiseks.....	14
2.3.3.	Kuidas rahuldada päevane alfa-linoleenhappe vajadus.....	15
3.	MIKROTOITAINED VEGANITOITUMISE KORRAL	15
3.1.	B ₁₂ -vitamiin.....	15
3.1.1.	ETTA toitumissoovitused B ₁₂ -vitamiini tarbimiseks.....	16
3.1.2.	B ₁₂ - vitamiini annustamine.....	17
3.1.3.	IVU soovitused B ₁₂ -vitamiini tarbimiseks.....	17
3.1.4.	B ₁₂ -vitamiini määramise võimalused.....	18
3.1.5.	B ₁₂ -vitamiini taimne allikas.....	18
3.2.	D-vitamiin.....	19
3.2.1.	ETTA soovitused D-vitamiini tarbimiseks.....	19
3.2.2.	IVU soovitused D- vitamiini tarbimiseks.....	19

3.3. Raud.....	20
3.4. Tsink.....	20
3.5. Kaltsium.....	21
3.6. Jood.....	21
3.6.1. ETTA toitumissoovitused joodi tarbimiseks.....	21
3.6.2. Veganite menüüs võib olla palju goitrogeene.....	21
4. IVU TOITUMISSOOVITUSED RANGELT VEGETAARLASTELE MENÜÜ KOOSTAMISEKS JA TOIDUAINETE VALIMISEKS.....	22
4.1. Taimsete toiduainete grupid.....	22
4.2. IVU soovitused.....	22
4.3. Lisandusi eelnevale, tuginedes ETTA toitumissoovitustele.....	23
5. SOOVITUSLIKUD TOIDUGRUPPIDE KOGUSED VEGANITELE.....	23
6. KOKKUVÕTE.....	26
7. KASUTATUD KIRJANDUS.....	27

LISAD

Lisa 1. Seemnete ja lehtköögivilja asendamatute aminohapete sisaldus ja metioniini ning lüsiinisaldus taimsetes ja loomsetes valkudes

Lisa 2. n-6 rasvhappe (RH) linoolhappe (LA) suhe n-3 RH-sse alfa-linoleenhappesse (ALA) mõjutab ALA muutmist EPA-ks ja DHA-ks.

ETTA veganitoitumise juhised baseeruvad Tervise Arengu Instituudi toitumissoovitustel¹, Vahemere dieedi toitumissoovitustel,² Hispaania vegetaarlastele mõeldud toitumisjuhistel 2017³ ja Rahvusvahelise Vegetaarlaste Ühenduse (*The International Vegetarian Union* (IVU)) 2022. aasta toitumisjuhistel⁴.

1. VEGETARIAANLUS JA VEGANITOITUMINE

1.1. DEFINITSIOONID

Esineb erinevaid vegetaarseid toitumismustreid nagu **lakto-ovo vegetarianism**, mille puhul tarbitakse taimse toidu kõrval piima- ja munatooteid, **laktovegetarianism**, kui tarbitakse piimatooteid ja **ovovegetarianism**, kui menüüs on muna. Kõigi eelnimetatute puhul on menüüs välistatud liha ja kala. Vegetaarse toitumise ekstreemne vorm on **veganlus**, mis välistab nii liha, piimatooted, muna, kala, mereannid ja mee.⁵

Kirjanduses eristatakse **rangelt vegetaarlasi**, kes ei tarbi ühtegi loomsest allikast pärit toitu ja **veganeid**, kes on rangelt vegetaarlased ja välistavad ka muud loomsed tooted nagu riided, kosmeetika ning muud tegevused, mis on seotud loomade kasutamisega (nt sport, meelelahutus ja uuringud). Teaduskirjanduses kasutatakse terminit **veganitoitumine** rangelt vegetaarse dieedi sünonüümina.

Osade autorite jaoks on **taimedel baseeruv toitumine** (*the plant-based diet*) ka rangelt vegetaarne, sisaldades vaid naturaalseid minimaalselt töödeldud toiduaineid - puu- ja köögiviljad, täisteraviljad, kaunviljad, seemned-pähklid, ürdid ja vürtsid, ning välistades kõik loomsed toiduained nagu liha, muna ja piimatooted.

Olemas on ka **poolvegetaarsed toitumismustrid** nagu fleksitaarne toitumine (tarbitakse aeg-ajalt liha, kala, muna ja/või piimatoteid), redutsitaarne (vähendatud liha kogusega toitumine) ja pollotaarne (tarbib kanaliha, aga mitte punast liha) toitumine. Need isikud tarbivad peamiselt vegetaarset toitu, liha süüakse mitte rohkem kui kolm korda nädalas. Uuringutes vaadeldakse neid sageli kui **madala liha tarbimisega gruppi**, kes paigutuvad omnivooride ja vegetaarlaste vahele. Sellesse gruppi kuulub ka **pestsetariaanlus** (*pescatarian diet*)⁴, mille puhul tarbitakse kala ja mereande välistades liha. Mõiste pestsetariaanlus on tuletatud itaaliakeelsest sõnast „pesce“ (kala) ja ingliskeelsest „*vegetarian*“.⁶

Antud juhises on kasutatud mõistet vegan ja vegani toitumine tähenduses range vegetaarlane, kes välistab igasuguse loomsest allikast pärit toidu. Mõiste vegetaarlane hõlmab neid, kes on menüüst välistanud liha ja kala.

1.2. ETTA SEISUKOHT VEGANITOITUMISE SUHTES

ETTA soovitus on vähendada loomsete toiduainete tarbimist ja suurendada taimse toidu osakaalu. Vegetaarsed ja poolvegetaarsed toitumismustrid on tervislikud toitumisviisid, sest suurendavad kiudainete, fütotoitainete osakaalu menüüs, mõjutavad positiivses suunas mikrofloorat ja vähendavad loomsetes toiduainetes leiduvate tervisele negatiivset mõju avaldavate toidukomponentide osakaalu.

37 teadlasest moodustatud komisjon *EAT-Lancet Commission on Food, Planet, Health* raport leidis, et tervislik toit inimese ja planeedi sisukohast peaks baseeruma enamasti taimsel toidul ning minimeerima loomsed toiduained. Oma raportis on nad rõhutanud, et tervislikuks saab pidada

toitumist, kus loomset päritolu toidud (erinevad lihad, piimatooted, muna, kala) on täiesti välistatud või (vajadusel) tarbitakse neid väga tagasihoidlikult.⁷

Kui soovitakse olla rangelt vegetaarne või vegan, soovitame toitumisterapeudi konsultatsiooni, kes aitab suurendada teadlikkust tasakaalus ning toitaineterikkast toitumisest ilma loomsete toiduaineteta - veganitoitumine peab kindlustama organismile kõik toitained nagu ka omnivoori toitumine.

Viimasel ajal tuleb järjest rohkem tõendusi sellele, et taimetoidurikkad toitumismustrid on tervislikud, vähendades mitmetesse kroonilistesse haigustesse haigestumise riski. Puhas veganitoitumine, mis välistab täielikult loomsed toiduained, leidmata neile sobivad täisväärtuslikud taimsed alternatiivid, võib olla väga piiratud ja toitainetevaene, mistõttu on ääretult oluline tagada, et veganitoitumine kindlustaks kõik organismile vajalikud toitained.^{8,9,10}

1.3. VEGETAARLASTE JA OMNIVOORIDE MENÜÜ TOITAINETESISALDUSE VÕRDLU

2017. aastal uuriti Šveitsis tervete täiskasvanud isikute vereanalüüse, võrreldes veganeid, vegetaarlasi ja omnivoore. Leiti, et omnivooridel olid kõige madalamad magneesiumi, vitamiin C, vitamiin E, niatsiini (B₃) ja foolhappe tarbimise tasemed, **veganitel madal kaltsiumitase ning piiripealne D- ja B₁₂-vitamiini tarbimise tase**. Kõige suuremad defitsiidid toitainete tasemetes olid omnivooride grupis foolhappe (58 %), vegetaarlaste grupis vitamiinide B₆ (58%) ja niatsiini ehk B₃-vitamiini (34 %) ja **veganite grupis tsingi (47 %) osas**. Veganitel B₁₂ -vitamiini puudust ei leitud tänu laialdasele toidulisandite kasutamisele. Rauapuudus oli sarnane kõikides gruppides.¹¹

Süstemaatiline ülevaade 141 aastatel 2000-2020 läbiviidud vaatluslikust ja sekkumisuuringust leidis, et veganitel oli võrreldes omnivooride ja vegetaarlastega **kõige madalam vitamiin B₁₂, kaltsiumi ja joodi tarbimine ja ka madalaim luutiheduse näitaja**. Uuriti nii toitainete tarbimist kui ka nende sisaldust organismis ja leiti, et igas grupis esines mõningaid toitumuslikke puudujääke. Taimetoitlastel (nii veganid kui vegetaarlased) oli omnivooridest madalam (aga normi piiresse jääv) valgu, EPA ja DHA tarbimine. Vitamiinide B₁₂ ja D, raua, tsingi, joodi, ja kaltsiumi tarbimine ja sisaldus kehas olid taimetoitlastel madalamad kui liha tarbijatel, samuti olid madalamad luude tugevuse näitajad. Taimetoitlased tarbisid omnivooridest rohkem kiudaineid, polüküllastumata rasvhappeid, folaati, vitamiine C ja E ning magneesiumit. Liha tarbijatel oli risk ebapiisavaks kiudainete, polüküllastumata rasvhapete, α -linoleenhappe, folaadi, vitamiinide D ja E ning mineraalainete kaltsiumi ja magneesiumi tarbimiseks.¹²

Veganeid uurides on leitud, et nende menüü kogurasvasisaldus on väiksem, aga polüküllastumata rasvhapete sisaldus, kiudainete ja mitmete mikrotoitainete sisaldus (sh C-vitamiin ja magneesium) suurem. Puudust aga on leitud eriti **vitamiinide B₁₂ ja D, mineraalainete tsingi, raua ja joodi osas ning samuti valkude hulgas ja kvaliteedis**.¹³

ETTA soovitab veganitel tarbida kas B₁₂-vitamiiniga rikastatud toiduaineid või toidulisandeid, sest B₁₂-vitamiin on ainuke toitaine, mida ei leidu taimedes. Kõik teised toidained on võimalik omastada taimsest toidust.

