

Kuluttajaviestit ja niiden perustelut kuluttajien tietoisuuden lisäämiseksi ympäristöystävällisemmistä ruokavalinnoista

Climate Communication III -hanke

Juha-Matti Katajajuuri, Hanna Hartikainen, Hannele Pulkkinen, Helena Hyvärinen ja Kirsi Usva

Alkusanat: Ilmasto, ympäristö ja kestävyys – ruokavalinnoilla on monenlaisia vaikutuksia

Oheinen materiaali ruoan ympäristövaikutuksista ja ympäristöystävällisistä ruokavalinnoista on tuotettu kuluttajaviestinnän pohjaksi. Kuluttajaviestejä on yhteensä kolme ja lisäksi on tuotettu viestien perustelut lähteineen. Kuluttajaviesteissä on pyritty mahdollisimman positiiviseen sävyyn ja ne on valittu siten että niissä vältetään suoria vastakkainasetteluja, erimerkiksi kasvi- ja lihaperäisten tuotteiden välillä. Kuluttajaviestinnässä suositellaan käytettävän valittuja ydinviestejä, ja taustamateriaalia suositellaan käytettävän jos viestejä halutaan tai on tarpeen perustella.

Ruoan ympäristövaikutusten tutkimuksessa on tähän mennessä keskitytty erityisesti ilmastovaikutuksiin. Ruoantuotannolla on kuitenkin muitakin ympäristövaikutuksia, joita ovat esimerkiksi vesistöjen rehevöityminen, happamoituminen, ja ekotoksiset vaikutukset ja biodiversiteetin väheneminen eli vaikutus luonnon monimuotoisuuteen. Antamamme viestit on rakennettu erityisesti ilmasto-, rehevöitymis- ja happamoitusvaikutusten näkökulmasta. Viesteissä on pyritty siihen, että niitä noudattamalla ruokavalion ympäristövaikutukset vähenevät ainakin näissä kolmessa vaikutusluokassa. Viesteissä ei myöskään anneta sellaisia suosituksia, joissa oman asiantuntemuksemme perusteella tiedämme mahdollisesti olevan rankkoja ristiriitoja eri kestävyysnäkökulmien välillä (ekologinen -, taloudellinen - ja sosiaalinen kestävyys). Viestejä voi siis noudattaa hyvillä mielin: ilmastovaikutukset, rehevöittävät ja happamoittavat vaikutukset pienenevät, eikä suurta riskiä muista negatiivisista kestävyysvaikutuksista ole.

Lisäksi viesteissä olemme pyrkineet esittämään olennaisimmat ruokavalintojen muutostarpeet, joilla on tutkitusti merkittävin potentiaali vähentää ruoankulutuksen ympäristövaikutuksia. Koska ruoan pääasiallinen tarkoitus on ravitsemus ja sitä ohjaavat vahvasti ihmisten omat ruokatottumukset ja kulttuurisidonnaiset tekijät, viesteissä esitetään tapoja kuinka ympäristövaikutukset pienenevät ruokavaliota kohtuullisesti muuttamalla ja siten että ravitsemus ei siitä kärsi, eli meille suomalaisille tärkeiden ravintoaineiden saanti on huomioitu). Suosituksia annettaessa on huomioitu suomalaiset ravitsemussuositukset [1].

Kuluttajaviestit koskevat ruoankulutusta Suomessa. Ruoankulutuksen vaikutukset eivät kuitenkaan rajoitu vain Suomeen, ja siksi viestit kuvaavat sekä Suomessa tuotetun että Suomeen tuodun ruoan vaikutuksia.

Lähteet:

[1] Suomalaiset ravitsemussuositukset 2014
http://www.ravitsemusneuvottelukunta.fi/files/attachments/fi/vrn/ravitsemussuositukset_2014_fi_web.3.pdf

Kuluttajaviestit – ydinviestit kuluttajaviestintään ja jälleenviestijöille

Viesti 1: Lisää monipuolisesti kasvisten, hedelmien, marjojen ja viljatuotteiden osuutta omassa ruokavaliossasi

Ruokavalion ympäristövaikutuksia voidaan vähentää merkittävästi kohtuullisilla ruokavalion muutoksilla. Reilut 20 % kulutuksen ilmastovaikutuksista aiheutuu ruokavalinnoista ja peräti 40 % kulutuksen ympäristövaikutuksista liittyy ruokailuun [1, 2]. Ruokavalion ympäristövaikutuksia voidaan vähentää 20–30 % (mm. [3-7]) lähinnä lisäämällä monipuolisesti kasvisten, hedelmien, marjojen ja viljatuotteiden osuutta omassa ruokavaliassa.

Ruokavalion ympäristöystävällisyyttä voidaan parantaa lisäämällä kasvisten, erityisesti juuresten, perunan, kaalien, marjojen ja täysjyväviljatuotteiden osuutta ruokavaliassa, koska niiden ympäristövaikutukset ovat pienet (mm. [3, 5-11]). Lisäksi kasviperäiset tuotteet ovat ravitsemukseltaan hyviä ja siksi myös ravitsemusnäkökulmasta suositeltavia [12]. On myös hyvä muistaa, että monet kasvisproteiinilähteet ovat mainioita proteiinin lähteitä, kuten pavut, herneet, linsit, pähkinät, siemenet ja viljatuotteet.

Ympäristöystävällisemmän ruokavalion noudattaminen ei edellytä mittavaa ruokaremonttia. Kasvisten määrää ruokavaliassa saa vaivattomasti nostettua esimerkiksi syömällä kasviksia lounaalla ja päivällisellä lisukkeina ja pääruuissa.

