



Opi ravinteista!

Näkökulmia ravinnekierrosta ja
-kierrätyksestä oppimiseen ja opettamiseen

Eija Raimovaara (toim.)

HAMK
HÄMEEN AMMATTIKORKEAKOULU
HÄME UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Opi ravinteista!

Näkökulmia ravinnekierrosta ja
-kierrätyksestä oppimiseen ja opettamiseen

Eija Raimovaara (toim.)

Opi ravinteista! Näkökulmia ravinnekierrosta ja
-kierrätyksestä oppimiseen ja opettamiseen

Eija Raimovaara (toim.)

E-JULKAISU

ISBN 978-951-784-833-6

ISSN 1795-424X

HAMKin e-julkaisu 3/2021

JULKAISIJA

Hämeen ammattikorkeakoulu

Häme University of Applied Sciences

PL 230

13101 HÄMEENLINNA

puh. (03) 6461

julkaisut@hamk.fi

www.hamk.fi/julkaisut

Ulkoasu ja taitto: Mainostoimisto KMG Turku

Hämeenlinna, kesäkuu 2021

Sisällys

Esipuhe: Ravinteet ainutlaatuisen yhteistyön keskellä.....	5
Mia O'Neill, Kaisa Tolonen, Kalle Santala & Eija Raimovaara	
Pääravinteet käytössä ja kierrossa	8
Mia O'Neill & Kalle Santala	
Ravinnehukka haltuun	12
Marita Suontausta & Kaisa Tolonen	
PASKA JUTTU – esimerkki popularisoinnista	17
Nina Stenros & Anu Valve	
Miten ravinteisiin liittyviä asioita opetetaan?	28
Kirsi Jokela, Mika Nieminen, Eija Raimovaara, Kalle Santala & Eija Syrjämäki	
Opimme ravinteista monialaisella yhteistyöllä.....	34
Emilia Brändh, Linda Pekkola, Eija Syrjämäki, Eija Raimovaara & Kalle Santala	
Ravinteiden aakkoset ravinnekierron merkityksen avaajana	39
Kaisa Tolonen & Eija Raimovaara	
Matkalla opiskelijoiden kanssa ravinnekierrätyksen mallimaaksi.....	43
Eija Raimovaara	
Ravinteet vuonna 2040 – kurkistus tulevaisuuteen	47
Mia O'Neill & Kalle Santala	

Esipuhe: Ravinteet ainutlaatuisen yhteistyön keskellä

Ravinteet ja ravinteiden kierrätys ovat merkittäviä asioita ilmastonmuutoksen torjunnassa, kiertotaloudessa ja vesistöjen rehevöitymisen estämisessä. Ravinteiden ja ravinnekierrätyksen tunnettuus on hajanaista ja joskus jopa virheellistä. Kolme ammattikorkeakoulua ja toisen asteen oppilaitos päättivät ryhtyä toimeen ravinneasian kehittämiseksi, jolloin syntyi Opi ravinteista! (ORAS) -hanke. ORAS-hanke lähti liikkeelle tavoitteesta tuottaa ravinteita käsittelevää oppimateriaalia niin sanotun suuren yleisön tietotason parantamiseksi ravinteiden merkityksestä sekä ravinnekierron ja -kierrätyksen tärkeydestä. Aihe sinällään on paljon tutkittu, sillä se on kolme viime vuosikymmentä ollut maatalous- ja ympäristöalan keskiössä. Kuluttajien ja osin ammattilaistenkin tiedon ja ymmärryksen ravinteiden merkityksestä esimerkiksi vaate- ja elintarviketuotannossa sekä vaikkapa metsien kasvatuksessa on kuitenkin havaittu olevan puutteellista.

Nämä perusajatukset veivät Opi ravinteista! -työtä eteenpäin:

- Ravinteet ovat osa jokaisen ihmisen arkea, ja tämä kytkös tulee tehdä näkyväksi.
- Jokainen voi vaikuttaa omalla toiminnallaan ravinteiden aiheuttamiin muutoksiin ympäristössä.
- Opiskelijoilla on kekseliäisyyttä ja ideoita, joiden avulla he voivat innostaa kollegoitaan ja muitakin ihmisiä oppimaan lisää ravinteista.
- Monialainen yhteistyö kehittää ajattelua ja laajentaa ymmärrystä.