1.4. RANGE VEGETAARLUS LASTEL

Üldiselt ei soovitata veganitoitumist lastele (imikud, lapsed ja noorukid), sest see võib tuua kaasa toitainete defitsiidi. Peamisteks murekohtadeks veganitoitumise puhul selles vanusegrupis on piisava koguse kvaliteetse valgu tarbimine, et tagada kõikide asendamatute aminohapete saamine toiduga ning vitamiinide D ja B₁₂, kaltsiumi, raua, joodi, EPA ja DHA puuduse tekkimise riskid. Paljud riigid ei aktsepteeri laste puhul veganitoitumist, kuid kui pered saavad kvaliteetset professionaalset toitumisnõustamist, nii et rahuldatakse kõik lapse vajadused toitainete järele, sh kasutatakse adekvaatselt vajalikke toidulisandeid, on selline toitumisviis aktsepteeritav. Kui laps jääb kasvueas toitainete puudusesse, avaldab see mõju tema edaspidisele elule.^{1,5}

Uuringu *Vegetarian and Vegan Children Study (VeChi Diet Study)* eesmärk oli vaadelda toidu ja toitainete tarbimist vegan- ja vegetaarlastest väikelastel vanuses 1-3 aastat. Uuringu tulemusena soovitataks nii vegan, vegetaarsete kui omnivoorsete laste puhul pöörata erilist tähelepanu toitainetele nagu **D-vitamiin, jood ja DHA**, sest nende tarbimine jäi allapoole soovituslikku normi kõikide laste puhul. Vegan- ja vegetaarlastest lastel **on oluline jälgida vitamiinide B₂, B₁₂ ning raua saamist, veganite puhul ka kaltsiumi tarbimist.**¹⁴

2. MAKROTOITAINED VEGANITOITUMISE KORRAL

2.1. VALGUD

2.1.1. Veganite valguvajadus on sarnane omnivooridega

Uuringud näitavad, et kui päevane energiavajadus on kaetud, ei esine arenenud maade veganitel valgupuudust. Keskmiselt tarbitakse veganidieedi puhul valku u 13-14% päevasest energiast (1 g/kg). **Probleeme võib tekkida nendel, kes mingil põhjusel väldivad valgurikkaid toiduaineid** (kaunvilju, seemneid, pähkleid ja loomse valgu analooge). Ka aminohapete tarbimine on veganitoitumise puhul piisav.¹⁵

Valkudes sisalduvad aminohapped jagunevad asendamatuteks ja asendatavateks aminohapeteks. Asendamatuid aminohappeid inimorganismis ei sünteesita ja neid peab saama toiduga. Inimese jaoks on asendamatud aminohapped isoleutsiin, leutsiin, lüsiin, metioniin, fenüülalaniin, treoniin, trüptofaan, valiin ja histidiin.¹⁶ Täistaimsel toitumisel olevad isikud peavad olema kindlad, et toit tagab neile **vajalikus koguses asendamatuid aminohappeid.**

Kõik taimsed toiduained sisaldavad kõiki 20 aminohapet, sh kõiki asendamatuid aminohappeid.¹⁷

Konkreetsed toiduained valgu kvaliteedi määramiseks on välja töötatud mitmeid erinevaid meetodeid (nt ebapiisava aminohappe, lämmastiku tasakaalu, DIAAS, PDCAAS või valgu seeditavuse meetod). Nende rakendamise peamiseks puuduseks on keskendumine eraldiseisvatele valguallikatele valgu kvaliteedi määramisel, kuid ei vaadelda toitumismustrit tervikuna. Kvaliteetne või täiuslik valguallikas inimorganismi jaoks peaks sisaldama kõiki asendamatuid aminohappeid ning olema kergesti seeditav ja omastatav. Kuna erinevate taimsete valguallikate aminohappeline koostis on varieeruv, sisaldades üht või teist aminohapet suuremas või väiksemas koguses, siis on eespool nimetatud meetoditele tuginedes on hakatud pidama taimseid valguallikaid vähemväärtuslikeks kui loomseid, mille (asendamatute) aminohapete sisaldus on paremas vastavuses inimorganismi vajadustega. Üks-ühele võrdluses võivad taimse valgu allikad olla tõesti toitumuslikult kehvemad kui loomsed.^{18,4} Siinkohal tuleb aga rõhutada, enamasti ei toetu inimesed valgu saamiseks ühele konkreetsele toiduainele, vaid tarbivad erinevaid valgurikkaid toiduaineid kombineeritult - mitmekesine (vegani)toitumine sisaldab erinevaid valguallikaid (tera- ja kaunviljad, seemned, pähklid), mis tagavad ka piisava koguse (asendamatute) aminohapete saamise.⁴

Üheks valgu kvaliteedi näitajaks on valkude seedimise efektiivsus - erinevate taimsete valkude seeditavus on erinev, ka toidu säilitamine ja töötlemine võib mõjutada aminohapete bioaadavust.¹⁹

Loomset päritolu valgud (kui tarbitakse vähemalt 0,7g/kg valku päevas) sisaldavad kõiki asendamatuid aminohappeid ja on muuhulgas rikkad nii lüsiini kui ka väävlit sisaldavate aminohapete poolest (sh asendamatute aminohape metioniin). Teraviljades leiduvad valgud on lüsiinivaesed, kaunviljad (herned, oad ja läätsed) aga väävlit sisaldavate aminohapete defitsiidis. Kuid **kombineerides omavahel tera- ja kaunvilju, on organismile tagatud kõik asendamatud aminohapped**. Traditsioonilised toitumisviisid kombineerivad samamoodi nt riisi ja kikerherneid Aasias, nisu ja ube Lähis-Idas, maisi ja ube Ameerikas, saades kokku kvaliteetse valgu.^{19,20} Kõige enam võib esineda taimse toidu eelistajatel **lüsiinipuudust**, mida põhjustab valgu liiga madal tarbimine ja toitumise ühekülsus - **kaunviljade välistamine ja liigne teravilja söömine**.¹⁵

Muna on toiduaine, mida sageli tuuakse ideaalse valguallika näitena, sest valgu kvaliteedi näitaja PDCAAS on muna puhul kõrgem kui teistel valguallikatel.²¹ Kui võrrelda eraldiseisvate taimsete valgu allikate aminohappelise koostise muna omaga, siis ilmnevad suured erinevused, kuid puuduvad teaduslikud tõendid, et oleks hädavajalik tarbida toiduaineid, millel on munaga samaväärne aminohapete tasakaal.⁴

2.1.2. ETTA toitumissoovitused valgu tarbimiseks vegetaarlastele

ETTA soovitus on kombineerida teravilja kaunviljaga.

ETTA soovitab tarbida juuretisega leiba koos kaunviljadest valmistatud määretega, nt hummus, läätsepasteet jt. Ideaalsed kombinatsioonid on ka hautised või panniroad, milles on kombineeritud täisteravilja ja kaunvilja ning salatid, millesse on lisatud näiteks kinoad ja kikerherneid või täisterariisi ja edamame ube või maisiteri ja rohelist herneid.

Selliseid kombinatsioone ei pea tegema ilmtingimata igal toidukorral, piisab, kui igapäevaselt süüa mitmekesiselt – organism talletab väikese koguse vajalikke aminohappeid ja täiendab nendega igapäevaselt toidust saadavaid aminohappeid.²²

ETTA soovitus on lülitada menüüsse kõiki asendamatuid aminohappeid sisaldavad taimsed toiduained.

Soovitav on menüüsse planeerida kinoa, amarant ja tatar, roheline lehtköögivili, fermenteeritud kõrgekvaliteedilise valguga sojatooted (sojajogurt, tempeh, sojakaste, miso) ning rikkaliku valgu allikana seemned ja pähklid.

ETTA soovitus on tarbida kinoad, amaranti ja tatart.

Need on gluteenivabad nn pseudoteraviljad - nad ei ole teraviljad botaaniliselt, kuid toiteväärtuselt ja kasutusvõimaluste poolest sarnanevad nendega. Kinoa, tatar ja amarant on väga hea kiudainetesisaldusega, aga ka mineraalainete nagu kaltsiumi, magneesiumi ja raua ning vitamiinide E ja B₂ sisaldusega.

Nende valgusisaldus kuivaines on 12% - 18.9% ja asendamatute aminohapete sisaldus, eriti tsüsteiini ja metioniini sisaldus on kõrgem kui tavalistel teraviljadel nagu riis ja mais.^{23,24}

ETTA soovitus on lülitada menüüsse sojatooted, eelistatult fermenteeritult.

Sojavalku peetakse taimsetest valkudest kõige kõrgema kvaliteediga valgus inimese lämmastiku tasakaalu uuringute alusel. Valgu kvaliteedi määramiseks on mitmeid meetodeid ja on leitud, et sojaalku kvaliteet on väga hea ning lähedane loomsele valgule. Valgusisaldus sojaubades on 36-46%, aminohapete profiil ja seeditavus erinevates sojatoodetes sõltub nende kiudainete ja fütaatide sisaldusest, mida mõjutab toidu töötlemine.

Sojatoodetes on märkimisväärselt kõrge ka isoflavoonide ja fütosteroolide sisaldus. Isoflavoonid on fütotoitained, millel on fütööstrogeensed omadused - nende keemiline struktuur ja funktsioonid on sarnased kehasisestele östrogeenidele. Peamised isoflavoonid sojas on genisteiin, daidzeiin ja glütsiteiin. Sojas on ka väga hea oomega-3 ja oomega-6 rasvhapete vahekord, sest soja sisaldab oomega-3 rasvhapet alfa-linoleenhapet. Sojatooted on ka heaks kaltsiumi ja raua allikaks, kaltsiumi biosaadavus sojast on väga kõrge.²⁵

ETTA soovitus on lülitada menüüsse kanepi- ja tšiiaseemned ning lehtköögivili.

Kanepi- ja tšiiaseemned on head valguallikad ja sisaldavad kõiki asendamatuid aminohappeid, kuid väiksemas koguses võrreldes sojatoodetega. Kanepiseemnetes ei ole piisavalt lüsiini, samas leutsiini, treoniini, fenüülalaniini, türosiini ja histidiini kogused vastavad inimorganismi aminohapete vajadustele. Võrreldes kanepi- ja soja valkude isolaate on leitud, et aminohappeliselt koostiselt on kanepivalk täiesti võrreldav sojaalkuga.²⁶

Roheline lehtköögivili on kõiki asendamatuid aminohappeid sisaldav ja nt spinati ja brokoli lüsiinisaldus on sama suur kui kaunviljades. Selle toidugrupi üldine valgusisaldus on aga väga väike.

Tabelis 1 on ära toodud asendamatute aminohapete osakaal mõnedes tera-, kaun- ja lehtviljades.

Vt ka Lisa 1 graafikut metioniini ning lüsiinisalduse kohta taimsetes ja loomsetes valkudes.

Tabel 1. Asendamatute aminohapete osakaal tera-, kaun- ja lehtviljades (%)²⁷

	Seemned						Lehtköögivili	
	Teravili			Kaunvili				
Aminohape	Nisu	Mais	Riis	Soja	Kikerhernes	Lääts	Spinat	Brokoli
Trüptofaan	1.3	0.1	1.2	1.4	1.0	1.0	1.6	1.8
Treoniin	2.7	3.8	3.6	4.1	3.8	3.9	4.9	3.9
Isoleutsiin	3.9	3.6	4.3	4.6	4.5	4.7	5.9	3.9
Leutsiin	6.8	12.3	8.3	7.7	7.4	7.9	8.9	6.3
Lüsiin	2.2	2.8	3.6	6.3	6.9	7.6	7.0	7.4
Metioniin	1.6	2.1	2.3	1.3	1.4	0.9	2.1	1.8
Fenüülalaniin	5.0	4.	5.3	4.9	5.6	5.4	5.2	4.8
Valiin	4.4	5.1	6.1	4.7	4.3	5.4	6.5	5.7
histidiin	2.4	3.1	2.3	2.6	2.9	3.1	2.6	2.5

Kõik tabelis toodud väärtused (v.a oranžiga tähistatud) vastavad WHO/FAO poolt kehtestatud täiskasvanute minimaalsele asendamatute aminohapete vajadusele.

2.1.3. IVU soovitusel valgu tarbimiseks

Puuduvad tõendid, et rangelt vegetaarlane peaks tarbima rohkem valku kui omnivoor.

Liha ja munad saab edukalt asendada tera- ja kaunvilja tarbimisega, kusjuures mõlemat ei pea igal toidukorral koos tarbima. Aminohappelise koostise silmas pidades ei ole oluline, milliseid tera- või kaunvilju tarbida. Veganitoitumise puhul ei ole oluline tera- ja kaunviljade omavaheline täpne vahekord ja kogus. Kaunvilja peaks menüüs olema vähemalt kahel põhitoidukorral päevas ja see võiks moodustada ¼ toidust. Kui ühel toidukorral on rohkem teravilja, siis võiks järgmisel olla rohkem kaunvilja.

Taimse valgu rikkad toidud on madala küllastunud rasvhapete, suure kiudainete ja fütotoitainete sisaldusega ning seostuvad positiivse mõjuga tervisele.

Taimset valku ei seedita nii hästi kui loomset, aga seeditavus sõltub paljudest faktoritest ja toiduainest. Mõne taimse toiduaine seeditavus on sama mis loomsetel.

Ka taimne valk aitab lihast kasvatada ning sportlikke tulemusi parandada. Vadakuvalguga seotud uuringud näitavad lihasmassi suurenemist tänu leutsiini (aminohape, mis stimuleerib lihaste hüpertroofiat) suurele sisaldusele. Samas on näidatud, et leutsiini ja histidiini väiksem sisaldus taimedel baseeruvus toidus omab paremat toimet keha koostisele tänu rasvkoe ja insuliinresistentsuse vähenemisele.