Lähteet:

- [1] Seppälä, J., Mäenpää, I., Koskela, S., Mattila, T., Nissinen, A., Katajajuuri, J.-M., Härmä, T., Korhonen, M.-R., Saarinen, M. & Virtanen, Y. (2009) SY20/2009 Suomen kansantalouden materiaalivirtojen ympäristövaikutusten arviointi ENVIMAT-mallilla. Suomen ympäristö 20/2009, 134 s. Suomen ympäristökeskus (SYKE).
- [2] Seppälä, Jyri, Mäenpää, Ilmo, Koskela, Sirkka, Mattila, Tuomas, Nissinen, Ari, Katajajuuri, Juha-Matti, Härmä, Tiina, Korhonen, Marja-Riitta, Saarinen, Merja & Virtanen, Yrjö. 2011. An assessment of greenhouse gas emissions and material flows causes by the Finnish economy using the ENVIMAT model. *Journal of Cleaner Production* 19 (16): 1833-1841 November 2011.
- [3] Baroni, L. Berati, M., Candilera, M. & Tettamanti, M. 2014. Total Environmental Impact of Three Main Dietary Patterns in Relation to the Content of Animal and Plant Food. *Foods* 2014, 3, 443-460.
- [4] Baroni, L., Cenci, L., Tettamanti, M., Berati, M. 2007. Evaluating the environmental impact of various dietary patterns combined with different food production systems, *European Journal of Clinical Nutrition* (2007) 61,279–286. doi:10.1038/sj.ejcn.1602522; published online 11 October 2006
- [5] Berners-Lee, M., Hoolohan, C., Cammack, H., Hewitt C.N. 2012. The Relative greenhouse gas impacts of realistic dietary choices. *Journal of Energy Policy*, Issue 43, pages 184-190
- [6] Hallström, E., C-Kanyama, A., Börjesson, P. 2015. Environmental impact of dietary change: A systematic review. *Journal of Cleaner Production* 91, 1-11.
- [7] Saxe, H.; Larsen, T. & Mogensen, L. 2013. The global warming potential of two healthy Nordic diets compared with the average Danish diet. *Climatic Change*. 116:249–262. DOI 10.1007/s10584-012-0495-4
- [8] Aiking, H 2014. Protein production: planet, profit, plus people? *Am J Clin Nutr* 2014;100(suppl):483S–9S.
- [9] Pierer, M., Winiwarter, W., Leach, A. & Galloway, J. 2014. The nitrogen footprint of food products and general consumption patterns in Austria. *Food Policy* Volume 49, Part 1, December 2014, Pages 128–136
- [10] Saner, D., Beretta, C. & Jäggi, B., Juraske, R. Stoessel, F. & Hellweg, S. 2015. FoodPrints of households *Int J Life Cycle Assess* DOI 10.1007/s11367-015-0924-5.
- [11] UNEP (2010) *Assessing the Environmental Impacts of Consumption and Production: Priority Products and Materials, A Report of the Working Group on the Environmental Impacts of Products and Materials to the International Panel for Sustainable Resource Management.*
- [12] *Suomalaiset ravitsemussuosituks* 2014
http://www.ravitsemusneuvottelukunta.fi/files/attachments/fi/vrn/ravitsemussuosituks_2014_fi_web.3.pdf

Kommentoitavaksi 13.4. pidettävässä työpajassa
Lopullinen versio tullaan julkaisemaan hankkeen nettisivuilla syksyllä kampanjan alkaessa
<https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/mtt/hankkeet/climate-communication-I-II>

Muu tausta-aineisto:

- Åström, S., Roth, S., Wranne, J., Jelse, K., Lindblad, M. (2013) Food Consumption Choices and climate change. A Report of Entwined project. The Swedish Environmental Research Institute.
- Audsley, E., Brander, M., Chatterton, J., Murphy-Bokern, D., Webster, C., Williams, A. (2009). How low can we go? An assessment of greenhouse gas emissions from the UK food system and the scope to reduce them by 2050. FCN-WWF-UK. Saatavilla: http://assets.wwf.org.uk/downloads/how_low_report_1.pdf
- Carlsson-Kanyama, A. & González, A. (2009) Potential contributions of food consumption patterns to climate. *Am J Clin Nutr* 2009;89(suppl):1704S–9S.
- Drewnowski et al. 2015. Energy and nutrient density of foods in relation to their carbon footprint. *Am J Clin Nutr* 2015;101:184–91.
- Heller, M., Keoleian, G. and Willett, W. (2013) Toward a Life Cycle-Based, Diet-level Framework for Food Environmental Impact and Nutritional Quality Assessment: A Critical Review. *Environ. Sci. Technol.* 47, 12632–12647.
- Garnett, T. 2011. Where are the best opportunities for reducing greenhouse gas emissions in the food system (including the food chain)? *Food Policy* 36 (2011) S23-S32.
- Hallström, E. 2015. Sustainable nutrition. Opportunities, risks and uncertainties from environmental and health perspectives. DOCTORAL DISSERTATION DEFENSE. Sweden 2015.
- Westhoek, H., Lesschen, J., Rood, T., Wagner, S., De Marco, A., Murphy-Bokern, D., Leip, A., van Grinsven, H., Sutton, M. & Oenema, O. 2014. Food choices, health and environment: Effects of cutting Europe's meat and dairy intake *Global Environmental Change* 26:196–205.
- Kendall, Alissa, Marvinney, Elias; Brodt, Sonja; Zhu, Weiyuan (2015) Life Cycle-based Assessment of Energy Use and Greenhouse Gas Emissions in Almond Production, Part I: Analytical Framework and Baseline Results. *Journal of Industrial Ecology* 19:6; 1530-9290. <http://dx.doi.org/10.1111/jiec.12332>
- Maria Cléa Brito de Figueirêdo, José Potting, Luiz Augusto Lopes Serrano, Marlos Alves Bezerra, Viviane da Silva Barros, Rubens Sonsol Gondim, Thomas Nemecek (2016) Environmental assessment of tropical perennial crops: the case of the Brazilian cashew, *Journal of Cleaner Production*, Vol 112; 1:131-140. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.05.134>.
- Martin Agyemang, Qinghua Zhu, Yihui Tian, Analysis of opportunities for greenhouse emission reduction in the global supply chains of cashew industry in West Africa, *Journal of Cleaner Production* 115:149-161. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.12.059>.
- Leach Allison M., James N. Galloway, Albert Bleeker, Jan Willem Erisman, Richard Kohn, Justin Kitzes, A nitrogen footprint model to help consumers understand their role in nitrogen losses to the environment, *Environmental Development*, Volume 1, Issue 1, January 2012, Pages 40-66, ISSN 2211-4645, <http://dx.doi.org/10.1016/j.envdev.2011.12.005>.
- Rikkonen, P., Rintamäki, H. (toim.) (2015) Ilmastomuutoksen hillintävaihtoehtojen ja -skenaarioiden tarkastelu maa- ja elintarviketaloudessa vuoteen 2030 Luonnonvarakeskus, Helsinki 2015, Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 12/2015
- Risku-Norja, H., Kurppa, s. & Helenius, J. 2009. Dietary choices and greenhouse gas emissions – assessment of impact of vegetarian and organic options at national scale. *Progress in Industrial Ecology, An International Journal (PIE)*, Vol. 6, No. 4, 2009
- Sturtewagen, L., De Soete, W., Dewulf, J., Lachat, C., lauryssen, S., and Heirman, B. 2015. Resource use profile and nutritional value assessment of a typical Belgian meal, catered or home cooked, with pork or Quorn™ as protein source. *Journal of Cleaner Production* 09/2015.
- Van Dooren, C., Marinussen, M., Blonk, H., Aiking, H. & Vellinga, P. (2014) Exploring dietary guidelines based on ecological and nutritional values: A comparison of six dietary patterns. *Food Policy* 44 36–46
- Xue, X & Landis, AE. 2010. Eutrophication potential of food consumption patterns. *Environ Sci Technol.* 2010 Aug 15;44(16):6450-6. doi: 10.1021/es9034478.