ORAS-hankkeessa tehtiin ravinteita ja niiden kierrätystä tunnetuksi ja hyväksytyksi. Jotta asia omaksuttaisiin mahdollisimman hyvin, lähtökohdaksi valikoituivat ravinteet arjessa, arjen esineissä, ruuassa ja ympäristössä. Hankkeen päärooliin ja ravinneviestien kuljettajiksi valittiin opiskelijat. Opiskelijat suunnittelivat ja tuottivat osana opintojaan videoita, podcasteja, visuaalisia esityksiä, postereita, infograafeja, oppaita ja mobiilipelejä ravinnekierrätyksestä. Hankkeessa tuotettu materiaali koottiin ja julkaistiin opiravinteista.info -nettisivulle tarkoituksena herättää kiinnostusta ja innostusta ravinteisiin.

Hankkeen toteutuksen aikana opittiin, että ravinteet todella kuuluvat kaikille ja että niistä tiedottamiseen ja opettamiseen löytyy lukuisia lähestymistapoja. Yhteistyössä asiantuntijoiden, opettajien ja opiskelijoiden

kesken ravinteista saatiin luotua monipuolinen ja helposti saavutettavissa oleva materiaalikokonaisuus, jonka on tarkoitus hyödyttää opiskelijoita ja eri alojen ammattilaisia. Yksi keskeisimmistä tekijöistä ainutlaatuisessa hankeyhteistyössä olivat säännölliset projektiryhmän tapaamiset. Lisäksi painoarvoa toi tasapuolinen työnjako, mutta erityisesti se, että kaikki osapuolet olivat kiinnostuneita asiasta ja sen käsittelytavasta.

Hankkeiden tarkoitus on luoda uutta tai kehittää vanhaa paremmaksi. Menetelmät hankkeiden toteutuksissa ovat moninaisia ja hankemaailmassa kokeilukulttuuri elää erityisen voimakkaana. Hankerahoituksella kehittämisen riskit eivät kohdistu yksittäisen toimijan liiketoimintaan ja siksi kokeiluille on enemmän tilaa ilman pelkoa epäonnistumisen vaikutuksista ydintoimintoihin. Hanketyön tulokset ovat yleensä asia, joka hankkeista muistetaan mutta menetelmät tuloksiin pääsemiseksi saatavat jäädä turhan vähälle huomiolle. Hyviä käytänteitä ja onnistumisia tapahtuu hankkeiden aikana, eivätkä niistä kaikki ole luettavissa hankkeen tavoitteiden mukaisista tuloksista. Tässä julkaisussa valotetaan eri näkökulmista hankkeessa käytettyjä menetelmiä, saatuja tuloksia sekä niiden aikaansaamiseksi tehtyä työtä. Julkaisun kulku noudattelee ORAS-hankkeen ajatus- ja asiasisältöjä, joilla ravinnekierätystä työstettiin opiskelijoiden kanssa.

