

Ruokasuositusten mukaisten ruokavalioiden ravitsemuksellinen riittävyys ja ympäristövaikutukset - kansallisen mallinnustyöryhmän raportti

Kansallinen asiantuntijaryhmä mallinsi pohjoismaisten ruokasuositusten mukaisten esimerkkiruokavalioiden ravitsemuksellista riittävyyttä ja ympäristövaikutuksia suomalaisessa ruokaympäristössä. Ryhmän muodostivat professori Maijaliisa Erkkola, yliopistotutkija Jelena Meinilä, yliopistonlehtori Liisa Korkalo ja väitöskirjatutkija Henna Peltonen Helsingin yliopistolta, tutkimuspäällikkö Satu Männistö, tilastoasiantuntija Heli Tapanainen ja erikoistutkija Niina Kaartinen Terveystieteiden ja hyvinvoinnin laitokselta, professori Ursula Schwab Itä-Suomen yliopistolta, erikoistutkija Merja Saarinen, tutkija Oona Pietiläinen ja tutkija Venla Kytö Luonnonvarakeskuksesta sekä Valtion ravitsemusneuvottelukunnan pääsihteeri Satu Jyväkorpi. Tässä raportissa kuvataan mallinnustyön keskeiset menetelmät ja tulokset, joita hyödynnettiin kansallisten ruokasuositusten asettamisessa ja suositusten vaikutusten arvioinnissa.

Taustaa

Ravitsemuksellisesti riittävien ja ekologisesti kestävien ruokasuositusten tulee perustua tieteelliseen näyttöön sekä analyyseihin, joissa otetaan huomioon kansallisen ruokaympäristön erityispiirteet (Trolle ym. 2024). Perignon ja Darmon (2022) ja Wood ym. (2023) ovat esittäneet menetelmiä kehittää ekologisesti kestävämpiä ruokasuosituksia. Esimerkiksi voidaan mallintaa hypoteettisia, terveyttä edistäviä ruokavaloita, joiden ympäristövaikutukset ovat nykyistä pienemmät. Toisaalta voidaan tunnistaa väestössä jo esiintyviä terveellisiä ruokavaloita, joiden ympäristövaikutukset ovat keskimääräistä pienemmät, ja arvioida, kuinka paljon ne eroavat muista ruokavaloista. Riippumatta valitusta lähestymistavasta, on tärkeää, että mallinnuksessa otetaan mahdollisimman hyvin huomioon väestön todelliset ruokatuottumukset.

Suomalaisten ruokasuositusten asettamisen tueksi noudatimme soveltuvien osin sekä Perignonin ja Darmonin (2022) että Woodin ym. (2023) esittämiä viitekehysjä. Niiden perusteella toteutimme mallinnukset seuraavien vaiheiden mukaisesti:

- *Vaihe 1: Pohjoismaisten ruokasuositusten mukaisten esimerkkiruokavalioiden koostaminen*
- *Vaihe 2: Esimerkkiruokavalioiden ravitsemuksellisen riittävyyden arviointi*
- *Vaihe 3: Tarkasteltavien ympäristövaikutusten valinta ja esimerkkiruokavalioiden ympäristövaikutusten arviointi*
- *Vaihe 4: Ravitsemus- ja ympäristötavoitteiden mahdollisten ristiriitojen sovittaminen*
- *Vaihe 5: Terveyttä edistävien ja ekologisesti kestävämpien ruokasuositusten laatiminen*

Kuvaamme seuraavassa tarkemmin kansallisen työryhmän työskentelyn vaiheet.

Vaihe 1: Pohjoismaisten ruokasuositusten mukaisten esimerkkiruokavalioiden koostaminen

Asiantuntijaryhmä määrittäi vuoden 2023 Pohjoismaisten ravitsemussuositusten (NNR2023) mukaiset esimerkkiruokavaliot. Esimerkkiruokavalioiden tarkoituksena on kuvata ruokavaloita, jotka ovat ravitsemussuositusten mukaisia ja sisältävät väestön yleisesti käyttämiä elintarvikkeita myös sellaisista ruokaryhmistä, joille ei ole annettu tarkkoja suosituksia. Tavoitteena oli yhdistää terveellisyys ja tavanomaiset ruokailutottumukset.