Viesti 2: Vältä ruokahävikkiä

Ruokahävikki aiheuttaa täysin turhia ympäristövaikutuksia [1-3]. Suomalaisen kotitalouksien ruokahävikki on noin 140 miljoonaa kiloa vuodessa, mikä vastaa noin 6 %:a ostetusta ruoasta [4,5]. Keskimääräinen nelihenkkinen suomalainen perhe haaskaa syömäkelpoista ruokaa vuodessa noin 100 kiloa. Ruokaa päätyy rosikkiin myös kodin ulkopuolisessa ruokailussa, muun muassa työpaikkaruokailussa ja kouluruokailussa.

Ruokahävikin suurin ongelma ympäristönäkökulmasta on se, että ruoan tuottamisessa syntyneet ympäristövaikutukset ovat syntyneet täysin turhaan kun ruokaa ei syödä. Poisheitetyn ruoan ongelma ei ole siis niinkään jätteenkäsittelyssä, vaan ruoan tuotannossa jo syntyneiden ympäristövaikutusten tarpeettomuudessa [3,6].

Ympäristönäkökulmasta on myös suositeltavaa syödä oman energiatarpeen mukaisesti. On suositeltavaa vähentää ravitsemuksellisesti heikkoja ruokia ja juomia, eli ns. ”tyhjiä kaloreita”: erityisesti lisättyä sokeria, tyydyttynyttä rasvaa ja alkoholituotteita. Oman energiatarpeen mukainen syöminen on ympäristöteko, sillä kaikilla ruoilla on ympäristövaikutus.

Tärkeintä on siis että suunnittelemme ruoan syömistä ja ruoan hankintaa siten, että kulutamme ruokaa omaan tarpeeseemme sopivasti ja huolehdimme, ettei hävikkiä synny.

Lähteet:

- [1] Katajajuuri, J.-M., Silvennoinen, K., Hartikainen, H., Heikkilä, L., Reinikainen, A. 2014. Food waste in the Finnish food chain. *Journal of Cleaner Production* 73: 322–329 (15 June 2014).
- [2] Van Dooren, C., Marinussen, M., Blonk, H., Aiking, H. & Vellinga, P. (2014) Exploring dietary guidelines based on ecological and nutritional values: A comparison of six dietary patterns. *Food Policy* 44 36–46
- [3] Scherhauer, S., Lebersorger, S., Pertl, A., Obersteiner, G., Schneider, F., Falasconi, L., De Menna, F., Vittuari, M., Hartikainen, H., Katajajuuri, J.-M., Joensuu, K., Timonen, K., van der Sluis, A., Bos-Brouwers, H., Moates, G., Waldron, K., Mhlanga, N., Bucatariu, C. A., Le-e, W. T. K., James, K., Easteal, S. (2015) Criteria for and baseline assessment of environmental and socio-economic impacts of food waste, *Fusions report*, 203 p.
- [4] Hartikainen, Hanna; Timonen, Karetta; Jokinen, Satu; Korhonen, Virpi; Katajajuuri, Juha-Matti; Silvennoinen, Kirsi, 2013, Ruokahävikki ja pakkausvalinnat kotitalouksissa – Kuluttajan matkassa kaupasta kotiin: ECOPAF -hankkeen loppuraportti, MTT Raportti 106, 42 p
- [5] Silvennoinen, K., Katajajuuri, J.-M., Hartikainen, H., Heikkilä, L., Reinikainen, A. 2014. Food Waste Volume and Composition in Finnish Households. *British Food Journal* vol 116 (6): 1058–1068.
- [6] Silvenius, F., Grönman, K., Katajajuuri, J.-M., Soukka, R., Koivupuro, H.-K., & Virtanen, Y. 2014. The role of household food waste in comparing environmental impacts of packaging alternatives. *Packaging Technology and Science – An International Journal* 27 (4): 277–292, April 2014.