Ensimmäinen artikkeli *Pääravinteet käytössä ja kierrossa* kertoo ravinteiden aakkosten alusta eli siitä, mitä ravinteet ovat, mitkä ovat niiden tehtäviä ja missä ravinteita on. Ihmisen toiminta vaikuttaa aineiden kiertoihin, joten on tarpeen kertoa myös, millä tavoin ihminen muuttaa ravinteiden luonnollista kiertoa. Kun ravinteiden merkitys elämälle on selvinnyt, voidaan siirtyä toiseen artikkeliin *Ravinnehukka haltuun*, joka kuvastaa hyvin tavanomaisen kuluttajakansalaisen arjen tekoja ja valintoja, joiden merkityksestä ravinteiden kannalta kuluttaja ei useimmiten ole tietoinen. Koska ORAS-hanke on pyrkinyt tuomaan esille ravinteiden kannalta myönteisiä ratkaisuja, myös niitä tässä artikkelissa tarjoillaan. Kolmas, hankkeen viestintäasiantuntijoiden Nina Stenrosin ja Anu Valven kirjoittama artikkeli *PASKA JUTTU – esimerkki popularisoinnista* puolestaan lähestyy kuluttajakansalaista median ja viestinnän keinojen kautta: miten haluttu viesti saadaan kohderyhmälle perille? Tätä ydinkysymystä myös sadat opiskelijat pohtivat hankkeen aikana. Stenros ja Valve johdattavat muutoksen äärelle. Jos kerran ihminen rikkoo ravinteiden kiertoa ja kierroksen halutaan pysyvän luonnollisena tai ainakin hyvin lähellä sitä, jonkin pitää muuttua. ORAS-hankkeen toteuttajaoppilaitokset näkivät tiedon lisäämisen ja oppimisen mahdollisuutena muutokselle. Kolme seuraavaa artikkelia *Miten ravinteisiin liittyviä asioita opetetaan?*, *Opimme ravinteista monialaisella yhteistyöllä* ja *Ravinteiden aakkoet ravinnekierroksen merkityksen avaajana* kuvaavat, mitä ORAS-hankkeessa opiskelijoiden kanssa tehtiin ja miten muutosta saatiin aikaan. Lopussa *Matkalla opiskelijoiden kanssa ravinnekierätyksen mallimaaksi* kerrotaan, miten hankerahoituksella edistetään ravinnekierätyksen systeemistä muutosta

ja miten käytännöllinen, opiskelijalähtöinen hanke voidaan sitoa valtakunnallisten tavoitteiden saavuttamiseen. Viimeinen artikkeli *Ravinneet vuonna 2040 – kurkistus tulevaisuuteen* katsoo nimensä mukaisesti eteenpäin ja pohtii, onko ravinnekysymys megatrendi vai heikko signaali ja mikä on koulutuksen ja oppimisen rooli muutoksessa.

KIRJOITTAJAT

Mia O'Neill, toimitusjohtaja, Opi ravinteista! (ORAS) -hankkeen SYKLIn projektipäällikkö 1.8.2020 alkaen, Suomen ympäristöopisto SYKLI

Kaisa Tolonen, Opi ravinteista! (ORAS) -hankkeen SYKLIn projektipäällikkö 31.7.2020 asti, Suomen ympäristöopisto SYKLI

Kalle Santala, projektisuunnittelija, tuntiopettaja, Opi ravinteista! (ORAS) -hankkeen Lapin AMKin projektipäällikkö 2019–2020, Lapin ammattikorkeakoulu, Tulevaisuuden biotalous -osaamisala

Eija Raimovaara, projektiasiantuntija, Opi ravinteista! (ORAS) -hankkeen projektipäällikkö 2018–2020, Hämeen ammattikorkeakoulu, HAMK Bio -tutkimusyksikkö

Opi ravinteista! (ORAS) -hanke toteutettiin Tampereen, Lapin ja Hämeen ammattikorkeakoulujen sekä Suomen ympäristöopisto Syklin monialaisena yhteistyönä vuosina 2018–2020.

Hankkeeseen osallistui tulevia metsätalousinsinöörejä, agrologeja, tietojenkäsittelyn ja liiketalouden tradenomeja, medianomeja, ympäristöinsinöörejä (Energy and environmental engineering -koulutusohjelmasta) ja ympäristösuunnittelijoita. Opiskelijoiden tukena oli joukko viestinnän ja ravinnekierrätyksen asiantuntijoita. Hankkeen mahdollisti ympäristöministeriön rahoitus ravinteiden kierrätyksen edistämistä ja Saaristomeren tilan parantamista koskevasta ohjelmasta.

Hankkeen tulokset ovat käytettävissä sivustolla opiravinteista.info.