Soja on väga kasulik kaunvili veganitele valgu- ja lüsiinisisalduse mõttes. Sojavalk ei ole nii rikas leutsiini poolest nagu seda on vadak, aga ta on arginiinirikas, sisaldab vadakust 2-3 korda rohkem glutamiini ja kaks korda rohkem glütsiini. Arginiin on vajalik kreatiini ja lämmastikoksiidi sünteesiks (veresooni laiendav toime), mis on füüsiliseks toimimiseks olulised, ta on oluline ka uurea tsükli, hormoonide sekretsioonis ja immuunfunktsiooni jaoks. Glutamiin on peamine kütus kiirelt paljunevatele rakkudele nagu immuun- ja soolestiku rakud ning vajalik arginiini, ornitiini jt ühendite sünteesiks. Glütsiin on oluline kollageeni sünteesiks, moodustades kolmandiku kollageenis leiduvatest aminohapetest.⁴

2.1.4. Päevase valguvajaduse rahuldamine täistaimsel toitumisel

Täiskasvanu valguvajadus Eesti riiklike toitumissoovituste alusel on 0,8-1,3 g/kg, lastel minimaalselt 0,9 g/kg. Suuremat valkude osakaalu soovitatakse nendele, kellel on väiksem energiavajadus (kui päevane toidukaloraaž on väike, siis peab valkude osakaal olema suurem), ka eakatele soovitatakse natuke rohkem valku - umbes 1,2 g/kg kohta.

Keskmiselt võiks arvestada valguvajaduseks 1 g/kg päevas. Allpool olevas tabelis (Tabel 2) on toodud valik taimsetest valgusisaldusega 100 g kohta.¹⁶

Tabel 2. Valgurikkad taimsed toiduained toiduainete koostise andmebaasi Nutridata²⁸ alusel.

Toiduaine	Valgu sisaldus 100 g kohta (g)
Spirulina vetikas	70,8
Seitan	25-75
Kanepiseemned (kooritud)	31,6
Maapähklid	25,8
Kõrvitsaseemned	24,4
Tšiiaseemned	22,9
Sarapuupähklid	14,1
Kinoa (kuivaines)	13,8
Tatar (kuivaines)	12,1

Hirss (kuivaines)	11,2
Tofu	11
Edamame	10,9
Täisterariis	9,4
Täisterarukkijahust leib	7,3
Konserveeritud oad (keskmiselt)	7
Küüslauk	6,1
Nõges	5,9
Rohelised herved	5,2
Röstitud rooskapsas	4,95
Aurutatud brokoli	4,1
Sojajogurt	4

Tofu ja edamame ubade puhul tuleb esile tõsta ka nende kaltsiumisisaldust, mis on tofus 128 mg ja edamame ubades 89 mg 100 g kohta (kaltsiumi päevane vajadus on täiskasvanul u 800 mg).

Näide, kuidas rahuldada päevane valguvajadus vaid taimse toiduga

60 kilone naine vajab keskmiselt 60 grammi valku (1g/kg) päevas ning selle saab ta järgmiselt:

- **46 g valku** saab, kui sööb:
 - 60 g (2 portsjonit) aedube ja 60 g läätsesid (2 portsjonit) +
 - 60 g (1 portsjon) tofut +
 - 30 g (0,5 portsjonit) seitanit (lihaasendaja nisujahust) +
 - 30 g (3 portsjonit) pähklite segu ja 10 g kooritud kanepiseemneid (1 portsjon) +
 - 100 g keedetud riisi ja 200 g keedetud kaerahelbeid (3 portsjonit) +
 - 2 viilu täisteraleiba (70 g, 2 portsjonit)
- **14 g valku** saab ta lisaks 100 g kartulist, 500 g keedetud köögiviljast ja 300 g marjadest.

2.2. SÜSIVESIKUD

Piisava süsivesikute tarbimise saavutamine veganitoitumise kaudu on suhteliselt lihtne, süües (täis)teravilju, kaunvilju, köögivilju, puuvilju ja seemneid ning pähkleid. Need toiduained on samal ajal kiudainerikkad, kaun- ja teraviljad ning seemned ja pähklid ka valgurikkad.

2.2.1. Veganitoitumine võib sisaldada liigselt süsivesikuid

Veganitoitumise puhul on leitud kõrget triglütseriididataset, mis võib tuleneda sellest, et toidurasvu on menüüs vähe, aga süsivesikuid liiga palju, mis mõjutab lipiidide metabolismi ja triglütseriidide sekretsiooni vereringesse.¹³

2.2.2. Kiudainete tarbimine ja kasulikkus

Uuringud on näidanud, et veganitoitumine on kiudainerikas toitumisviis, millel on kasulik toime paljudele tervisenäitajatele nagu kolesteroolitase jt südame tervisega ning seedekulgla seotud seisundid. Kuna kiudained ei seedu ega imendu peensooles, toimub nende täielik või osaline fermenteerimine alles jämesooles sealsete bakterite poolt – seeläbi aitavad kiudained kaasa küllastustunde tekkimisele.^{23,29}

Kiudainete sisalduse hulka veganite menüüs on raske teadusartiklitest leida. Ainult üks 1985. aastal avaldatud artikkel uuris 51 isiku 7- päevast toitumist ja leidis, et omnivoorid tarbisid 23 g, vegetaarlased 37 g ja veganid 47 g kiudaineid. Veganid tarbisid rohkem tera- ja vegetaarlased kaunvilja. Suurem kiudainesisaldus korreleerus kõige rohkem just teravilja tarbimisega.³⁰ Järjest enam tuleb uuringuid taimse toidu kasulikust mõjust inimeste soolestiku mikrobiootale. Hästi planeeritud veganitoitumine mõjub positiivselt bakterite kooslusele ja soole mikrobiota metabolismele teede. Vegan- ja vegetaarse toitumisega kaasneb soolestiku mikrobiotas kasulike bakterite suurem arvukus võrreldes omnivoorse toitumisega. Veganidieedid on kiudainete-, polüfenoolide ja antioksüdantsete vitamiinide rikkad.²⁹

Kardetakse, et suur kiudainete sisaldus taimses toidus võib kaasa tuua mineraalainete puudust.

Kuigi *in vitro* uuringutes on leitud mineraalaineid siduvaid omadusi toidus sisalduvatel kiudainetel, ei ole loom-ja inimuuringutega tõestatud mineraalainete imendumisele negatiivne mõju. Mõnel juhul on sootuks leitud, et kiudained soodustavad mineraalainete imendumist. Hetkel on valdav arusaam, et toidukiudained omavad negatiivset mõju mineraalainete imendumisele soolestikus nendega seondumise või füüsilise kinnijäämise kaudu, kuid arvatakse, et jämesooles toimuv kiudainete fermentatsioon võib seda negatiivset toimet vähendada - selle tagajärjel kiudainetega seondunud mineraalained vabanevad ja seejärel imenduvad jämesooles. Uuringuid on selle teema kohta väga vähe, uuritavad on erinevate toitainete varudega, kiudainete tüüpe on väga palju erinevaid, erinevate omadustega ja neid tarbitakse erinevates vahekordades, mis teeb uurimise raskeks.³²

Kuna kiudainerikastes toitudes leiduvad koos nii kiudained kui ka fütiinhape, on raske nende toimeid eristada. Tõstes menüüs kiudainete osakaalu, suureneb sageli ka teiste toitainete sisaldus

nagu nt taimse valgu, askorbiinhappe, sidrun- ja oksaalhappe sisaldus. Soovituslik on pigem ära hoida liigse koguse fütaadi tarbimist, eriti nende isikute puhul, kelle mineraalainete vajadus on suurem.³³

2.2.3. ETTA toitumissoovitused süsivesikute tarbimiseks vegetaarlastele

Eesti riiklike toitumissoovituse järgi peavad süsivesikud katma 50–60% kogu päevasest tarbitavast toiduenergiast ja kiudainete minimaalne kogus on 25-35 g päevas. Põhjamaade toitumissoovitused 2023 annavad 45-60E%.

Taimse toidu rikas toitumine kindlustab u 40 g kiudaineid päevas, rangelt vegetaarne toitumine rohkem.

ETTA soovitab mitte liialdada värskel taimse toiduga. Kui seda on menüüs rikkalikult, tuleks nn antitoitainete vähendamiseks kasutada rohkem leotamist ja idandamist. ETTA soovitab valida juuretise baasil valmistatud leiva, haputaigna saia, fermenteeritud sojatooted (nt miso ja tamari), idandatud herned, asuki- või mungoad, alfalfa ehk lutserni idandid või läätsed.

ETTA soovitab tasakaalustada menüüs süsivesikute tarbimine, vähendades kiirete süsivesikute hulka ja tarbida rohkem aeglaseid ehk madalama GI ja GK-ga süsivesikute- ja kiudainerikkaid toiduaineid.

2.2.4. Taimses toidus leiduvad nn antitoitained

Levinud ja osaliselt ka põhjendatud arvamus on, et nn antitoitained võivad takistada teiste toitainete imendumist või mõjuda tervises seisundile negatiivselt.

Sellised toitained, mille suurema tarbimise korral on leitud mõju toitainete omastamisele, on järgmised:

- **glükosinolaadid (goitrogeenid)** ristõielistes köögiviljades (brokoli, rooskapsas, kapsas, lehtkapsas), mis võivad takistada joodi imendumist samaaegse joodipuuduse või hüpotüreoidismi korral;
- **lektiinid** kaunviljades (oad, maapähkel ja sojaoad) ja täisteraviljas võivad mõjutada kaltsiumi, raua, fosfori ja tsingi imendumist;
- **oksalaadid** rohelistes lehtköögiviljades, tees, ubades, pähklites ja peedis seovad soolestikus kaltsiumit takistades selle imendumist;
- **fütaadid** (fütiinhape) täisteraviljas, seemnetes, kaunviljas ja mõnedes pähklites võivad vähendada raua, tsingi, magneesiumi ja kaltsiumi imendumist;
- **saponiinid** kaunviljades ja täisteraviljas võivad mõjutada toitainete imendumist;
- **tanniinid** - polüfenoolsed ühendid tees, kohvis ja kaunviljades - võivad vähendada raua imendumist.³⁴

Oluline on aga ka teada, et eelpool loetletud nn antitoitainetel on ka positiivsed mõjud inimese tervisele. Mis tähendab, et nende tarbimist ei maksa karta ega vältida.⁴

2.2.5. Toiduvalmistamise meetodid, mida kasutada mineraalainete imendumise parandamiseks ja toksilise toime vähendamiseks

Mõned toiduvalmistamise viisid vähendavad antitoitainete sisaldust ning teatud ühendite toksilist toimet.

Tera- ja kaunvilja on soovitatav nende **fütaadisalduse vähendamiseks** eelnevalt idandada, fermenteerida/hapendada, leotada või keeta.³⁵ See toob kaasa nendes leiduvate ensüümide fütaaside aktivatsiooni ja fütiinhappe lagundamise. Teravilja taigna fermenteerimiseks on vaja piimhappebaktereid sisaldavat starterkultuuri (juuretist) ja aega (16-24 tundi), millega saavutatakse samuti fütaatide sisalduse vähenemine. Kasutatakse ka ensüüm fütaasi lisamist toitudesse.³⁶

Lektiinide sisaldust vähendab toidu keetmine, idandamine ja pikaajaline leotamine enne tarvitamist. Saponiinid eralduvad leotamisel. Üldiselt on saponiinid imetajatele ja muudele soojaverelistele loomadele ohutud, kui neid ei satu organismi suures koguses. Inimese organism tuleb väikeste saponiinkogustega üsna hästi toime tänu soole mikrofloorale, mis suudab saponiinid kahjutuks teha.^{37,38}

Parim viis ubades leiduvate saponiinide ja lektiinide toksilisuse vähendamiseks on ubade eelnev leotamine, sellele järgnev loputamine ja õige kuumtöötlemine - keetmine puhtas vees vähemalt 10 minutit.³⁹

2.3. TOIDURASVAD

Nagu eespool mainitud, on veganite menüüs tavaliselt vähem toidurasva ja rohkem polüküllastumata rasvhapete rikkaid toiduaineid.¹³ Veganite menüüs on ka vähem küllastunud rasvhappeid ja kolesterooli.⁴⁰

Veganitoitumine on suure kiudainesisaldusega, mis võib mõjutada toidurasvade imendumist, s.h asendamatute rasvhapete imendumist.