Muu tausta-aineisto:

Silvennoinen K, Koivupuro H-K, Katajajuuri J-M, Jalkanen L, Reinikainen A (2012) Ruokahävikki suomalaisessa ruokaketjussa, *Foodspill 2010–2012* -hankkeen loppuraportti, MTT Raportti 41

Viesti 3: Voit syödä ympäristöystävällisemmin tekemällä hyviä päivittäisiä ruokavalintoja

Tuotantopuolella ympäristövaikutuksia ei voida vähentää nolnaan, sillä vaikka siirryttäisiin uusiutuvaan sähkөөn ja teollisuuden laitoksista tehtäisiin hiilineutraaleja, maataloudessa syntyy luontaisesti ympäristövaikutuksia (mm. [1,2]). Ruoankulutuksen ympäristövaikutuksia voidaan vähentää ruokavalinnoilla. Ympäristövaikutuksia voidaan vähentää tehokkaimmin kun lisätään monipuolisesti kasviperäisten raaka-aineiden osuutta ruokavaliossa (mm. [3-5]).

Meillä kuluttajilla on siis mahdollisuus vaikuttaa valinnoillamme ruokavalion ympäristövaikutuksiin. Jotta ruoankulutuksen eri ympäristövaikutuksia voidaan vähentää tehokkaasti, on hyvä kiinnittää huomiota siihen, **mitä syödään, miten paljon syödään** ja että vaivalla tuotettu **ruoka ei päätyisi roskiin**. Arjen rutiinit ovat tärkeitä jotta ruokavaliosta tulisi ympäristöystävällisempi.

Voimme tehdä ympäristöystävällisiä ruokavalintoja päivittäin, aina kun syömme tai käymme kaupassa. Toisin kuin esimerkiksi asunnon lämmitysmuodon muuttaminen, ruokavalintojen muuttaminen on joustavaa.

Ei ole suuri ongelma, mikäli ruokavalinnat eivät ole aina harkittuja tai lautaselle jää joskus tähteitä. Kuitenkin olisi hyvä miettiä, miten omaa jokapäiväistä ruoankulutusta voi muuttaa ympäristöystävällisemmäksi. Toistuvat päivittäiset ruokarutiinit, ruokavalinnat ja niistä syntyvä ruokavalio ratkaisevat lopulta oman ruoankulutuksen ympäristöystävällisyyden.

Muutokset voi aloittaa arjen valinnoista, joilla voi totutella ympäristöystävällisempään ruokailuun. Aluksi voi harjoitella tietoisesti ympäristöystävällisempää ruokailua esimerkiksi koulu- tai työpaikkaruokailussa valitsemalla enemmän kasviksia lautaselle ja myös useammin kasvislounaan. Kotona taasen voi miettiä, voisiko tutussa reseptissä lisätä merkittävästi kasvien ja kasviperäisten proteiinien (esim. pavut, linsit, herneet) osuutta.

Top 4 ruokavinkit ympäristöystävällisempään ja ravitsemuksellisesti hyvään ruokavalioon:

1. *Syö suhteessa enemmän ja monipuolisesti erilaisia kasviksia, hedelmiä, marjoja ja täysjyväviljatuotteita.*
2. *Suosi hyviä kasviproteiininlähteitä kuten papuja, herneitä, linssejä, pähkinöitä, siemeniä (auringonkukka, kurpitsa, pellava yms.) ja täysjyväviljatuotteita.*
3. *Syö oman energiantarpeesi mukaisesti ja vältä turhia kaloreita, erityisesti lisättyä sokeria, tyydyttynyttä rasvaa ja alkoholituotteita.*
4. *Vähennä ruokahävikkiä.*

Lisäksi, jos keittotaitosi ja lähikauppiaasi suovat, niin suosi sisävesien ja Itämeren alueen pikkukaloja, kuten silakkaa ja muikkua.

Lähteet:

- [1] Regina, K., Lehtonen, H., Palosuo, T. & Ahvenjärvi, S. 2014. Maatalouden kasvihuonekaasupäästöt ja niiden vähentäminen. MTT Raportti 127. MTT Jokioinen.
- [2] Weidema B. P., Wesnæs M., Hermansen J., Kristensen T., Halberg N., Eder P., Delgado L., 2008. Environmental improvement potentials of meat and dairy products. European Commission Joint Research Centre (JRC) – Institute for Prospective Technological Studies (IPTS) EUR 23491 EN 2008.
- [3] Baroni, L. Berati, M., Candilera, M. & Tettamanti, M. 2014. Total Environmental Impact of Three Main Dietary Patterns in Relation to the Content of Animal and Plant Food. Foods 2014, 3, 443-460.
- [4] Davis, J., Sonesson, U., Baumgartner, D. U., Nemecek, Thomas (2010) Environmental impact of four meals with different protein sources: Case studies in Spain and Sweden. Food Research International 43:1874-1884.
- [5] Garnett, T. 2011. Where are the best opportunities for reducing greenhouse gas emissions in the food system (including the food chain)? Food Policy 36 (2011) S23-S32.