Ruokaryhmien määrät esimerkkiruokavalioiden perustuvat NNR2023:n mukaisiin vaihteluväleihin silloin, kun ne olivat saatavilla, ja ne suhteutettiin energiansaannin viitearvoihin (NNR2023). NNR2023:n mukaiset ruokamäärät perustuvat 10 MJ/vrk energiatasolle, joka vastaa miesten energiatasoa. Naisten ruokamäärät suhteutettiin 8 MJ energiatasolle. Lasten ruokamäärät suhteutettiin 4,6 MJ (1-3-vuotiaat) ja 6,3 MJ (4-6-vuotiaat) energiatasolle. Tietoa väestön nykyisestä keskimääräisestä ruokavaliosta saatiin FinRavinto 2017-tutkimuksesta (aikuiset) (Valsta et al. 2018) ja DAGIS-tutkimuksesta (lapset) (Skaffari et al. 2019). Ruokaryhmille, joille ei ollut määrällistä suositusta NNR2023:ssa, johdettiin määrät Finravinto- ja DAGIS-

tutkimuksista. Nämä aineistot valittiin kuvaamaan suomalaisten keskimääräisiä kulutustottumuksia, ja ne ohjasivat myös ruokaryhmien sisäisiä elintarvikevalintoja. Näin varmistettiin, että esimerkkiruokavaliot muistuttavat väestön todellisia ruokavalioita.

Kehitimme kaksi esimerkkiruokavaliota: 'Lähinnä nykykulutusta' ja 'Ympäristöystävällisempi', joista kummassakin tarkasteltiin kahta eri lihankulutuksen tasoa (Liite 1). 'Lähinnä nykykulutusta'-ruokavalio sisälsi joko 350 g/viikko punaista lihaa (10 MJ energiatasolla) ja lisäksi siipikarjan lihaa nykyisen kulutuksen (aikuisilla 280 g/viikko) verran, tai yhteensä 350 g/viikko punaista lihaa ja siipikarjaa.

'Ympäristöystävällisempi'-ruokavalio sisälsi joko pelkkää siipikarjaa (nykykulutuksen mukainen määrä), tai se oli täysin lihaton. Lisäksi toteutimme lisäanalyysyjä, joissa osa punaisesta lihasta vaihdettiin prosessoiduksi lihaksi. Kaikki esimerkkiruokavaliot sisälsivät kalaa, maitoa ja kananmunaa.

Ravitsemussuositus punaisen lihan käytöstä koskee naudan, sian ja lampaan lihaa, joiden terveys- ja ympäristövaikutuksista on eniten tutkimusnäyttöä. Siipikarjalla tarkoitetaan broileria ja kalkkunaa. Prosessoituun lihaan luokitellaan mm. makkarat, nakit, kinkut, leikkeleet ja pekonit. Myös makkaraksi tai leikkeleeksi jalostettu broilerin ja kalkkunan liha on prosessoitua lihaa.

Vaihe 2: Esimerkkiruokavalioiden ravitsemuksellisen riittävyyden arviointi

Esimerkkiruokavalioiden ravintosisällöt laskettiin käyttäen kansallista elintarvikkeiden koostumustietokantaa (Fineli®) (THL 2019). Ravintoaineiden saannin riittävyyttä arvioitiin ikä- ja sukupuolikohtaisia ravintoaineiden saannin viitearvoja käyttäen (keskimääräinen tarve AR, ehdollinen keskimääräinen tarve p-AR, suositeltava saanti RI, riittävä saanti AI ja suurin turvallinen saanti UL). Lisäksi laskettiin AR-arvojen perusteella raja-arvo sille, että 90 %:lla väestöstä saanti on riittävällä tasolla, mitä on Tanskassa käytetty laskennallisena raja-arvona (konsultointi Ellen Trolle, Liite 2).

Kaikki NNR2023:n mukaiset esimerkkiruokavaliot paransivat rasvan laatua sekä lisäsivät kuidun ja folaatin saantia (Taulukot 1-8) verrattuna nykyiseen keskimääräiseen ruokavalioon aikuisilla (Valsta et al. 2018) ja lapsilla (Skaffari et al. 2019). Energiaravintoaineiden tasapainon ja riittävän hiilihydraattien energiaosuuden saavuttaminen edellytti riittävää viljavalmisteiden ja perunan osuutta ruokavalioidissa. Naisten "Ympäristöystävällisempi" ruokavaliossa riboflaviinin (B2-vitamiini), B12-vitamiinin ja kalsiumin saanti oli vähäisempi kuin nykyruokavaliossa (Taulukko 8). Näiden ravintoaineiden riittävään saantiin tulee kiinnittää huomiota väestön siirtyessä kohti ympäristöystävällisempiä ruokavalioita. Maitotuotteiden vähentämisen myötä täydennettyjen kasviuomien merkitys näiden ravintoaineiden lähteenä korostuu. Esimerkkiruokavaliot eivät sisältäneet täydennettyjä kasviuomia.

Lasten esimerkkiruokavaliot täyttivät ravintoaineiden viitearvot lukuun ottamatta D-vitamiinia (Taulukot 2 ja 4), mikä vahvistaa päivittäisen D-vitamiinilisäsuosituksen tärkeyden myös jatkossa.