Veganitoitumine ei sisalda pika ahelaga oomega-3 (n-3) rasvhappeid (RH) eikosapentaeenhapet (EPA) ja dokosaheksaeenhapet (DHA), mille väga head allikad on külmaveekalad ja mereannid. Suurema osa pikaahelalistest rasvhapetest peab tootma veganitoitumise puhul organism ise (s.t endogeenselt), välja arvatud juhul kui inimene tarbib vetikatest pärit lisandeid.⁴¹

Osad veganid, kuid mitte kõik, saavad toidust piisava koguse n-3 RH-t alfa-linoleenhapet (*alfa-linolenic acid*, ALA). Võrreldes omnivooride ja vegetaarlastega tarbivad veganid palju oomega-6 (n-6) rasvhapet linoleenhapet (*linoleic acid*, LA). Suures koguses LA tarbimine mõjutab võistlevalt endogeenset n-3 rasvhappe ALA muutmist EPA-ks ja DHA-ks, kuna LA ja ALA ainevahetuslik protsess kasutab samu biokeemilisi radu. ALA-l väheneb ligipääs elongatsiooni ja desaturaasi ensüümidele, mistõttu väheneb ALA muutmine EPA-ks ja selle muutmine DHA-ks.⁴¹

NB! Kõrge LA:ALA suhe kehas näitab ALA EPA-ks ja DHA-ks muundamise nõrkust.

n-6 RH suhe n-3 RH-sse mõjutab ALA muutmist EPA-ks ja DHA-ks. n-6 RH rikas toitumine ja suhe n-6 RH kasuks vähendab ALA EPA-ks ja DHA-ks muutmist 40–50%.

n-6:n-3 suhte näitaja parandamiseks on ka soovitatud kahekordistada ALA tarbimist (2–4 g ALA-t päevas) ja tarbida DHA-d otsesest allikast vahemikus 100–300 mg/päevas.

Position Paper of the Academy of Nutrition and Dietetics on Vegetarian Diets autorid väidavad, et **LA:ALA suhe peaks olema mitte üle 4:1** ja see võib vajada suuremat ALA tarbimist. Kui ALA tase on kõrge, siis toimub selle muutmise EPA-ks efektiivsemalt. Näiteks ALA tarbimine rapsi- ja linaõlina suurendas EPA taset 2,5 korda kõrge ALA taseme korral võrreldes 0,5-kordse tõusuga mõõduka ALA tarbimise korral 20-50-aastaste meeste hulgas.

On ka leitud, et pidev igapäevane 3,7 g ALA-t päevas omab sama bioloogilist toimet nagu 0,3 g pika ahelaga n-3 rasvhappeid kalaõlist päevas. 11 g ALA-t linaseemnetest toodab 1 g pika ahelaga n-3 rasvhappeid EPA ja DHA ja resulteerub suhtes 4:1. Suured kogused ALA-t (>5.3 g/päevas) suurendavad plasma EPA ja trombotsüütide kontsentratsiooni.

Veganite toitumisoostajad ja -terapeudid peaksid hindama alati veganite ALA ja LA tarbimist ning julgustama ALA tarbimist suurendama.⁴¹

2.3.1. ETTA toitumissoovitused toidurasvade tarbimiseks veganitele

ETTA soovib tasakaalustada veganite menüüs toidurasvad vastavalt riiklikele toitumisjuhistele ning igapäevaselt tarbida toiduks rikkalikke ALA allikaid: lina-, tšii- või kanepiseemneid, lina- või kanepiõli.

Lisaks võiks veganid tarbida ka vetikatest pärit DHA lisandit 100-300 mg päevas või suuremat kogust harvemini.

Tervise Arengu Instituut (toitumine.ee) soovib veganitel tarbida DHA-rikast mikrovetikaõli 250 mg 2-3 korda nädalas.

Eesti riiklikud toitumissoovitused peavad normaalseks n-3:n-6 rasvhapete vahekorda 1:2.

2.3.2. IVU soovitused toidurasvade tarbimiseks

Päevane ALA tarbimiskogus peab olema 2,2 - 4,4 g. Oluline on optimeerida ALA muutmise EPA-ks ja DHA-ks:

- kasutada kontsentreeritud n-3 RH allikaid igapäevaselt ja vähendada n-6 RH toiduallikaid, nende omavaheline suhe peab alati olema alla 1:10, eelistatult 1:4;
- mitte kasutada osaliselt hüdrogeenitud rasvhapetega toiduaineid;
- vähendada küllastunud rasvhapeterikaste toiduainete tarbimist nagu kookos- ja palmirasv;
- piirata alkoholi tarbimist ja mitte suitsetada;
- olla kindel, et toiduga saab piisavalt niatsiini (B₃-vitamiin), B₆- vitamiini, C- vitamiini ning mineraalaineid tsinki ja magneesiumit, mis on kofaktorid ja koensüümid ALA muutmisel EPA-ks. Ei ole leitud, et nende saamine toiduga oleks veganitele probleemiks.

Rasedad ja kuni 2-aastased lapsed peavad tarbima EPA ja DHA lisandeid. Teistel juhtudel ei ole soovisteks tugevat tõendust. Lisandi manustamine peaks olema individuaalse hinnangu alusel, aga:

- rasedad ja alla 2-aastased lapsed peaksid tarbima DHA lisandeid, sest tõenduspõhine kirjandus näitab DHA kasu neuroloogilisele arengule ja seetõttu, et DHA taset on väga raske määrata. NB! Indiviidid FADS geeni polümorfismiga peavad kindlasti tarbima neid lisandeid;
- rasedate ja rinnaga toitvate emade soovituslik DHA annus peaks olema 200-300 mg/päevas;
- kuni 2-aastaste laste soovituslik doos on 100 mg/päevas.

2.3.3. Kuidas rahuldada päevane alfa-linoleenhappe vajadus

Päevase vajaliku ALA koguse (2,2 – 4,4 g) saab kätte, tarbides päevas 2 spl lina-, tšii- ja kanepiseemnete segu.

Nutridata²⁸ andmetel saame 10 g (kuhjaga supilusikatäis) linaseemnetest 2,4 g ALA-t, tšiiaseemnetest 1,7 g ALA-t ja kanepiseemnetest 1,0 g ALA-t.

3. MIKROTOITAINED VEGANITOITUMISE KORRAL

3.1. B₁₂- VITAMIIN ehk kobalamiin

Reeglina on rasvlahustuvate vitamiinide varu organismis vesilahustuvate vitamiinide varust pikemaajalisem. Erand on aga vesilahustuv vitamiin B₁₂, sest selle varud kestavad aastaid - kui seda toiduga praktiliselt ei saada, ilmnevad selle defitsiidi tõsised probleemid alles 2–5 aasta möödudes. Enamikku vitamiine leidub mingil määral pea kõikides toidugruppides, kuid näiteks D₃- ja B₁₂-vitamiini saab inimorganismile sobival ja kõige paremini omastuval kujul ainult loomset päritolu toitudest.

Taimset päritolu toidud võivad sisaldada vitamiin B₁₂ jääkkoguseid bakteriaalsest saastumisest või käärimise saadusena, kuid nende allikate adekvaatsus on küsitav. Liha, maks, piimatooted, kala ja koorikloomad on eriti head ning keskmises menüüs valdavad allikad. Adru ja vetikad sisaldavad bioloogiliselt mitteaktiivseid vitamiin B₁₂ analooge, samuti mõningaid aktiivseid vitamiin B₁₂ ühendeid, kuid nende allikate adekvaatsus on ebamäärane. Mõned taimepõhised joogid nagu näiteks soja-, kaera- ja riisijook võivad olla vitamiiniga B₁₂ rikastatud ning seetõttu olla ka loomset päritolu toite vältivate inimeste menüüs olulised vitamiini B₁₂ allikad.¹⁶ Veganitel on sageli leitud madalat B₁₂-vitamiini taset, eriti juhtudel, kus ei tarbita vastavaid toidulisandeid. Keskmiselt on leitud, et vegan tarbib vitamiini B₁₂ 0–0.9 µg/päevas (päevane vajadus on Eestis 3 µg). Toiduga saadav vitamiin B₁₂ korreleerub tugevalt seerumi vitamiin B₁₂ kontsentratsiooniga. Et ära hoida B₁₂-vitamiini puudust, soovitatakse veganitel tarbida lisandina vitamiine B₂ ja B₁₂.⁴²

B₁₂-vitamiini tarbimise ja veganitoitumise kestvuse mõju B₁₂-vitamiini tasemele uuriti 151-l veganist ja 85-l mitteveganist isikul ning leiti, et veganitel olid märkimisväärselt madalamad vitamiin B₁₂, hemoglobiini (Hb) ja ferritiini tasemed, aga kõrgemad folaadi ja MCV (*mean corpuscular volume*) väärtused võrreldes mitteveganitega. B₁₂-vitamiini lisandit mittetarbivatel veganitel oli suurem tõenäosus madalaks B₁₂-vitamiini tasemeks veres võrreldes lisandit tarbivate veganitega, kusjuures seost vegandieedi kestvusega ei leitud. Toidulisandit regulaarselt tarbivatel olid

kobalamiini/holotranskobalamiini tasemed sarnased mitteveganitega. Kuigi ferritiini ja Hb tasemed olid madalamad, ei viita see rauapuudusele veganitel.⁴³

Teine uuring, mis avaldati aastal 2022, vaatlus 0-18 aastaseid lapsi ($n = 79$ vegetaarlased, $n = 69$ veganid ja $n = 52$ omnivoorid), leidis, et vere holotranskobalamiini (aB_{12}), folaadi, homotsüsteiini ja MCH (*mean corpuscular hemoglobin*) näitajates ei olnud märkimisväärsed erinevusi gruppide vahel. Märkimisväärsed erinevused olid tsüanokobalamiini (B_{12}) tasemetes ja **defitsiit leiti ühel vegetaarlasest ja kahel veganist lapsel, aga kõrget tsüanokobalamiini taset oli väga paljudel: 35 vegetaarlasel, 24 veganil ning 9 omnivooril**, mis viitab lisanditega üledoseerimisele (keskmine annus oli vegetaarlasel 178.19 ± 238.5 µg päevas; veganil 278.35 ± 394.63 µg päevas). B_{12} -vitamiini saamine toidust ei olnud vegetaarsel grupil piisav.

Vaadeldi ka seda, kas raseduse ja imetamise ajal vitamiin B_{12} lisandi kasutamine mõjutas selle taset 0-3- aastastel lastel. 46 emast ainult 3 (6.5%) ei tarbinud lisandeid. **Kliiniline vitamiin B_{12} puudus (madal seerumi kobalamiinitase) leiti vaid ühel lapsel, kes ei saanud vastavat lisandit** ja kelle ema tarbis väga väikeses koguses B_{12} -vitamiini (25/µg päevas).

Uuring leidis, et lisandite tarbimisel ei esine tõsiseid puudusi, aga võib esineda hüpervitamiinoosi.⁴⁴

Hispaania 2018 a. uuring (49 lakto-ovovegetaarlase ja 54 veganit), leidis **kliinilist või subkliinilist vitamiin B_{12} puudust 11 % isikutel**, aga 33 %-l kõrget homotsüsteiinitaset ($Hcy > 15$ µmol/l). Hcy näit oli märkimisväärselt kõrgem lakto-ovovegetaarlaste võrreldes veganitega.

Kokkuvõttes leiti madalat B_{12} -vitamiini taset mõlemas grupis, mistõttu **soovitatakse ka lakto-ovovegetaarlastele B_{12} -vitamiini lisandit**, sest lisandite kasutamine parandas B_{12} -vitamiini taset mõlemas grupis. Mõlemas grupis ilmnes kõrge folaadi tase.