Kommentoitavaksi 13.4. pidettävässä työpajassa
Lopullinen versio tullaan julkaisemaan hankkeen nettisivuilla syksyllä kampanjan alkaessa
<https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/mtt/hankkeet/climate-communication-I-II>

Muu tausta-aineisto:

- Berners-Lee, M., Hoolohan, C., Cammack, H., Hewitt C.N. (2012) The Relative greenhouse gas impacts of realistic dietary choices. *Journal of Energy Policy*, Issue 43, pages 184-190.
- Pierer, M., Winiwarter, W., Leach, A. & Galloway, J. 2014. The nitrogen footprint of food products and general consumption patterns in Austria. *Food Policy* Volume 49, Part 1, December 2014, Pages 128–136
- Pulkkinen, H., Roininen, T., Katajajuuri, J.-M. & Järvinen, M. 2015. Development of a Climate Choice meal concept for restaurants based on carbon footprinting. *Int J Life Cycle Assess*, DOI 10.1007/s11367-015-0913-8. In press. pp 1-10, First online: 23 June 2015.
- Rikkonen, P., Rintamäki, H. (toim.) (2015) Ilmastonmuutoksen hillintävaihtoehtojen ja -skenaarioiden tarkastelu maa- ja elintarviketaloudessa vuoteen 2030 Luonnonvarakeskus, Helsinki 2015, Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 12/2015
- Van Dooren, C., Marinussen, M., Blonk, H., Aiking, H. & Vellinga, P. (2014) Exploring dietary guidelines based on ecological and nutritional values: A comparison of six dietary patterns. *Food Policy* 44 36–46.

LUONNOS 8.4.2016

Kuluttajaviestien perustelut ja lähteet

Ruoan ympäristövaikutukset ovat merkittävät: Keskimäärin viidennes kulutuksemme ilmastovaikutuksista ja jopa 40 % kulutuksemme muista ympäristövaikutuksista aiheutuu ruoasta

Peräti viidennes kulutuksemme ilmastovaikutuksista aiheutuu ruoasta ja ruokavalinnoista [1,2]. Muut eniten ilmastovaikutuksia aiheuttavat kulutusryhmät ovat asuminen ja liikenne. Ilmastonmuutoksen seurauksena maailmanlaajuisesti mm. merenpinta nousee, maanviljely kohtaa haastavia rakenteellisia muutoksia: muun muassa monia keskeisiä viljelymaita uhkaa kuivuus ja eroosio, arktinen mannerjää kutistuu, äärisääilmiöt lisääntyvät ja voimistumista, tartuntataudit leviävät ja lajit kuolevat sukupuuttoon [3].

Noin puolet Suomen Itämereen päätyvästä ravinnekuormasta on peräisin maataloudesta [4]. Suomalaisten asiantuntijoiden mukaan rehevöityminen on ilmastovaikutuksen ohella yksi keskeisin ympäristöongelma Suomessa ja suomalaisessa ruoantuotannossa [5,6].

Ruoantuotannolla ja -kulutuksella on myös monia muita merkittäviä vaikutuksia ympäristöömme. Ruoantuotannon päästöt, erityisesti ammoniakkipäästöt, aiheuttavat ilmakehästä laskeutuessaan vesistöjen ja maaperän happamoitumista [7]. Lisäksi ruoantuotanto kuluttaa vesivaroja, ravinteita ja maa-alaa ja vaikuttaa luonnon monimuotoisuuteen [8]. Maanviljelyllä on erityisesti negatiivisia vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen kun luonnonvaraisia maita siirretään tehoviljelyyn. Esimerkiksi Suomeen ulkomailta tuotavan rehusoijan tuotanto vähentää merkittävästi luonnon monimuotoisuutta soijan viljelymaissa (mm. [9]). Myös Suomen maatalousympäristöjen monimuotoisuus on heikentynyt viimeisen kymmenen vuoden aikana [10,11]. Heikentymistä on aiheuttanut mm. maatalouden muutos lypsykarjavaltaisesta sekaviljelystä erikoistuneempaan ja alueellisesti keskittyneempään tehoviljelyyn, salaajituksen lisääntyminen, maatalouskoneet ja lisääntynyt keinolannoitteiden ja torjunta-aineiden käyttö [11]. Toisaalta maatalousympäristöissä on oma eliöstönsä, esimerkiksi peltolinnut, perhoset ja kuoriaiset, ja parhaimmillaan maatalous rikastuttaa alueen monimuotoisuutta [11].

Kaiken kaikkiaan ruoantuotantoon liittyy paljon erilaisia ympäristövaikutuksia, jotka eivät ole kuitenkaan yhteismitallisia (yhteismitallistamisen haasteista mm. [12]). On esitetty, että erityisen suurina uhkina maapallon ekologisen kantokyvyn osalta pidetään luonnon monimuotoisuuden vähenemistä, ilmastonmuutosta ja ihmisen vaikutusta luonnolliseen typpikiertoon [13], mutta luonnontieteet eivät tarjoa yksiselitteistä ratkaisua siihen, onko ruoan ympäristövaikutusten osalta merkittävämpää esimerkiksi luonnon monimuotoisuuden väheneminen vai ilmastonmuutos. Ympäristövaikutusten vertailu johtaakin väistämättä subjektiivisiin valintoihin. Hankalaksi vertailun tekee myös se, että osa ruoantuotannon ympäristövaikutuksista vaikuttaa paikallisesti (mm. vesistöjen rehevöityminen) ja osa globaalisti (mm. ilmastovaikutus). Ruoantuotannon vaikutukset eivät ole myöskään aina negatiivisia. Esimerkiksi perinneympäristöillä, kuten niityillä, kedoilla ja hakamailla, on positiivisia vaikutuksia maatalousympäristön monimuotoisuuteen [11]. Lisäksi oman haasteensa ruokatuotteiden ympäristövaikutusten vertailuun tuo se, että elintarvikkeiden ympäristövaikutukset vaihtelevat johtuen erilaisista tuotantotavoista ja tuotanto-olosuhteista eri puolilla maailmaa.

Ruoantuotannon ympäristövaikutuksia voidaan vähentää tuntuvasti kun koko ruokaketjun resurssitehokkuutta parannetaan, eli tuotannon kaikki virrat (esimerkiksi jätteeksi päätyvät sivuvirrat kuten kasvien kuorimassat)

pyritään hyödyntämään mahdollisimman tehokkaasti ja kestävästi [14] sekä syömäkelpoinen ruokahävikki minimoidaan [15].