Vaihe 3: Tarkasteltavien ympäristövaikutusten valinta ja esimerkkiruokavalioiden ympäristövaikutusten arviointi

Esimerkkiruokavalioiden ilmastovaikutusta ja maankäyttöön perustuvaa globaalia lajikatovaikutusta (biodiversiteettivaikutus) arvioitiin käyttämällä tuoteryhmille RuokaMinimi-ruokavaliomallin vaikutuskertoimia (Kyttä et al. 2023a, Saarinen et al. 2023). Nämä ympäristövaikutukset valittiin tarkastelukohteiksi, koska ne ovat hyvin keskeisiä ja voivat olla osin toisilleen ristiriitaisia. Niiden avulla saadaan siis monipuolisempi käsitys ruokavalioiden ympäristökuormituksesta kuin tarkastelemalla vain esimerkiksi ilmastovaikutusta tai tarkastelemalla esimerkiksi ilmastovaikutusta ja rehevöittävää vaikutusta, jotka kulkevat pitkälti käsi kädessä. Lisäksi niistä on saatavilla luotettavaa tietoa kattavammin kuin monista muista ympäristövaikutuksista. "Ympäristöystävällisempi"-ruokavalioiden ilmastovaikutukset olivat aikuisilla

noin 35 ja lapsilla noin 30 prosenttiyksikköä pienemmät kuin ”Lähinnä nykykulutusta”-ruokavalion ilmastovaikutukset. Biodiversiteettivaikutukset erosivat vastaavasti aikuisilla hieman alle 40 ja lapsilla hieman alle 30 prosenttiyksikköä. Ilmastovaikutuksen eroihin vaikutti erityisesti punaisen lihan kulutus, kun taas biodiversiteettivaikutuksen eroihin vaikutti eniten erot siipikarjanlihan kulutuksessa.

Rajoittamalla punaisen lihan ja siipikarjanlihan yhteismäärä 350 grammaan viikossa 10 MJ:n energiatasolla saavutettiin vähintään 10 %:n vähennys sekä ilmasto- että biodiversiteettivaikutuksissa verrattuna esimerkkiruokavalioihin, joissa oli 350 g punaista lihaa sekä nykyinen siipikarjan määrä.

Vaihe 4: Ravitsemus- ja ympäristötavoitteiden mahdollisten ristiriitojen sovittaminen

Terveysperustaiset ruokasuositukset ovat pääosin linjassa ruokavalioiden ympäristövaikutusten vähentämisen kanssa. NNR2023:n kehitystyön aikana ravitsemus- ja ympäristötavoitteiden ristiriitoja sovitettiin jo ennakolta, joten uusia ratkaistavia ristiriitoja oli esimerkkiruokavalioiden laatimisessa lopulta vähän. Yhteensovittamista tuki myös tutkimusnäyttö elintarvikkeiden ilmastovaikutuksista, jossa elinkaariarvioinnissa on huomioitu niiden ravitsemuksellinen rooli suomalaisessa ruokavaliossa (Kyttä et al. 2023b, 2023c; Kårlund et al. 2024; Kovanen et al. 2024). Tunnistettuja ristiriitoja olivat esimerkiksi hedelmien, kasvien ja pähkinöiden terveyshyödyt verrattuna niiden mahdollisiin vesiniukkuusvaikutuksiin sekä maidon merkitys ravintoaineiden lähteenä suhteessa sen ilmastovaikutukseen runsaan nykykulutuksen myötä. Näissä tapauksissa päätökset tehtiin terveysnäkökulma edellä. Ristiriitaa oli myös kalan terveyshyötyjen sekä kalan ympäristövaikutusten ja kalakantojen heikkenemisen välillä. Suosituksessa päätettiin painottaa runsasta kalan kulutusta suosien ekologisesti kestäviä kalavaihtoehtoja.

Vaihe 5: Terveysttä edistävien ja ekologisesti kestävämpien ruokasuositusten laatiminen

Suomalainen tutkimusnäyttö ja suosituksia varten tehdyt mallinnukset vahvistivat pohjoismaisten suositusten päätelmät, eivätkä antaneet aihetta merkittävälle poikkeamiselle kansallisissa suosituksissa. Mallinnusten perusteella pienempi lihan käyttö tai lihaton ruokavalio eivät aiheuta ravitsemuksellista riskiä, jos ruokavalio on monipuolinen ja koostettu ravitsemussuosituksen mukaisesti (Taulukot 1-8). Lihankulutukselle voitiin siis asettaa varsinaisen suosituksen rinnalle myös kunnianhimoisempi pitkän aikavälin tavoite. Pitkän aikavälin enimmäismääräksi punaiselle ja siipikarjan lihalle määritettiin 350 g viikossa. Lisäksi NNR2023:sta poiketen, annettiin viitteellinen määrällinen suositus 50 - 100 g/vrk palkokasvien käytölle korvaamaan lihaa ruokavaliossa. Palkokasvien käytön määrällistä suositusta toivottiin myös suositusten julkisessa kuulemisessa. Kalasuosituksessa tarkennettiin suomalaisessa kalavalikoimassa ekologisesti kestävät kalalajit. Väestön ajantasainen ravitsemusseuranta on ensiarvoisen tärkeää siirtymässä kohti ravitsemussuosituksen mukaisia ympäristöystävällisempiä ruokavalioita. Väestötasolla siirtymä kohti esimerkkiruokavalioiden kaltaisia ruokavalioita tapahtuu asteittain, jolloin yksittäisten ravintoaineiden saanti voi jäädä osin riittämättömäksi.