Pääravinteet käytössä ja kierrossa

Yhteyttäminen on ekosysteemipalvelu eli luonnon prosessi, joka tuottaa ilmaiseksi elämälle välttämättömiä asioita; happea ja ravintoa. Yhteyttäminen kasvi tarvitsee vettä ja hiilidioksidia sekä auringosta saataavaa energiaa. Yhteyttäminen tapahtuu kasvin viherhiukkasissa, joiden rakentamiseen ja ylläpitämiseen kasvi tarvitsee ravinteita. (Lawlor, 2001, ss. 1–3)

Hiilen, vedyn ja hapen kasvi saa ilmakehästä, muut ravinteet se ottaa maaperästä. Ravinteet luokitellaan usein pää-, sivu- ja hivenravinteiksi sen mukaan millainen määrällinen tarve niille kasvilla on. Typpi (N), fosfori (P) ja kalium (K) ovat pääravinteita, kalsium (Ca), magnesium (Mg), natrium (Na) ja rikki (S) sivuravinteita ja boori (B), koboltti (Co), kupari (Cu), rauta (Fe), sinkki (Zn), molybdeeni (Mo) ja mangaani (Mn) puolestaan kasvien tarvitsemia hivenravinteita. Puutos ravinteissa rajoittaa kasvua ja vaikka sivu- ja hivenravinteiden määrällinen tarve on pieni, niidenkin merkitys on kokonaisuuden kannalta tärkeä. (Rajala, 2006, Lawlor, 2001, s. 343)

Pääravinteita, typpeä, fosforia ja kaliumia kasvi tarvitsee määrällisesti eniten. Maaperän mikrobit sitovat ilmassa olevaa typpeä kasveille käyttökelpoiseen muotoon. Kasveissa typpi sitoutuu lehtivihreään, joka on yhteyttäminen keskeinen tekijä. Fosfori on sitoutunut maaperään ja veteen, josta kasvit ottavat sen hyötykäyttöön energiataloudessaan kasvattaakseen maanpäällisiä osiaan ja kehittääkseen juuristoaan. Kaliumia kasvi tarvitsee muiden ravinteiden kuljetukseen solujen suola- ja vesitasapainon säätelyä eli osmoosia hyödyntäen. Tarvitsemansa kaliumin kasvi ottaa maaperän maanesteestä. Kasvien kautta typpi, fosfori ja kalium siirtyvät ravintoketjussa ylöspäin. Eläinten kasville ja terveydelle typpi, fosfori ja kalium ovat yhtä tärkeitä kuin kasveillekin. (Rajala, 2006.)

Luonnossa typpi kiertää tuottajien ja kuluttajien kautta hajottajille, jotka palauttavat sen ammoniakkimuunnoksen ja nitrifikaation kautta nitraateiksi. Nitraatit ovat kasveille eli tuottajille käyttökelpoista typpeä, joka siirtyy maaperästä suoraan kasvien käyttöön. Erilaiset bakteerit ovat tärkeässä asemassa typen kierrossa. Maaperän denitrifioivat bakteerit vapauttavat typpeä ilmakehään, josta toiset bakteerit sitovat sitä vedyn kanssa ammoniakiksi. Ammoniakki puolestaan muuttuu eräiden bakteerien avulla kasvien hyödynnettäväksi nitriitiksi. Rhizobium-bakteerit osallistuvat hernekasvien biologiseen typensidontaan. (Rajala, 2006.)

Fosfori vapautuu ravintoketjuun fosfaattikivestä rapautumisen seurauksena. Kasvit ottavat fosforin suoraan maaperästä ja vedestä. Fosfori kulkee koko ravintoketjun läpi ja vapautuu takaisin maaperään sienten ja bakteerien hajotustoiminnan kautta. Ekosysteemissä fosfori kiertää

kymmeniä kertoja ennen kuin se päätyy vesistöjen pohjasedimentteihin kivistykseen vuosimiljoonien aikana takaisin fosfaattikiveksi, joka on käytännössä uusiutumaton (tai erittäin hitaasti uusiutuva) luonnonvara. (Laitinen ym., 2014.)

Kaliumia kasvit ottavat juurillaan maasta K⁺-ioneina. Maaperässä kalium esiintyy mineraaleissa sekä merivedessä. Myös poltettujen kasvien tuhka on suuri kaliumin lähde. Karjanlantakin sisältää kaliumia, joka on lähes kokonaan kasveille käyttökelpoista. (Rajala, 2006.)