Ruoantuotannossa raaka-aineiden tuotannolla on suurimmat ympäristövaikutukset, sillä maatalouden biologisissa prosesseissa syntyy suurin osa ruoantuotannon ympäristövaikutuksista.

Valtaosa ruoan ympäristövaikutuksista on peräisin maatalouden biologisista prosesseista: viljelystä, viljelykäytössä olevasta maaperästä ja eläimistä (lannasta ja ruoansulatuksen päästöistä). Tuotteiden teollisen jalostuksen energiankulutuksella ja kuljetusmatkoilla on vähäisempi merkitys tuotteen ympäristövaikutuksille. Myös pakkausmateriaalin määrällä on vähäinen ympäristövaikutus kunhan pakkausjätteen uudelleenkäytöstä ja loppusijoituksesta huolehditaan (mm. [16-18]).

Kuljetukset ovat nykypäivänä hyvin tehokkaita, sillä kun tavaraa kuljetetaan paljon kerralla, jakautuvat kuljetuksen ympäristövaikutukset koko kuormalle, jolloin yhden tuotekilon kuljetuksen ympäristövaikutus on varsin pieni. Esimerkiksi kaukaakin rahtilaivoilla tuotavan ruoan kuljettamisen ympäristövaikutus on suhteellisen pieni [19,20].

Pakkausten tärkein tarkoitus on suojella elintarviketta. Tärkeää on, että hävikkiä ei syntyisi sillä tuote on tuotettu turhaan, mikäli se pilaantuu. Ruokatuotteiden tuottamisen ympäristövaikutukset ovat, harvoja poikkeuksia lukuun ottamatta, moninkertaisesti suuremmat kuin niitä suojaavien pakkausten valmistuksesta aiheutuvat vaikutukset, joten olennaisinta on välttää turhaa hävikkiä [16,21]. Esimerkiksi jo yhdellä kinkkusiivulla on suuremmat ympäristövaikutukset kuin kinkkupakkauksella. Jos yksikin kinkkusiivu pilaantuu, on hävikin ympäristövaikutus suurempi kuin kinkkupakkauksella [16]. Oikeanlainen pakkaus suojelee tuotetta ja ehkäisee tuotteen pilaantumista eli on siis parhaimmillaan ympäristöteko eikä -rasite.

Eläinperäisten tuotteiden ympäristövaikutukset ovat kasviperäisiä tuotteita suuremmat ottaen huomioon eri tuotteiden ravitsemuksen

Lihalla ja muilla eläinperäisillä tuotteilla on keskimäärin kasviperäisiä tuotteita suuremmat ilmasto-, rehevöitymis- ja happamoitumisvaikutukset, myös vaikka päästöt suhteutetaan tuotteiden ravintoarvoihin (erityisesti proteiinin ja kaloreiden määrään) [18,22,23]. Myös vertailtaessa ruokavaliotasolla eläinperäisten ja kasviperäisten tuotteiden käyttöä, eläinperäisten tuotteiden runsas käyttö johtaa suurempiin ympäristövaikutuksiin kuin kasvisvoittoinen ruokavalio, vaikka ravintoaineiden saanti olisi vakioitu. [18,22,24,25,26,27]. Eläinperäisten tuotteiden tuotanto vaatii myös suuria maa-aloja rehuntuotantoon, joten se vaikuttaa merkittävästi maankäyttöön. Lisäksi eläinperäisten tuotteiden tuotannossa kuluu moninkertaisesti enemmän vesivaroja [28,29,30].

Eläinperäisten tuotteiden kuormittavuus johtuu erityisesti eläinten rehutarpeesta, eläinten alhaisesta kyvystä hyödyntää rehun ravinteita sekä tuotannon biologisten prosessien suorista päästöistä [23,31]. Eläinperäisten tuotteiden tuotannon päästöihin lasketaan kahden tuotantojärjestelmän päästöt, eläintuotannon ja eläinten rehuntuotannon, minkä vuoksi eläinperäisten tuotteiden ympäristövaikutuksetkin ovat jopa moninkertaiset kasviperäisiin tuotteisiin verrattuna [18,31,32]. Rehuntuotantoa tehokkaampaa ja ympäristöystävällisempää olisi käyttää peltoala suoraan ihmisravinnon tuotantoon.

Päästöjä syntyy eläintuotannossa rehujen viljelyn lisäksi toki myös eläinten lannan varastoimisesta ja levityksestä pelloille. Lisäksi märehitijöiden, joihin lukeutuvat muun muassa nauta, lammas ja poro, ruoansulatuksessa syntyy paljon metaania. Metaani on voimakas kasvihuonekaasu, mikä voimistaa ilmastonmuutosta. Suurin yksittäinen ympäristövaikutusten vähennyskeino on vähentää lihan kulutusta (mm. [20,23,24,33]).

Proteiinisaantimme ravinnosta on jo nyt lähellä saantisuosituksen ylärajaa [34], joten on mahdollista käyttää vähemmän esimerkiksi eläinperäisiä tuotteita ilman, että vaihtoehtoisten proteiini lähteiden käyttöä tarvitsisi lisätä.