Viitteet

Blomhoff R, Andersen R, Arnesen EK, et al. Nordic nutrition recommendations 2023. Copenhagen: Nordic Council of Ministers, 2023.

Finnish Institute for Health and Welfare. Fineli. Finnish food composition database. Release 20. Helsinki 2019. <https://www.fineli.fi>

Kovanen I, Kyttä V, Kårlund A, Pajari A-M, Tuomisto H, Saarinen M, Kolehmainen M. Advancing methods for comparative nutritional LCA of milk and plant-based milk substitutes. *Int J Life Cycle Assess*, 2024. <https://doi.org/10.1007/s11367-024-02407-6>

Kyttä V, Hyvönen T, Saarinen M. Land-use-driven biodiversity impacts of diets—a comparison of two assessment methods in a Finnish case study. *Int J Life Cycle Assess* 2023a;28:1104–1116. <https://doi.org/10.1007/s11367-023-02201-w>

Kyttä V, Kårlund A, Pellinen T, Pietiläinen O, Tuomisto H, Kolehmainen M, Pajari A-M, Saarinen M. Product-group-specific nutrient index as a nutritional functional unit for the Life Cycle Assessment of protein-rich foods. *Int J Life Cycle Assess* 2023b. <https://doi.org/10.1007/s11367-023-02217-2>

Kyttä V, Kårlund A, Pellinen T, Tuomisto H, Kolehmainen M, Pajari A-M, Saarinen M. Extending the product-group-specific approach in nutritional life cycle assessment. *Int J Life Cycle Assess* 2023c. <https://doi.org/10.1007/s11367-023-02235-0>

Kårlund A, Kyttä V, Pellinen T, Tuomisto H, Pajari A-M, Kolehmainen M, Saarinen M. Validating nutrient selection for product-group-specific nutrient indices for use as functional units in life cycle assessment of foods. *Br J Nutr* 2024;1–23. <https://doi.org/10.1017/S0007114524000709>

Perignon M, Darmon N. Advantages and limitations of the methodological approaches used to study dietary shifts towards improved nutrition and sustainability. *Nutr Rev* 2022;80:579–97.

Saarinen M, Heikkinen J, Ketoja E, Kyttä V, Hartikainen H, Silvennoinen K, Valsta L, Lång K. Soil carbon plays a role in the climate impact of diet and its mitigation: the Finnish case. *Frontiers in Sustainable Food Systems* 2023;7:904570. doi.org/10.3389/fsufs.2023.904570

Skaffari E, Korkalo L, Vepsäläinen H, Nissinen K, Roos E, Erkkola M. Päiväkoti-ikäisten lasten ruokavalio - raportti [Diet of preschool aged children - DAGIS report]. University of Helsinki, 2019. Available from: <https://dagis.fi/julkaisut/>

Valsta L, Kaartinen N, Tapanainen H, Männistö S, Sääksjärvi K. Ravitsemus Suomessa – FinRavinto 2017 - tutkimus [nutrition in Finland – the national FinDiet 2017 survey]. Helsinki, Finland: National Institute for Health and Welfare (THL) 2018. Available from: <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-343-238-3>

Wood A, Moberg E, Curi-Quinto K, Van Rysselberge P, Röös E. From “good for people” to “good for people and planet” – Placing health and environment on equal footing when developing food-based dietary guidelines. *Food Policy* 2023;117.

Taulukko 1. 1–3-vuotiaille suunniteltujen esimerkkiruokavalioiden ravintosisältö: Energiaravintoaineet. Ruokaryhmien suositellut määrät suhteutettu energiatasolle 4,6 MJ/vrk.

	Suositeltava saanti	Lähinnä nykykulutusta -ruokavalio		Ympäristöystävällisempi ruokavalio	
		Punainen liha 161 g/viikko, siipikarja 112 g/viikko*	Punainen liha ja siipikarja yhteensä 161 g/viikko	Punainen liha 0 g/viikko, siipikarja 112 g/viikko*	Punainen liha ja siipikarja yhteensä 0 g/viikko
Proteiini, E%	10–20	17,3	16,2	16,2	15,0
Rasva, E%	25–40	34,1	32,7	31,7	31,3
Tyydyttyneet rasvahapot, E%	<10	7,5	6,9	6,1	6,0
Kertatyydyttymättömät rasvahapot, E%	10–20	13,8	13,1	12,7	12,5
Monityyydyttymättömät rasvahapot, E%	5–10	9,5	9,5	9,7	9,7
<i>n</i> -3-rasvahapot, E%	≥1	2,2	2,2	2,3	2,3
Hiilihydraatit, E%	45–60	45,4	47,7	48,1	49,6
Sokeri, lisätty, E%	<10	7,0	7,0	6,8	6,8
Kuitu, g	–	17,3	18,2	20,8	21,3
Kuitu, g/MJ	2–3	3,7	3,9	4,5	4,6

*siipikarjan lihaa nykykulutuksen mukainen määrä.