Lakto-ovovegetaarlaste puhul leiti, et jogurti tarbimine seondus adekvaatsema seerumi B_{12} -vitamiini tasemega ja muna tarbimine parema homotsüsteiini (Hcy) tasemega.⁴

3.1.1. ETTA toitumissoovitused B_{12} -vitamiini tarbimiseks

B_{12} -vitamiini puuduse vältimiseks on veganitel kindel vajadus lisada menüüsse usaldusväärsed B_{12} -vitamiini allikaid, milleks on B_{12} -vitamiiniga rikastatud toidud nagu tõhustatud soja- ja teised taimsed joogid, hommikuhelbed, maitsepärm või B_{12} -vitamiini toidulisandid.

Toidulisandi soovitamiseks vaata ka ETTA B_{12} -vitamiini lisandi soovitamise juhust.

B_{12} -vitamiini normaalse taseme korral vereanalüüsis soovitab ETTA tarbida B_{12} -vitamiini lisandit keelealuse preparaadina 350 µg nädalas. Kui vereanalüüsis on tase madal, tuleb alustada suurematest doosidest. Kui kolme nädala pärast tase suurte doosidega ei muutu, tuleb pöörduda perearstile, et välja selgitada B_{12} -vitamiini puuduse põhjus ning määrata ravidoos. Kui 350 µg nädalas B_{12} -vitamiini taset normaalsena ei hoia, siis tuleb manustada suuremaid annuseid.

3.1.2. B_{12} -vitamiini annustamine

B_{12} -vitamiini keelealuste tilkade manustamisel on leitud piisavaks koguseks 350 µg nädalas - see andis uuringus sama häid tulemusi kui B_{12} -vitamiini taseme parendamiseks kasutatud märkimisväärselt suurem annus (2000 µg nädalas ühekordse doosina). Seega on 350 µg nädalas

täiesti piisav marginaalse puuduse likvideerimiseks, parandades B₁₂-vitamiini näitajaid veganitel ja vegetaarlastel.

Erinevad uuringud näitavad, et vitamiin B₁₂ imendumine on madalates doosides kõrgem, nt doosidest 1 µg, 10 µg, 50 µg, 500 µg, ja 1000 µg imendus vastavalt 56%, 16%, 3%, 2%, ja 1.3%.

Nt vitamiin B₁₂ 500 µg/päevas 6 nädala vältel tõstis plasma B₁₂ kontsentratsiooni (125-lt 215 pmol/L-ni) tervetel laktovegetaarlastest naistel. Muutus tekkis juba teisel nädalal ja säilis pärast manustamist stabiilsena 4 nädalat.⁴⁶

3.1.3. IVU soovitusel B₁₂-vitamiini tarbimiseks

Vali alati B₁₂-ga rikastatud toiduaine, nii et saad vähemalt 5 µg B₁₂-vitamiini rikastatud toidust päevas.

Meretaimed, seened või fermenteeritud toiduained ei ole usaldusväärsed B₁₂-vitamiini allikad.

IVU juhised B₁₂-vitamiini lisandi tarbimiseks:

- lisandi tarbimine on oluline kõikidele vegetaarlastele, ka lakto-ovovegetaarlastele;
- lisandit tuleb hakata tarbima vegetaarsele toitumisviisile ülemineku alguses, sest omnivooridest 40% on madala B₁₂-vitamiini algtasemega, mida veganitoitumine veelgi madaldab;
- kasutada võib kõikides vormides lisandeid, tsüanokobalamiini vormis lisandid on odavamad ja pikema säilivusega, paremaks imendumiseks tuleb tarbida tühja kõhuga ning eraldi teistest lisanditest (teised soolad mõjutavad tema imendumist);
- veres peaks B₁₂-vitamiini tase olema üle 360 pmol/L (490 pg/mL), kui ei ole määratud homotsüsteiini ja metüülmaloanhappe sisaldust. Madalama taseme korral peaksid viimaste näitajad olema normis;
- väga madala vitamiin B₁₂ taseme korrigeerimiseks, kui B₁₂-vitamiini taset jälgitakse, võib olla vajalik annus 1000 µg - 2000 µg päevas suu kaudu (või keele alla). Seda juhul, kui puuduvad meditsiinilised näidustused, mil isik vajab arsti sekkumist;
- B₁₂ tase tõuseb esimesel nädalal kiiresti, pärast kolme kuud tarbimist jääb sisaldus stabiilseks ja see on aeg, mil doosi korrigeeritakse. Doos, millega B₁₂-vitamiini tase jääb stabiilseks, on individuaalne;
- ilma professionaalse jälgimiseta ei tohiks vegetaarlane tarbida väga suuri annuseid, rutiinselt võiks võtta 500 µg B₁₂-vitamiini päevas, kuni stabiilne tase saavutatakse ja säilitav doos individualiseeritakse.

3.1.4. B₁₂-vitamiini määramise võimalused

B₁₂-vitamiini defitsiitse aneemia riskirühma kuuluvad inimesed, kelle **B₁₂-vitamiini (tsüanokobalamiini tase) kontsentratsioon on juba alla 180 pmol/L**. Kui B₁₂-vitamiini tulemus jääb vahemikku 156-250 pmol/L, siis soovitakse Eestis B₁₂-vitamiini puuduse kliinilise kahtluse korral määrata lisaks **holotranskobalamiini (S-HoloTC)**, mis on B₁₂-vitamiini aktiivne vorm. Bioloogiliselt aktiivne on vitamiinist B₁₂ vaid see 10-30 %, mis on seotud kobalamiiniga. B₁₂-vitamiini ja kobalamiini kompleksi, mida nimetatakse holotranskobalamiiniks (HoloTC), on täpsem B₁₂-vitamiini staatuse näitaja kui seerumi üldise B₁₂-vitamiini hulk. Lühikese poolväärtusaja (12 tundi)

tõttu peegeldab holotranskobalamiin kiiresti B₁₂-vitamiini sisalduse muutust veres.

Holotranskobalamiini väärtused, mis on <35 pmol/L, viitavad B₁₂-vitamiini puudusele organismis. Vahemikku 35 – 50 pmol/L nimetatakse tsooniks, kus B₁₂-vitamiini puudus võib juba mõju avaldama hakata ja sellisel puhul soovitatakse lisaks määrata plasma homotsüsteiini (P-Hcy) analüüs.⁴⁷

B₁₂-vitamiini defitsiidi tuvastamiseks on soovituslik kasutada mitut erinevat biomarkerit. Seerumi B₁₂-vitamiini kontsentratsiooni näitaja võib püsida normaalsena vitamiin B₁₂ funktsionaalse defitsiidi korral, mistõttu võib esineda sageli valepositiivseid või -negatiivseid tulemusi. B₁₂-vitamiini funktsionaalse defitsiidi paremaks näitajaks on homotsüsteiin (Hcy), mille tase tõuseb rakusiseses B₁₂-vitamiini puuduse korral. Kõrgem Hcy tase võib aga viidata ka folaadi või B₆-vitamiini puudusele või metioniinirikkele toitumisele. Metüülmaloanhape (MMA) on B₁₂-vitamiini defitsiidi kõige spetsiifilisem näitaja – seda ei mõjuta folaatide tase ning MMA näitaja tõuseb vitamiin B₁₂ puuduse korral enne kliiniliste sümptomite ilmnemist.⁴⁵

Suukaudsete B₁₂-vitamiini lisandite **imendumise hindamiseks** võib analüüsi määrata kohe pärast ravi alustamist. Süsteravi puhul on soovitatav analüüs võtta paar nädalat pärast ravi lõppu.⁴⁷

3.1.5. B₁₂-vitamiini taimne allikas

Viimasel ajal on tulnud tõendeid selle kohta, et väga hea toitainete, sh taimse valgu ja hästiimenduva B₁₂-vitamiini allikas (sisaldab ka teisi vitamiine ja mineraalaineid) on rohejook lemlisest *Wolffia globosast*.

2020. aastal avaldati uurimus, milles leiti, et madala lihasisaldusega Vahemeredieet, millele lisati 100 g külmutatud roheline *Wolffia globosa* alamliigi mankai pulbriga smuutit 18-kuulises DIRECT-PLUS kaalulangetamise uuringus, tõstis hästi seerumi B₁₂-vitamiini taset (15,4%). Tavaline Vahemeredieet tõstis seda sisaldust 9,9% ja tavatoitumine kontrollgrupis 5,2%. B₁₂-vitamiini sisaldus oli mankai ekstraktis terve aasta jooksul stabiilne, sisaldades erinevaid kobalamiini vorme (hüdroksükobalamiin (OH-B₁₂), 5-deoksüadenosüülkobalamiin(Ado-B₁₂), metüülkobalamiin(Me-B₁₂), tsüanokobalamiin (CN-B₁₂)), kusjuures pseudo vitamiin B₁₂ ei leitud. Järeldati, et mankai taim sisaldab bioaktiivseid B₁₂-vitamiini ühendeid ja on heaks taimseks B₁₂-vitamiini allikaks.⁴⁸

3.2. D-VITAMIIN

Vitamiin D₃ (kolekaltsiferool) on steroidilaadne molekul, mida sünteesitakse UV-B kiirguse mõjul (lainepikkus 290–315 nm) nahas 7-dehüdrokolesteroolist. Vitamiini D₃ esineb ka mõningates loomset päritolu toitudes. Organismi peamise vitamiini D₃ vajaduse tagab see, kui nahk saab piisavalt päikesekiirgust. Organismis ringleva seerumi 25(OH)D kontsentratsiooni peetakse heaks D-vitamiini seisundi markeriks.¹⁶

Kuna D₃-vitamiini leidub vaid loomses toidus, on loogiline, et veganitel on selle vitamiini tase madalam kui omnivooridel.⁴⁹ Normaalse D-vitamiini taseme saavutamist võib takistada paljude ravimite samaaegne tarbimine ja ka madal lihasjäudlus.⁵⁰

Taimedest on D-vitamiini rikkad teatud seemned, aga nendes esineb D-vitamiin D₂ vormis

(ergokaltsiferool).¹⁶ (ETS lk 137) Vitamiin D₂ on vorm, mida kasutatakse rohkem rikastatud toitudes ja sageli ka toidulisandites.⁵¹

Võrreldes D₃- vitamiiniga tõstab D₂-vitamiini vorm seerumi kogu 25(OH)D taset kehvemini.⁵²

Selgub ka, et D₂-vitamiini lisandi vorm ei ole efektiivne, sest ta pigem langetab 25(OH)D₃ taset ning vähendab 25(OH)D₃ muutmist 1,25(OH)D₃-ks ja toob kaasa vitamiin D₃ katabolismi.^{53,54}

3.2.1. ETTA toitumissoovitused D-vitamiini tarbimiseks

ETTA soovitus on järgida ETTA D-vitamiini lisandi soovitamise juhust.⁵⁵

Eestis kehtestatud D-vitamiini päevaseks tarbimissoovituseks on lastel ja täiskasvanutel 400 IU ja eakatel 800 IU. Ohutuks tarbimise ülempiiriks (UL) peetakse 4000 IU.¹⁶

4000 IU annuse pideva tarbimise korral on ETTA soovitus teostada aeg-ajalt vereproove, et vältida ületarbimist.

Ka Eestis on müügil ka kolekaltsiferooli (D₃-vitamiini) biosaadavaid versioone veganitele, mis on toodetud samblikest või vetikatest.

3.2.2. IVU soovitused D-vitamiini tarbimiseks

- Päevane tarbimissoovitus 1-69- aastastele on erinevates riikides 400-800 IU (10-20 µg/päevas).
- Endokriin Ühing (*The Endocrine Society*) soovitab tarbida toidulisandit 1500 - 2000 IU/päevas.
- Ülemine ohutu tarbimise piir on Euroopa Toiduohutusameti järgi 4000 IU, aga Endokriin Ühing pakub ohutuks ülemiseks piiriks 10 000 IU.

NB! Nii suuri annuseid võib tarbida vaid madala verenäitaja korral ja vereanalüüsi korrates.