Lähteet:

- [1] Tukker A., Jansen B. (2006) Environmental impacts for Products, *Journal of Industrial Ecology* Vol. 10 Issue 3 p. 159-182, July 2006.
- [2] Seppälä, J., Silvenius, F., Grönroos, J., Mäkinen, T., Silvo, K., Storhammar, E. (2001) Kirjoloheen tuotanto ja ympäristö. Suomen ympäristö 529. Suomen ympäristökeskus.
- [3] IPCC (2014) Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L.E. bi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. Mac Cracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp.1-32.
- [4] Ymparisto.fi (2013) Vesistöjen ravinnekuormitus ja luonnon huuhtouma: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kartat_ja_tilastot/Vesistojen_ravinnekuormitus_ja_luonnon_huuhtouma
- [5] Grönroos, J. & Seppälä J. (toim.) 2000. Maatalouden tuotantotavat ja ympäristö. Helsinki, Suomen ympäristökeskus. Suomen ympäristö 431. 244 s.
- [6] Seppälä, Jyri, Mäenpää, Ilmo, Koskela, Sirkka, Mattila, Tuomas, Nissinen, Ari, Katajajuuri, Juha-Matti, Härmä, Tiina, Korhonen, Marja-Riitta, Saarinen, Merja & Virtanen, Yrjö. 2011. An assessment of greenhouse gas emissions and material flows causes by the Finnish economy using the ENVIMAT model. *Journal of Cleaner Production* 19 (16): 1833-1841.
- [7] Suoheimo, Pirke; Grönroos, Juha; Karvosenoja, Niko; Petäjä, Jouko; Saarinen, Kristina; Savolahti, Mikko & Silvo, Kimmo. 2015. Päästökattodirektiiviehdotuksen ja keskiuurten polttolaitosten direktiiviehdotuksen toimeenpanon vaikutukset Suomessa. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 6 /2015.
- [8] UNEP (2010) Assessing the Environmental Impacts of Consumption and Production: Priority Products and Materials, A Report of the Working Group on the Environmental Impacts of Products and Materials to the International Panel for Sustainable Resource Management. Hertwich, E., van der Voet, E., Suh, S., Tukker, A., Huijbregts M., Kazmierczyk, P., Lenzen, M., McNeely, J., Moriguchi, Y.
- [9] Fearnside, P. M. 2001. Soybean cultivation as a threat to the environment in Brazil. *Environmental Conservation* 28: 23–38.
- [10] Heliölä, Janne; Lehtomäki, Joonas; Kuussaari, Mikko; Tiainen, Juha; Valdemar Piha, Markus; Schulman, Anna; Lehtonen, Heikki; Miettinen, Antti; Koikkalainen, Kauko (2009) Luonnoistaan arvokkaat maatalousalueet Suomessa – määrittely, seuranta ja hoidon taloudelliset edellytykset. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 1/2009. Helsinki.
- [11] Putkuri, Eija; Lindholm, Matti ja Peltonen, Aino (2013) Ympäristön tila Suomessa 2013. SYKEn julkaisuja 1. Suomen ympäristökeskus.
- [12] Brentrup, F., J. Küsters, H. Kuhlmann, J. Lammel (2004) Environmental impact assessment of agricultural production systems using the life cycle assessment methodology: I. Theoretical concept of a LCA method tailored to crop production *European Journal of Agronomy*, Volume 20, Issue 3, February 2004, Pages 247–264
- [13] Rockström Jonathan, Will Steffen, Kevin Noone, Åsa Persson, F. Stuart Chapin, Eric F. Lambin, Timothy M. Lenton, Marten Scheffer, Carl Folke, Hans Joachim Schellnhuber, Björn Nykvist, Cynthia A. de Wit, Terry Hughes, Sander van der Leeuw, Henning Rodhe, Sverker Sörlin, Peter K. Snyder, Robert Costanza, Uno Svedin, Malin Falkenmark, Louise Karlberg, Robert W. Corell, Victoria J. Fabry, James Hansen, Brian Walker, Diana Liverman, Katherine Richardson, Paul Crutzen, Jonathan A. Foley (2009) A safe operating space for humanity, *Nature* 461, 472-475 (24 September 2009) | doi:10.1038/461472a; Published online 23 September 2009
- [14] Sitran selvityksiä 84 (2014) Kiertotalouden mahdollisuudet Suomelle, Työryhmä: Jyri Arponen (Sitra), Anna Granskog (McKinsey), Mari Pantsar-Kallio (Sitra), Martin Stuchtey (McKinsey), Antti Törmänen (McKinsey), Helga Vanthournout (McKinsey), Marraskuu 2014
- [15] Scherhauer, S., Lebersorger, S., Pertl, A., Obersteiner, G., Schneider, F., Falasconi, L., De Menna, F., Vittuari, M., Hartikainen, H., Katajajuuri, J.-M., Joensuu, K., Timonen, K., van der Sluis, A., Bos-Brouwers, H., Moates, G., Waldron, K., Mhlanga, N., Bucatariu, C. A., Lee, W. T. K., James, K., Eastaugh, S. (2015) Criteria for and baseline assessment of environmental and socio-economic impacts of food waste, *Fusions report*, 203 p.
- [16] Silvenius, F., Grönman, K., Katajajuuri, J.-M., Soukka, R., Koivupuro, H.-K., & Virtanen, Y. 2014. The role of household food waste in comparing environmental impacts of packaging alternatives. *Packaging Technology and Science – An International Journal* 27 (4): 277–292, April 2014.
- [17] Virtanen, Y., Kurppa, S., Saarinen, M., Katajajuuri, J.-M., Usva, K., Mäenpää, I., Mäkelä, J., Grönroos, J. & Nissinen, A. 2011. Carbon footprint of food – approaches from national input–output statistics and a LCA of a food portion. *Journal of Cleaner Production* 19 (16): 1849-1856 (November 2011)
- [18] Xue, X., Landis, A.E., 2010. Eutrophication potential of food consumption patterns. *Environmental Science and Technology* 44 (16), 6450-6456.)
- [19] Chapman, L. (2007). Transport and climate change: a review. *Journal of transport geography* 15: 354-367.