Taulukko 2. 1–3-vuotiaille suunniteltujen esimerkkiruokavalioiden ravintosisältö: Vitamiinit ja kivennäisaineet. Ruokaryhmien suositellut määrät suhteutettu energiatasolle 4,6 MJ/vrk.

	Keskimääräinen tarve	Suositeltava saanti	Lähinnä nykykulutusta		Ympäristöystävällisempi	
			Punainen liha 161 g/viikko, siipikarja 112 g/viikko*	Punainen liha ja siipikarja yhteensä 161 g/viikko	Punainen liha 0 g/viikko, siipikarja 112 g/viikko*	Punainen liha ja siipikarja yhteensä 0 g/viikko
A-vitamiini RAE µg	240	300	481	477	630	625
D-vitamiini, µg	7,5	10	7,0	7,0	7,1	7,0
E-vitamiini, mg	6,0	7,0	8,6	8,6	9,3	9,2
C-vitamiini, mg	20	25	59,3	59,3	89,8	89,8
Tiamiini, mg	0,32	0,46	1,1	1,0	1,0	1,0
Tiamiini, mg/MJ	0,07	0,1	0,24	0,22	0,22	0,22
Riboflaviini, mg	0,50	0,60	0,90	0,90	0,80	0,80
Niasiini, NE mg	6,0	7,4	19,3	18,1	18,6	16,8
Niasiini, NE mg/MJ	1,3	1,6	4,1	4,1	4,1	4,1
B6-vitamiini, mg	0,50	0,60	1,0	0,90	1,0	0,9
Folaatti, µg	90	120	177	180	219	218
B12-vitamiini, µg	1,2	1,5	2,6	2,4	2,2	2
Kalsium, mg	400	450	494	496	449	448
Fosfori, mg	200	250	943	943	926	916
Kalium, mg	700	850	2012	1999	2282	2265
Magnesium, mg	136	170	254	260	271	273
Rauta, mg	6	7	8,1	8,0	8,7	8,7
Sinkki, mg	3,8	4,5	7,7	7,4	6,9	6,8
Kupari, mg	0,26	0,34	1,0	1,1	1,1	1,2
Jodi, µg	80	100	93,0	93,0	84,7	85,4
Seleen, µg	15	20	57,6	55,3	55,5	53,5

*siipikarjan lihaa nykykulutuksen mukainen määrä.

Taulukko 3. 4–6-vuotiaille suunniteltujen esimerkkiruokavalioiden ravintosisältö: Energiaravintoaineet. Ruokaryhmien suositellut määrät suhteutettu energiatasolle 6,3 MJ/vrk.

		Suositeltava saanti	Lähinnä nykykulutusta -ruokavalio		Ympäristöystävällisempi ruokavalio	
			Punainen liha 221 g/viikko, siipikarja 126 g/viikko*	Punainen liha ja siipikarja yhteensä 221 g/viikko	Punainen liha 0 g/viikko, siipikarja 126 g/viikko*	Punainen liha ja siipikarja yhteensä 0 g/viikko
Proteiini, E%	10–20		16,8	15,9	15,7	14,7
Rasva, E%	25–40		34,8	33,4	32,4	32,2
Tyydyttyneet rasvahapot, E%	<10		7,3	6,7	5,9	5,8
Kertatyydyttymättömät rasvahapot, E%	10–20		14,5	13,9	13,3	13,2
Monityyydyttymättömät rasvahapot, E%	5–10		9,8	9,7	9,9	9,9
<i>n</i> -3-rasvahapot, E%	≥1		2,4	2,4	2,4	2,4
Hiilihydraatit, E%	45–60		45,2	47,3	47,9	49,0
Sokeri, lisätty, E%	<10		7,6	7,6	7,4	7,4
Kuitu, g	–		23,4	24,5	28,3	28,8
Kuitu, g/MJ	2–3		3,7	3,9	4,5	4,6

*siipikarjan lihaa nykykulutuksen mukainen määrä.

Taulukko 4. 4–6-vuotiaille suunniteltujen esimerkkiruokavalioiden ravintosisältö: Vitamiinit ja kivennäisaineet. Ruokaryhmien suositellut määrät suhteutettu energiatasolle 6,3 MJ/vrk.