— D-vitamiini puudust käsitletakse ja likvideeritakse/ravitakse vegetaarlastel samuti nagu omnivooridel, kasutades sobivaid lisandeid. Väga madala taseme korral ehk indiviididele 25OHD tase < 50 nmol/L (< 20 ng/mL) suukaudses doosis 50 000 IU/nädalas (7000 IU/päevas) 6-8 nädalat. Kui selle aja jooksul soovitud taset ei ole saavutatud, tuleb alustada uuesti.

— D-vitamiini toksilisust ei too kaasa päevitamine, aga see juhtub lisandite liigselt tarbimisel. Vere 25(OH)D näitaja ei tohiks olla üle >375 nmol/L (> 150 ng/mL). Toksilisusele viitavad ka hüperkaltseemia, hüperkaltsiuria ning väga madal parakilpnäärme hormooni (PTH) tase.

— 15 minutit katmata nahaga päikese käes viibimine (ajavahemikus kella 10-15-ni) toodab nahas 10-20 000 IU vitamiini D, päikesega ei ole võimalik seda vitamiini liigselt saada.

3.3. RAUD

Vegantoidu peamiseks rauaallikaks on mitteheemne raud, mis on vähem biosaadav kui loomsetes toodetes leiduv heemne raud. Vegandieedid sisaldavad toitainete imendumise inhibiitoreid, näiteks polüfenoolset ühendit tanniini, fütaate või oksalaate, mis vähendavad toidust imenduva raua hulka.

Mitteheemse raua imendumist saab parandada tarbides rauarikkaid toite koos C-vitamiini rikaste toiduainetega.^{16,56}

Seega peaksid veganid valima rauarikkaid toiduaineid, tarbima neid koos C-vitamiini rikaste toiduainetega ning vältima samal toidukorral tanniinirikkeid teed, kohvi või kakaod, eelistama juuretisega leiba, idandama või hapendama rauarikkaid, kuid raua imendumise inhibiitoreid fütaate sisaldavaid toiduaineid.⁵⁶

Suhteliselt palju rauda sisaldavad toiduainete koostise andmebaaside alusel paljud aedviljad, eriti just **kaunviljad** ning teraviljadest **kinoa**. Kaunvilja ja keedetud kinoa kõrvale sobib hästi heade õlide (näiteks *extra virgin* oliiviõli, kanepi- või sojaõli) ning sidrunimahla valmistatud salat. Salatis (ja ka smuutides) on hea kasutada tükeldatuna suurelehelisi **rohelisi lehtköögivilju**, samuti **kressi, lutserniidusid, vetikaid ja erinevate seemnete segu**. Toidu maitsestamiseks kasutada maitseürte.⁵⁶

3.4. TSINK

Toidus oleva tsingi omastamist pärsivad oksalaadid, fütiinhape ja mõned teised orgaanilised happed. Tsingi omastamist toetavad aga loomset päritolu valgud. Soovitatavad tarbimiskogused kehtivad kombineeritud loomset ja taimset päritolu toitude söömise puhul. Seetõttu soovitatakse taimetoitlastele, kelle menüü põhineb peamiselt teraviljadel, segatoiduliste inimestele mõeldud soovitusel 25–30% kõrgemat tsingi tarbimiskogust.¹⁶

Fütaadid, mida on rohkesti maisis ja riisis, omavad tugevat mõju tsingi imendumisele. Toidulisandite tarbimisel peab arvestama sellega, et ka raual on tugev mõju tsingi imendumisele.⁵⁷ Töötlemata, naturaalses toidus on raua ja tsingi suhe enamasti 1:1, mõnedel juhtudel 2:1 või 1:2 – raua mõju tsingi imendumisele on täheldatud juhtudel, kui nende suhe on vähemalt 3:1. Heemne raud (loomsest allikast pärit raud) ei ole tsingi imendumise takistaja.³⁶

Veganil kindlustab tsingivajaduse igapäevane teraviljade, kaunviljade, seemnete, pähklite, vürtside ja maitseürte tarbimine.⁴ (Vaata toiduainete toitainetesisaldusi IVU 2022 juhisest.)

3.5. KALTSIUM

Kuna veganitel on sageli leitud kaltsiumipuudust, sest kaltsiumi imendumist vähendavad taimses toidus leiduvad fütaadid ja oksalaadid ning veganid ei tarbi kaltsiumirikkeid piimatootes, siis on oluline, et veganid lülitaks menüüsse taimsed kaltsiumirikad toiduained.

Veganitel on tähtis hoida oma menüüs kaltsiumiga rikastatud taimsed joogid ja sojatooted.

Kardetakse, et taimedes leiduv kaltsium ei imendu, sest osades kaltsiumirikastes köögiviljades ei ole see hea biosaadavusega. Parima **biosaadavusega kaltsium on brokolis, maguskartulis, lehtkapsas ja hiina kapsas ehk paksois**, mis sisaldavad vähem oksalaate. Samuti on väga hea biosaadavusega

kaltsium sojatoodetes ja seesamiseemnetes ning seesamiseemnepastas tahiinis.⁵⁹Päevase kaltsiumivajaduse rahuldab veganitel igapäevane teravilja, kaunvilja, sh eriti sojatoodete, seemnete ja pähklite, köögiviljade ja lehtköögiviljade ning vürtside ja maitseürtide tarbimine.⁴

3.6. JOOD

Veganitel on suurenenud joodipuuduse risk ja joodi ebaadekvaatse tarbimise risk võrreldes nendega, kellel pole piirangutega toitumist. Suurema joodipuuduse riskiga maades elavaid veganeid ohustab joodipuudus tõsisemalt. 2020. aastal ilmunud süstemaatiline ülevaade uuris arenenud riikides elava 127 094 täiskasvanu joodi tarbimist ja taset kehas võrreldes veganeid, vegetaarlasi ja omnivoore. Veganite grupis oli uriini jooditase kõige madalam, jäädes alla optimaalse taseme. Kõige madalam keskmine joodi tarbimine ilmneski veganite seas, eriti meessoost veganite puhul. Mitme kaasatud uuringu puhul leiti madalaimat keskmist joodi tarbimist ka naissoost veganitel, kuigi kõrgeim päevane joodi tarbimise kogus esines naissoost veganite seas. Liigset joodi tarbimist veganitel seostatakse merevetikate sagedase tarbimisega. Vegetaarlaste ja pestsetaarlaste keskmine joodi tarbimine oli veidi madalam kui populatsiooni keskmine. Arenenud riikides elavatel veganitest täiskasvanutel, kes ei tarbi merevetikaid ega joodi toidulisandina, esineb suurenenud joodipuuduse risk, joodipuudus või ebapiisav joodi tarbimine. Seega on veganite puhul oluline organismi jooditaseme jälgimine.⁵⁸

3.6.1. ETTA toidumissoovitused joodi tarbimiseks veganitele

Soovitav on kasutada jodeeritud soola ning tarbida joodi päevases vajaduses ehk 150 µg/päevas.¹⁶ Kui tarbitakse nii jodeeritud soola kui rohkesti merevetikaid, võiks määrata veres joodisisaldust, et välistada ületarbimist. Sama kehtib ka siis, kui tarbitakse joodi lisandeid.

3.6.2. Veganite menüüs võib olla palju goitrogeene

Goitrogeenide mõju ilmneb pikaajase kasutamise järgselt ja siis kui joodi tarbimine on väike. Kilpnääre on tundlik goitrogeenidele nii **joodipuudusel kui ka joodi liia korral**. Lapsed ja imikud on rohkem vastuvõtlikud goitrogeenidele kui täiskasvanud.

Goitrogeene võib olla kas looduslikult toidus või on nad sünteetilised (mõned ravimid, perkloraat, polükloreeritud ja polübromeeritud bifenüülid (PCB ja PBB), 2,4-dinitrofenool). Goitrogeense toimega on ka nitraadid, disulfiidid ning liitium. Looduslikud toidus leiduvad goitrogeenid on fütotoitained tiotsüanaadid, glükosinolaadid, flavonoidid ja goitriin.⁶⁰

4. IVU SOOVITUSED RANGELT VEGETAARLASTELE MENÜÜ KOOSTAMISEKS JA TOIDUAINETE VALIMISEKS

4.1. TAIMSETE TOIDUAINETE GRUPID

Tabel 3. Taimsete toiduainete grupid IVU juhise (2022) järgi.

Taimsete toiduainete grupp	Toiduained või toidud
Täisteravili	kaerahelbed, pruun riis, rukis, kinoa, nisu, oder, mais
Täisteravilja derivaadid	riisi-, kaera-, rukki-, maisi-, nisujahu, helbed ja kliid, tangud ja kruubid, popkorn, müsli nisuidud, täisterapasta ja -leib
Rafineeritud teravili	valge riis, töödeldud teraviljajahud, valgest jahust pasta, sai
Tärkliserikkad köögiviljad	kartul, maguskartul, jamss, maniokk
Kaunviljad	aedoad, põldoad, munguba, herved, kikerherved, sojaoad ja tema derivaadid (tofu, tempeh, natto)
Pähklid ja seemned	mandlid, pähklid, seemned, tahiini
Lehtköögiviljad	lehtsalat, rukola, spinat, kress, brokoli, endiivia, sinep, sigur, kapsas, lillkapsas, lehtkapsas, koriander, seller, petersell, murulauk, meretaimed/vetikad
Köögiljad	artišokk, baklažaan, sibul, küüslauk, suvikõrvits, peet, porgand, paprika, okra, redis, tomat, kurk, naeris, seemned, kõrvitsad jt
Puuviljad	ananass, avokaado, ploom, kirss, banaan, hurmaa, tähtvili, viigimari, guajaav, kiivi, apelsin, õun, papaia, mango, arbuus, melon, maasikas, pirn, virsik mandariin, viinamari jt
Õlid	oliivi-, linaseemne-, päevalille-, seesamiõli jt

4.2. IVU SOOVITUSED

Teravilja grupist eelista **täisteravilja**.

Teravilja võib asendada **tärkliserikas köögivilja** (kartul, maniokk, jamss), et kindlustada liitsüsivesikud. Nende valgusisaldus on madalam kui teraviljal. Kui valite tärkliserikka köögivilja, siis suurendage kaunvilja osakaalu, tarbige kaunvilja kas samal või järgmisel toidukorral.

Kaunvilju tarbige, kui võimalik, vähemalt kahel toidukorral päevas, sest nad on valgurikkad ja hea raua ja tsingi sisaldusega. Neid saab kasutada väga erinevates toitudes nagu supid, pastaroad jne. Kaunviljade eelnev leotamine suurendab toitainete biosaadavust.

Pähklid on valgurikkad ja monoküllastumata rasvhapete rikkad, mistõttu neid soovitatakse pigem kui toidurasva allikaid. Nad on seetõttu ka kaloririkkad.

Oomega-3 rasvhapete allikad, mida peaks tarbima igapäevaselt, on lina-, tšii- ja/või kanepiseemned ning Kreeka pähklid.

Kaltsium on toitaine, mille rikkad toidud tuleks alati valida kasutades rikastatud toiduaineid, nii et saaks päeva jooksul 1000 mg kaltsiumit.

Vitamiin D, kui seda ei kindlusta piisav päikesevalgus, tuleks lisandina tarbida 2000 IU/päevas.

Vitamiini B₁₂ tuleks saada toidulisandist ja rikastatud toidust.

Joodi peaks tarbima lisandina 150 µg/päevas, kui jodeeritud soola ei tarbita.

Kui võimalik, peaks tarbima **mahedalt kasvatatud/toodetud toitu**. Kui võimalik, valida vähemtöödeldud toiduained, vältida lisatud naatriumit, rasvu, säilitusaineid jt kunstlikke lisaineid.

4.3. Lisandusi eelnevale, tuginedes ETTA toitumissoovitustele

Erinevat värvi köögiviljade kõrval tarbi ka **idandeid ja maitsetaimi** nii värskena kui kuivatatult toidu valmistamisel.

Igapäevaselt on oluline tarbida **hapendatud (kääritatud) sojatoodet või aedvilja**.

Väga oluline on tarbida päevas ½ - 1 klaasi **puhast vett** toidukordade vahel ehk 2–3 klaasi päevas.