- [20] Weber, C. L.; Matthews, H. S. Food-miles and the relative climate impacts of food choices in the united states. *Environ. Sci. Technol.* 2008, 42 (10), 3508–3513.
- [21] Williams H, Wikström F. (2011) Environmental impact of packaging and food losses in a life cycle perspective: a comparative analysis of five food items. *Journal of Cleaner Production* 2011; 19(1), pp. 43-48.
- [22] Carlsson-Kanyama, Annika ja D González, Alejandro (2009) Potential contributions of food consumption patterns to climate. *Am J Clin Nutr* 2009;89(suppl):1704S–9S.
- [23] Pierer, M., Winiwarter, W., Leach, A. & Galloway; J. 2014. The nitrogen footprint of food products and general consumption patterns in Austria. *Food Policy* Volume 49, Part 1, December 2014, Pages 128–136
- [24] Van Dooren, C., Marinussen, M., Blonk, H., Aiking, H. & Vellinga, P. (2014) Exploring dietary guidelines based on ecological and nutritional values: A comparison of six dietary patterns. *Food Policy* 44 36–46.
- [25] Westhoek, H., Lesschen, J., Rood, T., Wagner, S., De Marco, A., Murphy-Bokern, D., Leip, A., van Grinsven, H., Sutton, M. & Oenema, O. 2014. Food choices, health and environment: Effects of cutting Europe's meat and dairy intake *Global Environmental Change* Volume 26, May 2014, Pages 196–205.
- [26] Saarinen, M., Kurppa, S., Nissinen, A. ja J. Mäkelä (toim.) (2011) Aterioiden ja asumisen valinnat kulutuksen ympäristövaikutusten ytimessä. *ConsEnv-hankkeen loppuraportti.* (in Finnish) (Meal choices and alternatives in housing as the key issues of environmental impacts of consumption. Final report of ConsEnv-project) Suomen ympäristö 14/ 2011.
- [27] Bryngelsson, D., Wirsenius, S., Hedenus, F., Sonesson, U. (2016) How can the EU climate targets be met? A combined analysis of technological and demand-side changes in food and agriculture. *Food Policy* 59:152–164.
- [28] Steinfeld et al. 2006. (FAO) *Livestock's long shadow. Environmental issues and options.*
- [29] Clarin, A. & Johansson, A. (2009) Hållbar konsumtion av jordbruksvaror – hur påverkas klimat och miljö av olika matvaror? *Jordbruksverket Rapport 2009:20.*
http://www2.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/trycksaker/Pdf_rapporter/ra09_20.pdf
- [30] Aiking, H 2014. Protein production: planet, profit, plus people? *Am J Clin Nutr* 2014;100(suppl):483S–9S.
- [31] Lesschen, J.P., van den Berg, M., Westhoek, H.J., Witzke, H.J., Oenema, O. (2011) Greenhouse gas emission profiles of European livestock sectors, *Anim Feed Sci Tech* 166–167:16–28.
- [32] Davis, J., Sonesson, U., Baumgartner, D. U., Nemecek, Thomas (2010) Environmental impact of four meals with different protein sources: Case studies in Spain and Sweden. *Food Research International* 43:1874–1884.
- [33] Leach Allison M., James N. Galloway, Albert Bleeker, Jan Willem Erisman, Richard Kohn, Justin Kitzes, A nitrogen footprint model to help consumers understand their role in nitrogen losses to the environment, *Environmental Development*, Volume 1, Issue 1, January 2012, Pages 40-66, ISSN 2211-4645, <http://dx.doi.org/10.1016/j.envdev.2011.12.005>.
- [34] Suomalaiset ravitsemussuosituks (2014)
http://www.ravitsemusneuvottelukunta.fi/files/attachments/fi/vrn/ravitsemussuosituks_2014_fi_web.3.pdf

Muu tausta-aineisto:

- Crosson, P., Shalloo, L., O'Brien, D., Lanigan, G.J., Foley, P.A., Boland, T.M. & Kenny, D.A. (2011). A review of whole farm systems models of greenhouse gas emission from beef and dairy cattle production systems. *Animal Feed Science and Technology* 166-167: 29-45.
- Drewnowski, A., Rehm, C.D., Martin, A., Verger, E.O., Voinnesson, M. & Imbert, P. (2015) Energy and nutrient density of foods in relation to their carbon footprint. *Am. J. Clin. Nutr.* 101 (1): 184-191. HELCOM (2016) Agriculture: <http://www.helcom.fi/action-areas/agriculture>
- Masset, G., Soler, L-G., Vieux, F. & Darmon, N. 2014: Identifying Sustainable Foods: The Relationship between Environmental Impact, Nutritional Quality, and Prices of Foods Representative of the French Diet. *Academy of Nutrition and Dietetics.* 2212-2672 available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jand.2014.02.002>
- Seppälä, J., Mäenpää, I., Koskela, S., Mattila, T., Nissinen, A., Katajajuuri, J.-M., Härmä, T., Korhonen, M.-R., Saarinen, M. & Virtanen, Y. (2009) SY20/2009 Suomen kansantalouden materiaali- ja elintarvikkeiden ympäristövaikutusten arviointi ENVIMAT-mallilla. Suomen ympäristö 20/2009, 134 s. Suomen ympäristökeskus (SYKE).
- Silvenius, Frans; Katajajuuri, Juha-Matti; Koivupuro, Heta-Kaisa; Nurmi, Pauliina; Virtanen, Yrjö; Grönman, Kaisa; Soukka, Risto (2011) Elintarvikkeiden pakkausvaihtoehtojen ympäristövaikutukset. FutupackEKO2010-hanke. MTT Raportti 14. MTT Jokioinen.
- Vorne, V and Patrikainen, L (Eds.) *The Baltic environment, food and health: from habits to awareness. Feasibility study.* MTT Report series 34. 2011. Available at www.mtt.fi/mtraportti.