	Keskimääräinen tarve	Suositeltava saanti	Lähinnä nykykulutusta		Ympäristöystävällisempi	
			Punainen liha 221 g/viikko, siipikarja 126 g/viikko*	Punainen liha ja siipikarja yhteensä 221 g/viikko	Punainen liha 0 g/viikko, siipikarja 126 g/viikko*	Punainen liha ja siipikarja yhteensä 0 g/viikko
A-vitamiini RAE µg	270	350	631	627	836	830
D-vitamiini, µg	7,5	10	9,0	9	9,1	9
E-vitamiini, mg	7	8	12	12	12,9	12,8
C-vitamiini, mg	30	35	80,9	80,9	122	122
Tiamiini, mg	0,44	0,63	1,4	1,4	1,4	1,4
Tiamiini, mg/MJ	0,07	0,10	0,22	0,22	0,22	0,22
Riboflaviini, mg	0,60	0,70	1,2	1,2	1,1	1,1
Niasiini, NE mg	8,2	10,1	25,5	24,4	24,6	22,5
Niasiini, NE mg/MJ	1,3	1,6	4,1	4,1	4,1	4,1
B6-vitamiini, mg	0,60	0,70	1,3	1,2	1,3	1,2
Folaatti, µg	110	140	238	242	296	294
B12-vitamiini, µg	1,4	1,7	3,4	3,2	3,0	2,8
Kalsium, mg	700	800	670	672	612	611
Fosfori, mg	350	440	1267	1270	1245	1232
Kalium, mg	900	1150	2700	2687	3065	3043
Magnesium, mg	184	230	340	348	364	366
Rauta, mg	5,0	7,0	10,9	10,8	11,7	11,7
Sinkki, mg	4,8	5,8	10,4	9,9	9,3	9,1
Kupari, mg	0,30	0,4	1,4	1,4	1,5	1,6
Jodi, µg	80	100	126	126	114	115
Seleen, µg	20	25	76,9	74,3	74,2	71,9

*siipikarjan lihaa nykykulutuksen mukainen määrä.

Taulukko 5. Miehillä suunniteltujen esimerkkiruokavalioiden ravintosisältö: Energiaravintoaineet. Ruokaryhmien suositellut määrät vastaavat energiatasoa 10 MJ/vrk.

	Suositeltava saanti	Lähinnä nykykulutusta -ruokavalio		Ympäristöystävällisempi ruokavalio	
		Punainen liha 350 g/viikko, siipikarja 280 g/viikko*	Punainen liha ja siipikarja yhteensä 350 g/viikko	Punainen liha 0 g/viikko, siipikarja 280 g/viikko*	Punainen liha ja siipikarja yhteensä 0 g/viikko
Proteiini, E%	10–20	17,4	16,1	16,1	14,7
Rasva, E%	25–40	33,3	32,5	32,1	31,6
Tyydyttyneet rasvahapot, E%	<10	6,6	6,2	5,8	5,7
Kertatyydyttymättömät rasvahapot, E%	10–20	15,0	14,6	14,3	14,1
Monityyydyttymättömät rasvahapot, E%	5–10	10,0	10,0	10,2	10,1
<i>n</i> -3-rasvahapot, E%	≥1	2,2	2,3	2,4	2,4
Hiilihydraatit, E%	45–60	46,2	48,2	48,4	50,1
Sakkaroosi, E%**	<10	6,4	6,5	7,3	7,4
Kuitu, g	≥35	38,1	39,4	44,4	45,8
Kuitu, g/MJ	≥3	3,8	3,9	4,4	4,5

*siipikarjan lihaa nykykulutuksen mukainen määrä; **sakkaroosia on käytetty likiarvona vapaasta sokerista

Taulukko 6. Miehillä suunniteltujen esimerkkiruokavalioiden ravintosisältö: Vitamiinit ja kivennäisaineet. Ruokaryhmien suositellut määrät vastaavat energiatasoa 10 MJ/vrk.

	Keskimääräinen tarve tai ehdollinen keskimääräinen tarve*	Suositeltava saanti tai riittävä saanti**	Lähinnä nykykulutusta		Ympäristöystävällisempi	
			Punainen liha 350 g/viikko, siipikarja 280 g/viikko***	Punainen liha ja siipikarja yhteensä 350 g/viikko	Punainen liha 0 g/viikko, siipikarja 280 g/viikko***	Punainen liha ja siipikarja yhteensä 0 g/viikko
A-vitamiini RAE µg****	630	800	1019	1014	1038	1028
D-vitamiini, µg	7,5	10	14,3	14,0	15,0	14,7
E-vitamiini, mg	9*	11**	19,7	19,6	21,5	21,3
C-vitamiini, mg	90	110	180	180	275	275
Tiamiini, mg	0,75	1,1	2,0	1,9	2,0	2,0
Tiamiini, mg/MJ	0,07	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2
Riboflaviini, mg	1,3	1,6	2,0	2,0	1,8	1,8
Niasiini, NE mg	15	18	41,6	38,9	37,9	35,8
Niasiini, NE mg/MJ	1,3	1,6	4,1	3,9	3,7	3,5
B6-vitamiini, mg	1,5	1,80	2,4	2,2	2,6	2,4
Folaatti, µg	250	330	371	373	446	445
B12-vitamiini, µg	3,2*	4**	5,7	5,3	4,2	3,9
Kalsium, mg	750	950	1108	1108	1013	1013
Fosfori, mg	420*	520**	2097	2061	2024	2006
Kalium, mg	2,8*	3,5**	5,0	4,9	5,3	5,3
Magnesium, mg	280*	350**	587	592	587	594
Rauta, mg	7	9	18,0	17,8	18,9	19,1
Sinkki, mg	10,6	12,7	16,0	15,3	14,8	14,7
Kupari, mg	0,7	0,9	2,2	2,2	2,3	2,4
Jodi, µg	120*	150**	211	211	192	195
Seleen, µg	70*	90**	116	110	109	104