Asendamatute aminohapete saamiseks kombineeri teraviljaga järgmisi toiduaineid: soja baasil toidud (nt tofu), kaunviljad (oad, herved/kikerherved, läätsed).

Tarbi **seemneid ja pähkleid** või nendest toodetud määreid/võideid.

Piimatoodete mittetarbimisel kasuta kaltsiumirikkaid asendusi: kaltsiumiga rikastatud soja- või puuviljajoogid, tofu, kaltsiumiga rikastatud jahust leib, kuivatatud puuviljad, rohelist lehtköögiviljad ja maitseürdid, pähklid ja seemned.

5. SOOVITUSLIKUD TOIDUGRUPPIDE KOGUSED VEGANITELE

Võttes aluseks Eesti Tervise Arengu Instituudi toitumissoovitused,¹ Vahemere dieedi toitumissoovitused² ning Hispaania vegetaarlastele koostatud tõenduspõhised toitumissoovitused³, on Tabelis 4 esitatud ETTA toidugruppide soovitused toiduportsjonite suurustega veganitele.

Tabel 4. ETTA toidugruppide soovitusel toiduportsjonite suurusetega veganitele.

Toiduaine grupp³	Toidud	Portsjonid grammides	Soovituslik ETTA portsjonite (p) hulk 1600-2000 kcal päevas andva toidukoguse kohta
1. Teravili, kartul, kaunvili 1.1. Teravili ja kartul (tärgliserikkad) 1.2. Kaunvili	Leib	30 g ¹	6 – 10 p (teravili koos kartuliga) 140 - 220 g kuivainena ³
	Teraviljatooted, kuivainena (toorteravili)	30 g ¹	
	Pasta, kuivainena Pasta keedetuna	30 g ³ 70 g ¹	
	Toorteravili: riis, hirss, speltanisu, oder, rukis, kinoa, bulgur, kamut Teravili keedetuna	30 g ³ 60-80 g ¹	
	Kartul	100 g ¹	0 – 2 p (0 - 200 g) ³
	Kaunviljad, kuumtöödeldud: kikerhersed, läätsed, sojaoad, asukioad, mungoad, lupiin	30 g ¹	Antud juhise alusel soovitab ETTA 2-4 p (60-120 g)
2. Köögiviljad	Värsked köögiviljad: spinat, lehtsalat, aeduba, hernes, kurk, tomat, sibul, porgand, kõrvits, artišokk, baklažaan, suvikõrvits, seemed	100 g ¹	4 – 5 p 300 - 600 g ²
	Idandid: sojaoa, läätsede, lutserni vm idandid	20 g ¹	
3. Puuviljad ja marjad	Värsked puuviljad ja marjad: apelsin, greip, mandariin, nektariin, banaan, õun, pirn, mustikad, murakad, vaarikad, maasikad, kirss, ploom, virsik, aprikoos, arbuus, melon, ananass, viigimari, granaatõun, mango, kiivi, viinamarjad	100 g ¹	2 – 4 p 300 – 600 g ²
	Kuivatatud puuviljad: rosinad, ploomid, viigimarjad, datlid, aprikoosid/virsikud	20 g ¹	
4. Piimatoodete analoogid:	Tofu	60 g ³	
	Sojajogurt	125 g ³	

4.1. Sojast valmistatud tooted 4.2. Taimsed joogid	Sojajook	200 g ³	2 p ³
	Kaerajook	200 g ³	
	Riisijook	200 g ³	
	Mandlijook	200 g ³	
	Teised taimsed joogid	200 g ³	
5. Valgurikaste grupp: Liha analoogid	Soja graanulid/sojahakkmass	30 g ³	1,5-2,5 p ³ 90 – 150 g ilma kaunviljadeta ³ <i>1 portsjoni valgurikaste grupist saab asendada 2 portsjoni (60 g) kaunviljadega</i>
	Tempeh	60 g ³	
	Seitan	60 g ³	
	Veganburger	60 g ³	
6. Õlid, pähklid, seemned	Õlid: oliiviõli, linaseemneõli, kanepiõli, rapsiõli, värvohakaõli, Kreeka pähkli õli, viinamarjaseemneõli	5 g ¹	8-10 p ³ Pähkleid/seemneid /õli sh 15-30 g ² pähkleid/seemneid ja 30-40 g ² kvaliteetset õli 2 p oomega-3 rikkaid toiduaineid ³
	Pähklid: parapähklid, mandlid, Kreeka pähklid jt	10 g ¹	
	Seemned: kõrvitsa-, tšii-, lina-, päevalille-, seesami-, kanepiseemned	10 g ¹	
	Määrded: tahiini, maapähkli-, mandlivõi vmt	5 g ¹	
7. Juhuslikult tarbitavad toidud 7.1. Küpsetised 7.2. Maiustused	Magusad küpsised	5 – 10 g ¹	0 p Tervislikud maiustused ≤ 25-50 g nädalas ²
	Koogid, saiakesed, batoonid, muffinid, keeksid, kringel, pirukad, koogid	10 g ¹	
	Suhkur	10 g ¹	
	Mesi, siirup	10 g ¹	
	Moos, džemm	20 g ¹	
	Kommid	10 g ¹	

6. KOKKUVÕTE

Veganitoitumine võib olla tervislik toitumisviis, kui toitutakse teadlikult. Toitumisnõustaja või -terapeudi ülesanne on harida elanikkonda taimetoidu osas, soovitades selle osakaalu suurendamist menüüs. Toitumisnõustaja või -terapeut ei soovita veganitoitumist, kuid soovib taimetoidurikast toitumisviisi.

Kliendi soovi korral või tema tervisevajaduste tõttu vegetaarlaseks või veganiks hakkamisel aitab toitumisnõustaja või -terapeut tema menüüd muuta toitaineterikkamaks, andes toitumis- ja toidulisandisoovitusi vastavalt käesolevale juhisele.

Pikka aega täistaimetoidul olnud veganid peaksid vähemalt kord aastas tegema vereproove, et saada ülevaade kriitiliste toitainete sisalduse kohta nende kehas.

7. KASUTATUD KIRJANDUS

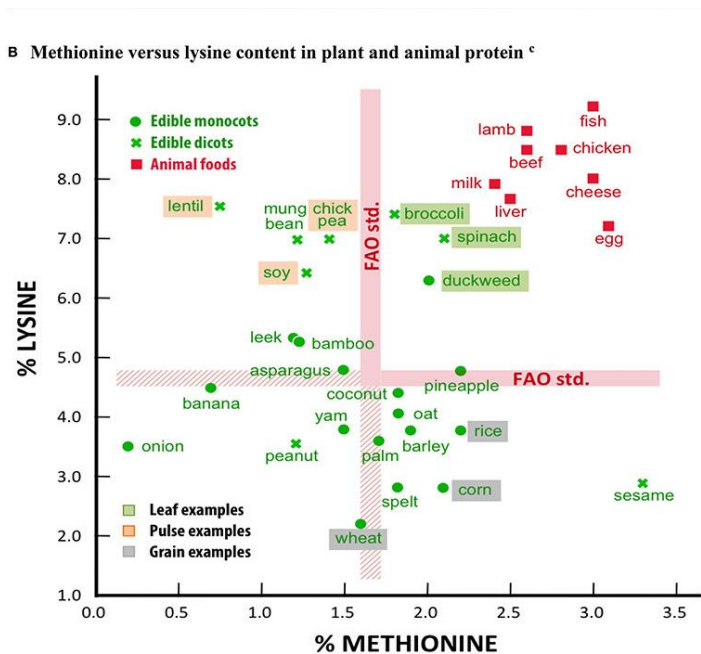
1. Tervise Arengu Instituut. Kasutatud 02.03.2026, <https://toitumine.ee/erinevad-toitumisviisid/taimetoitlus>; <https://toitumine.ee/kuidas-tervislikult-toituda/toidusoovitused/portsjonite-suurused>
2. D'Alessandro, A., Lampignano, L., De Pergola, G. (2019). Mediterranean Diet Pyramid: A Proposal for Italian People. A Systematic Review of Prospective Studies to Derive Serving Sizes. *Nutrients*, 7;11(6):1296. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6628543/>
3. Menal-Puey, S., Marques-Lopes, I. (2017). Development of a Food Guide for the Vegetarians of Spain. *Journal of Academy of Nutrition and Dietetics*, 117(10), 1509–1516.
4. Department of medicine and nutrition of IVU. (2022). The International Vegetarian Union's (IVU) vegan nutrition guide for adults. Version for healthcare professionals. Kasutatud 05.03.2023, <https://www.ivu.org/veganguide/GUIDE-TO-VEGAN-NUTRITION-FOR-ADULTS-HEALTH-PROFESSIONAL-EDITION.pdf>
5. Lemale, J., Mas, E., Jung, C., Bellaiche, M., Tounian, P. French-speaking Pediatric Hepatology, Gastroenterology and Nutrition Group (GFHGNP). (2019). Vegan diet in children and adolescents. Recommendations from the French-speaking Pediatric Hepatology. *Archives of Pediatrics*, 26, 442–450.
6. <https://en.wikipedia.org/wiki/Pescetarianism>
7. Willett, W., et al., (2019). Food in the Anthropocene: the EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *Lancet*, 393(10170):447-492.
8. Schlesinger, S. (2023). Diet and diabetes prevention: is a plant based diet the solution? *Diabetes Care*, 46(1):6-8.
9. Chen, B., Zeng, J., Qin, M., Xu, W., Zhang, Z., Li, X., Xu, S. (2022). The Association Between Plant-Based Diet Indices and Obesity and Metabolic Diseases in Chinese Adults: Longitudinal Analyses From the China Health and Nutrition. *Frontiers in Nutrition*, Jun 20;9:881901.
10. Dinu, M., Abbate, R., Gensini, G. F., Casini, A., Sofi, F. (2017). Vegetarian, vegan diets and multiple health outcomes: A systematic review with meta-analysis of observational studies. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, Nov 22;57(17):3640-3649.
11. Schüpbach, R., Wegmüller, R., Berguerand, C., Bui, M., Herter-Aeberli, I. (2017). Micronutrient status and intake in omnivores, vegetarians and vegans in Switzerland. *European Journal of Nutrition*, Feb;56(1):283-293.
12. Neufingerl, N. Eilander, A. (2021). Nutrient Intake and Status in Adults Consuming Plant-Based Diets Compared to Meat-Eaters: A Systematic Review. *Nutrients*, Dec 23;14(1):29.
13. Selinger, E., Neuenschwander, M., Koller, A., Gojda, J., Kühn, T., Schwingshackl, L., Barbaresko, J., Schlesinger, S. (2022). Evidence of a vegan diet for health benefits and risks – an umbrella review of meta-analyses of observational and clinical studies. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10408398.2022.2075311?scroll=top&needAccess=true&role=tab>

14. Weder, S., Keller, M., Fischer, M., Becker, K., Alexy, U. (2022). Intake of micronutrients and fatty acids of vegetarian, vegan, and omnivorous children (1-3 years) in Germany (VeChi Diet Study). *European Journal of Nutrition*, Apr;61(3):1507-1520.
15. Mariotti, F., Gardner, C. D. (2019). Dietary Protein and Amino Acids in Vegetarian Diets-A Review. *Nutrients*, Nov 4;11(11):2661. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6893534/>
16. Pitsi, T., et al. (2015). Eesti Toitumis- ja liikumissoovitused. TAI.
17. Gardner, C. D., Hartle, J. C., Garrett, R. D., Offringa, L. C., Wasserman, A. S. (2019). Maximizing the intersection of human health and the health of the environment with regard to the amount and type of protein produced and consumed in the United States. *Nutrition Reviews*, 77(4): 197–215.
18. Kurpad, A. V. (2013) Protein: Quality and Sources, in Encyclopedia of Human Nutrition (Third Edition). <https://www.sciencedirect.com/topics/nursing-and-health-professions/protein-quality>
19. Hertzler, S. R., Lieblein-Boff, J. C., Weiler, M., Allgeier, C. (2020). Plant Proteins: Assessing Their Nutritional Quality and Effects on Health and Physical Function. *Nutrients*, Nov 30;12(12):3704.
20. Gilani, G. S., Lee, N. (2003). PROTEIN | Quality. Effects of Supplementation and Complementation on Protein Quality in Encyclopedia of Food Sciences and Nutrition (Second Edition). <https://www.sciencedirect.com/topics/nursing-and-health-professions/protein-quality>
21. Puglisi, M. J., Fernandez, M. L. (2022). The Health Benefits of Egg Protein. *Nutrients*, 14, 2904.
22. Marsh, K. A., Munn, E. A., Baines, S. K. (2013). Protein and vegetarian diets. *Medical Journal of Australia*, Aug 19;199(S4):S7-S10.
23. Alonso-Miravalles, L., O'Mahony, J. A. (2018). Composition, Protein Profile and Rheological Properties of Pseudocereal-Based Protein-Rich Ingredients. *Foods*, May 7;7(5):73.
24. Mota, C., Santos, M., Mauro, R., Samman, N., Matos, A. S., Torres, D., Castanheira, I. (2016). Protein content and amino acids profile of pseudocereals. *Food Chemistry*, 193, 55-61.
25. Rizzo, G., Baroni, L. (2018). Soy, Soy Foods and Their Role in Vegetarian Diets. *Nutrients*, Jan 5;10(1):43.
26. Teleszko, M., Adam Zajac, A., Rusak, T. (2022). Hemp Seeds of the Polish 'Bialobrzeskie' and 'Henola' Varieties (*Cannabis sativa* L. var. *sativa*) as Prospective Plant Sources for Food Production. *Molecules*, 27, 1448.
27. https://www.researchgate.net/figure/Essential-amino-acids-compositions-for-some-seed-and-leafy-plants-A-Essential-amino_fig1_305487473
28. Toidu koostise andmebaas, kasutatud 25.05.2023, <https://tka.nutridata.ee/>
29. Sakkas, H., Bozidis, P., Touzios, C., Kolios, D., Athanasiou, G., Athanasopoulou, E., Gerou, I., Gartzonika, C. (2020). Nutritional Status and the Influence of the Vegan Diet on the Gut Microbiota and Human Health. *Medicina* (Kaunas), Feb 22;56(2):88.
30. Davies, G. J., Crowder, M., Dickerson, J. W. (1985). Dietary fibre intakes of individuals with different eating patterns. *Human Nutrition, Applied Nutrition*, Apr;39(2):139-48.
31. Shah, M., Chandalia, M., Adams-Huet, B., Brinkley, L. J., Sakhaee, K., Grundy, S. M., Garg, A. (2009). Effect of a high-fiber diet compared with a moderate-fiber diet on calcium and other mineral balances in subjects with type 2 diabetes. *Diabetes Care*, Jun;32(6):990-5.
32. Baye, K., Guyot, J-P., Mouquet-River, C. Y. (2017). The unresolved role of dietary fibers on mineral absorption. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 57(5):949-957.

33. Torre, M., Rodriguez, A. R., Saura-Calixto, F. (1991). Effects of dietary fiber and phytic acid on mineral availability. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 30(1):1-22.
34. Harvard T.H. Chan, School of Public Health. Are antinutrients harmful? <https://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/anti-nutrients/>
35. Andrews, R. Phytates and phytic acid. Here's what you need to know. <https://www.precisionnutrition.com/all-about-phytates-phytic-acid>
36. Solomons, N. W. (2001). Dietary sources of zinc and factors affecting its bioavailability. *Food and Nutrition Bulletin*, vol. 22, no. 2.
37. Vihalemm, T biokeemik, toitumisteadlane, TÜ emeriitdotsent (2017). Lektiinid - looduslikult taimedes esinevad mürgised valgud. *Toitumisteraapia* nr 21.
38. Vihalemm, T., biokeemik, toitumisteadlane, TÜ emeriitdotsent (2017). Saponiinid, raviomadustega pindaktiivsed ained. *Toitumisteraapia* nr. 21.
39. Leech, J. (2019). Legumes: Good or bad? Kasutatud 23.08.2023, <https://www.healthline.com/nutrition/legumes-good-or-bad#section>
40. Craig, W. J. (2009). Health effects of vegan diets. *American Journal of Clinical Nutrition*, May;89(5):1627S-1633S.
41. Burns-Whitmore, B., Froyen, E., Heskey, C., Parker, T., San Pablo, G. (2019). Alpha-Linolenic and Linoleic Fatty Acids in the Vegan Diet: Do They Require Dietary Reference Intake/Adequate Intake Special Consideration? *Nutrients*, Oct 4;11(10):2365. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6835948/>
42. Bakaloudi, D. R., Halloran, A., Rippin, H. L., et al. (2021). Intake and adequacy of the vegan diet. A systematic review of the evidence. *Clinical Nutrition*, 40(5):3503-3521. [https://www.clinicalnutritionjournal.com/article/S0261-5614\(20\)30656-7/fulltext](https://www.clinicalnutritionjournal.com/article/S0261-5614(20)30656-7/fulltext)
43. Selinger, E., Kühn, T., Procházková, M., Anděl, M., Gojda, J. (2019). Vitamin B₁₂ Deficiency Is Prevalent Among Czech Vegans Who Do Not Use Vitamin B12 Supplements. *Nutrients*, Dec 10;11(12):3019.
44. Světnička, M., Sigal, A., Selinger, E., Heniková, M., El-Lababidi, E., Gojda, J. (2022). Cross-Sectional Study of the Prevalence of Cobalamin Deficiency and Vitamin B12 Supplementation Habits among Vegetarian and Vegan Children in the Czech Republic. *Nutrients*, Jan 26;14(3):535.
45. Gallego-Narbón, A., Zapatera, B., Barrios, L., Vaquero, M. P. (2019). Vitamin B₁₂ and folate status in Spanish lacto-ovo vegetarians and vegans. *Journal of Nutritional Sciences*, 26;8:e7.
46. Del Bo, C., Riso, P., Gardana, C., Brusamolino, A., Battezzati, A., Ciapellano, S. (2019). Effect of two different sublingual dosages of vitamin B12 on cobalamin nutritional status in vegans and vegetarians with a marginal deficiency: A randomized controlled trial. *Clinical Nutrition*, 38, 575-583.
47. <https://synlab.ee/arstile/laboriteatmik/tulemuste-interpretatsioonid/hormoon-immuunuuuringud/vitamiin-b12-fs-vit-b12/>
<https://synlab.ee/arstile/laboriteatmik/tulemuste-interpretatsioonid/hormoon-immuunuuuringud/holotranskobalamiin-aktiivne-vitamiin-b12-s-holotc/>
48. Sela, I., Yaskolka Meir, A., Brandis, A., Krajmalnik-Brown, R., Zeibich, L., Chang, D., Dirks, B., Tsaban, G., Kaplan, A., Rinott, E., Zelicha, H., Arinos, S., Ceglarek, U., Isermann, B., Lapidot, M., Green, R.,

- Shai, I. (2020). *Wolffia globosa-Mankai* Plant-Based Protein Contains Bioactive Vitamin B₁₂ and Is Well Absorbed in Humans. *Nutrients*, Oct 8;12(10):3067.
49. Crowe, F. L., Steur, M., Allen, N. E., Appleby, P. N., Travis, R. C., Key, T. J. (2011). Plasma concentrations of 25-hydroxyvitamin D in meat eaters, fish eaters, vegetarians and vegans: results from the EPIC–Oxford study. *Public Health Nutrition*, 14(02), 340–346.
 50. Ruggiero C, Baroni M, Bini V, Brozzetti A, Parretti L, Zengarini E, Lapenna M, Antinolfi P, Falorni A, Mecocci P, Boccardi V. Effects of Weekly Supplementation of Cholecalciferol and Calcifediol Among the Oldest-Old People: Findings From a Randomized Pragmatic Clinical Trial. *Nutrients*. 2019 Nov 15;11(11):2778.
 51. Borel, O., Caillaud, D., Cano, N. (2015). Vitamin D bioavailability: state of the art. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 55(9):1193-2015.
 52. Shieh, A., et al. (2016). Effects of High-Dose Vitamin D₂ Versus D₃ on Total and Free 25-Hydroxyvitamin D and Markers of Calcium Balance. *The journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 101(8): 3070–3078.
 53. Lehmann, U., et al. (2013). Bioavailability of vitamin D(2) and D(3) in healthy volunteers, a randomized placebo-controlled trial. *The journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 98(11):4339-45.
 54. Batacchi, Z., Robinson-Cohen, C., Hoofnagle, A. N., Isakova, T., Kestenbaum, B., Martin, K. J., Wolf, M. S., de Boer, I. H. (2017). Effects of Vitamin D₂ Supplementation on Vitamin D₃ Metabolism in Health and CKD. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, Sep 7;12(9):1498-1506.
 55. ETTA juhised toitumisnõustajale ja/või -terapeudile. ETTA juhised D-vitamiini toidulisandi soovitamiseks 2026. Kasutatud 24.04.2026.
 56. ETTA juhised toitumisnõustajale ja/või -terapeudile. ETTA rauapuudusaneemia toitumisteraapia juhised, 2025. Kasutatud 24.04.2026
 57. Lönnerdal, B. (2000). Dietary factors influencing zinc absorption. *Journal of Nutrition*, 130(5), 1378S.
 58. Eveleigh, E. R., Coneyworth, L. J., Avery, A., Welham, S. J. M. (2020). Vegans, Vegetarians, and Omnivores: How Does Dietary Choice Influence Iodine Intake? A Systematic Review. *Nutrients*, May 29;12(6):1606.
 59. ETTA juhised toitumisnõustajale ja/või -terapeudile. Kaltsiumivajaduse rahuldamine piimavabalt toitudes, 2026. Kasutatud 06.07.2026.
 60. Bertinato, J. (2021). The Latest Research and Development of Minerals in Human Nutrition, 7.1. Goitrogens. *Advances in Food and Nutrition Research*.
<https://www.sciencedirect.com/topics/agricultural-and-biological-sciences/goitrogen>
 61. Blomhoff, R., Andersen, R., Arnesen, E. K., et al. (2023). Nordic Nutrition Recommendations, integrating environmental aspects, Copenhagen: Nordic Council of Ministers.
<https://pub.norden.org/nord2023-003/nord2023-003.pdf>

Lisa 1. Metioniini ning lüsiini sisaldus taimsetes ja loomsetes valkudes.²⁷



Lisa 2. n-6 rasvhappe (RH) linoolhappe (LA) suhe n-3 RH-sse alfa-linoleenhappesse (ALA) mõjutab ALA muutmist EPA-ks ja DHA-ks.⁴¹

Kui toitumine on n-6 RH rikas, siis see vähendab ALA EPA-ks ja DHA-ks muutmist 40–50%. Näiteks kui terve mees suurendas LA tarbimist 15 g-lt kuni 30 g-ni päevas (suurennes n-6:n-3 suhe), siis selle tagajärjel suurenes 40–54 % n-6 rasvhappe linoolhappe muutmine n-6 rasvhappeks arahhidoonhappeks (arachidonic *acid*, AA) ja samaaegselt vähenes ALA muutmine EPA-ks ja DHA-ks. Kõrge n-6:n-3 suhe on rasvumise korral otseselt seotud mittealkohoolse rasvmaksaga. Mitmed veganite uuringud on uurinud ka n-6:n-3 suhte seisu ja leidnud, et enamusel veganitel on see suhe vereplasmas “tasakaalust väljas”. On leitud, et suhe 10:1 toob kaasa kudedes n-3 RH hulga vähenemise ja n-3 RH desaturatsiooni ja elongatsiooni vähenemise (ehk teisisõnu väheneb rasvhappe ahelasse kaksiksidemete lisamine ja ahela pikendamine). Kui suhe n-6:n-3 muutub 2-4:1, säilib veel normaalne metabolism ja suureneb pikaahelaliste polüküllastumata rasvhapete sünteesimine organismis. Tasakaalus n-6:n-3 suhet saab vaadelda ka kui tervisenäitajat, sest see suhe mõjutab geeni ekspressiooni.