siipikarjan lihaa nykykulutuksen mukainen määrä; *RAE=A-vitamiini = retinoli + 1/12 * beetakaroteeni + 1/24 * A-vitamiiniaktiiviset karotenoidit

Taulukko 7. Naisille suunniteltujen esimerkkiruokavalioiden ravintosisältö: Energiaravintoaineet. Ruokaryhmien suositellut määrät on suhteutettu energiatasolle 8 MJ/vrk.

	Suositeltava saanti	Lähinnä nykykulutusta -ruokavalio		Ympäristöystävällisempi ruokavalio	
		Punainen liha 280 g/viikko, siipikarja 224 g/viikko*	Punainen liha ja siipikarja yhteensä 280 g/viikko	Punainen liha 0 g/viikko, siipikarja 224 g/viikko*	Punainen liha ja siipikarja yhteensä 0 g/viikko
Proteiini, E%	10–20	17,4	16,1	16,1	14,7
Rasva, E%	25–40	33,3	32,5	32,1	31,6
Tyydyttyneet rasvahapot, E%	<10	6,6	6,2	5,8	5,7
Kertatyydyttymättömät rasvahapot, E%	10–20	15,0	14,6	14,3	14,1
Monityyydyttymättömät rasvahapot, E%	5–10	10,0	10,0	10,2	10,1
<i>n</i> -3-rasvahapot, E%	≥1	2,2	2,3	2,4	2,4
Hiilihydraatit, E%	45–60	46,2	48,2	48,4	50,1
Sakkaroosi, E%**	<10	6,4	6,5	7,3	7,4
Kuitu, g	≥25	30,5	31,6	35,5	36,6
Kuitu, g/MJ	≥3	3,8	3,9	4,4	4,5

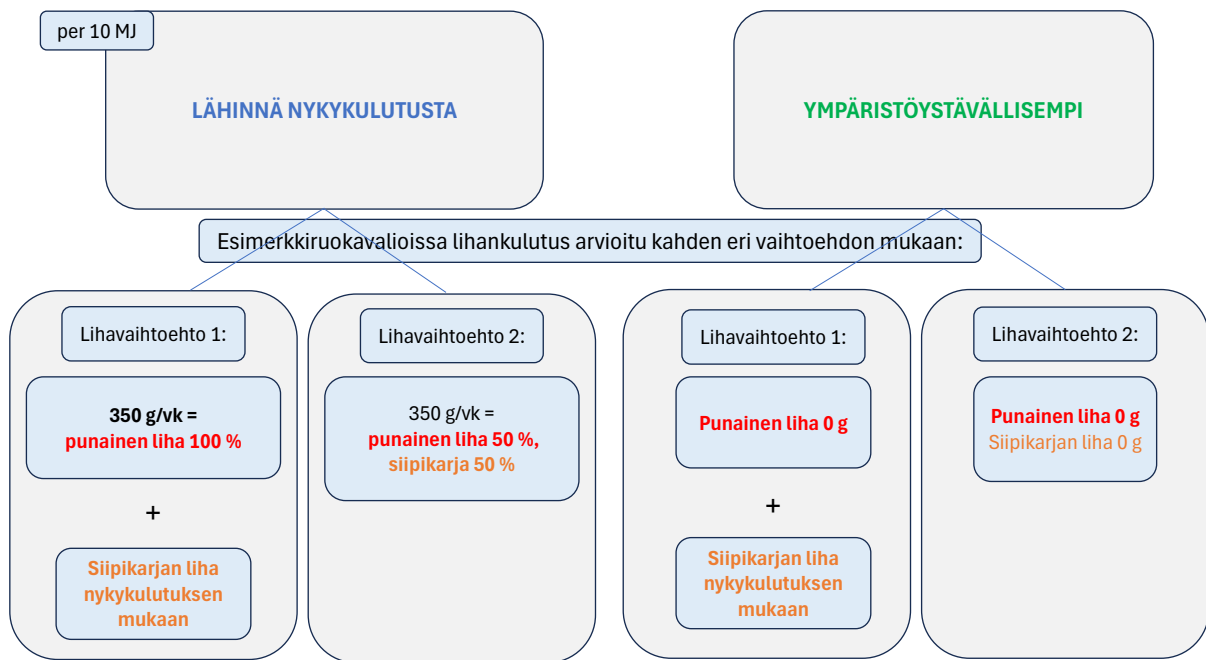
*siipikarjan lihaa nykykulutuksen mukainen määrä; **sakkaroosia on käytetty likiarvona vapaasta sokerista

Taulukko 8. Naisille suunniteltujen esimerkkiruokavalioiden ravintosisältö: Energiaravintoaineet. Ruokaryhmien suositellut määrät on suhteutettu energiatasolle 8 MJ/vrk.

	Keskimääräinen tarve tai ehdollinen keskimääräinen tarve*	Suositeltava saanti tai riittävä saanti**	Lähinnä nykykulutusta		Ympäristöystävällisempi	
			Punainen liha 280 g/viikko, siipikarja 224 g/viikko***	Punainen liha ja siipikarja yhteensä 280 g/viikko	Punainen liha 0 g/viikko, siipikarja 224 g/viikko***	Punainen liha ja siipikarja yhteensä 0 g/viikko
A-vitamiini RAE µg****	540	700	815	811	830	822
D-vitamiini, µg	7,5	10	11,4	11,2	12,0	11,7
E-vitamiini, mg	8*	10**	15,7	15,7	17,2	17,0
C-vitamiini, mg	75	95	144	144	220	220
Tiamiini, mg	0,65	0,9	1,6	1,5	1,6	1,6
Tiamiini, mg/MJ	0,07	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2
Riboflaviini, mg	1,3	1,6	1,6	1,6	1,4	1,4
Niasiini, NE mg	12	14	33	31	30	29
Niasiini, NE mg/MJ	1,3	1,6	4,1	3,9	3,7	3,5
B6-vitamiini, mg	1,3	1,6	1,9	1,8	2,1	1,9
Folaatti, µg	250	330	297	299	357	356
B12-vitamiini, µg	3,2*	4**	4,5	4,2	3,4	3,1
Kalsium, mg	750	950	886	887	811	810
Fosfori, mg	420*	520**	1678	1649	1619	1605
Kalium, mg	2,8*	3,5**	4,0	3,9	4,2	4,2
Magnesium, mg	240*	300**	469	473	470	476
Rauta, mg	9	15	14,4	14,2	15,1	15,3
Sinkki, mg	7,7	9,7	12,8	12,3	11,9	11,7
Kupari, mg	0,7	0,9	1,8	1,8	1,8	1,9
Jodi, µg	120*	150**	169	169	154	156
Seleen, µg	60*	75**	93	88	87	83

siipikarjan lihaa nykykulutuksen mukainen määrä; * RAE=A-vitamiini = retinoli + 1/12 * beetakaroteeni + 1/24 * A-vitamiiniaktiiviset karotenoidit

Liite 1. Esimerkkiruokavalioiden lihavaihtoehdot



Liite 2. Laskentakaava raja-arvolle, jolla 90 %:lla väestöstä ravintoaineen saanti on riittävällä tasolla

Ravintoaineiden riittävyyttä voidaan tarkastella monien eri raja-arvojen perusteella. Väestötasolla suositellaan keskimääräisen tarpeen käyttämistä raja-arvona. Keskimääräinen tarve on se pienin määrä ravintoainetta, joka on riittävä tyydyttämään ravintoaineen tarpeen puolella väestöstä (50 %) olettaen, että ravintoaineen tarve on normaalisti jakautunut. Suositeltava saanti taas tyydyttää ravintoaineen tarpeen lähes koko väestöllä (97,5 % väestöstä). Suositeltava saanti lasketaan keskimääräisen tarpeen raja-arvoa, variaatiokerrointa (coefficient of variation CV) sekä z-arvoa (Z) käyttäen. Keskimääräinen tarve sekä variaatiokerroin kullekin ravintoaineelle löytyvät Pohjoismaisista ravitsemussuosituksista (NNR 2023, variaatiokertoimet Appendix 5). Z-arvot eri normaalijakauman prosenttipisteille löytyvät esimerkiksi normaalijakaumataulukosta. Suositeltavan saannin kohdalla käytetään prosenttipistettä 97,5, jolloin z-arvo on 1,96. Laskettaessa raja-arvoa, jolla ravintoaineen tarve tyydyttyy 90 % väestöstä, käytetään z-arvoa 1,28.

Kaava: $\text{raja-arvo} = \text{AR} \cdot (1 + Z \cdot \text{CV} / 100)$

Trolle E, ym. The Nordic Nutrition Recommendation 2023 - Use of Dietary Reference Values. Käsikirjoitus.