Ihmisen vaikutus ravinnekiertoon

Luonto on suunnitellut ravinteiden kierron hienosti. On arvioitu, että esimerkiksi ihmisen läpi kulkevat ravinteet riittävät kasvattamaan ruokaa juuri tämän ihmisen tarpeisiin. Varsinaisesti ravinnosta hyödynnettävät ravinnemäärät ovat vain muutamia prosentteja, ja suurin osa ravinteista päätyy niin sanotusti jätteeksi.

Ihminen on toiminnallaan vääristänyt ravinteiden kiertoa. Sen sijaan, että ravinteet päätyisivät takaisin maaperään jätösten mukana, ne päätyvätkin vesivessojen myötä – joskus tosin jätevedenpuhdistamon kautta – vesistöjä rehevöittämään. Jopa 80 prosenttia maailman jätevesistä päätyy käsittelemättömänä luontoon (IWA, 2018). Vesistöt rehevöityvät, ja samalla maaperä köyhtyy.

Ruokakasvit tarvitsevat ravinteita kasvaakseen, ja ne ottavat tarvitsemansa ravinteet maasta. Jos ravinteita ei palauteta maahan, köyhässä maaperässä ei pian kasva mitään. Koska luontainen ravinnekierto ei nykyaikana enää toimi, ihminen lisää maahan ravinteita keinotekoisesti parantaakseen satoja.

Entisaikaan, nykyistä pienimuotoisemmassa maataloudessa ravinteet kiersivät ihmisten ja tuotantoeläinten jätösten kautta kuivakäymälästä ja lantalasta takaisin pellolle ja sieltä pöytään. Nykyisin jo pelkästään logistisista syistä eläinten lanta ei päädy lannoittamaan viljapelloja, sillä tuotantoeläintilat sijaitsevat kaukana viljailoista ja lannan kuljetus on verrattain kallista. Ihmisulosteista valmistettujen kierrätyslannoitteiden hyödyntämismahdollisuuksia rajoittaa asenneilmapiiiri. Elintarviketeollisuus vastustaa kierrätyslannoitteiden käyttöä, koska kuluttajat eivät halua ostaa niillä lannoitettua ruokaa. (O'Neill, 2018.)

Valmistetut väkilannoitteet sisältävät kasvien tarvitsemia pääravinteita sopivassa suhteessa. Väkilannoitteisiin tarvittava fosfori saadaan yleensä fosfaattikaivoksista, joskin maailman fosforivarat ovat hupenemassa. Myös kaliumia saadaan kaliumpitoisista mineraaleista. Tyypeä

valmistetaan perinteisesti Haber-Bosch -menetelmällä maakaasun sisäl-
tämästä vedystä ja ilmakehän typestä. Menetelmä on jokseenkin energi-
aintensiivinen ja suuri hiilidioksidipäästöjen tuottaja. (Ypyä ym., 2015.)

Ravinnekierto tulevaisuudessa

Aihetta hieman tarkasteltuamme voimme tulla johtopäätökseen, että nykyinen ravinnetasapaino on järkkynyt ihmisen toiminnan myötä. Ravinteita on liikaa yhtäällä ja liian vähän toisaalla – vesistöt rehevöityvät samalla kun maaperä köyhtyy ravinteista ja fosforivarat hupenevat. Typpilannoitteen valmistus aiheuttaa runsaasti ilmastoon vaikuttavia hiilidioksidipäästöjä.

Kasvituotannossa ravinteiden kiertoa voidaan tehostaa käyttämällä kier-
rätyslannoitusvalmisteita. Näillä tarkoitetaan kierrätettävistä sivuvir-
roista, kuten kotieläinten lannasta, biojätteistä tai puhdistamolietteistä
prosessoituja lannoitteita tai maanparannusaineita. Niiden valmistamista
kannattaa kehittää, koska ne säästävät rajallisia raaka-ainevaroja ja lisää-
vät omavaraisuutta. Hernekasvit ovat viljelykasveina tärkeitä, koska niistä
saadaan valkuaista ilman typpilannoitusta.

Jotta ravinnetasapaino saavutettaisiin, tai ainakin sitä lähestyttäisiin,
olisi keskityttävä ravinteiden suljetun kierron tavoitteluun. Lineaari-
set jätevedenkäsittelyratkaisut tulisi muokata kiertotalouden mukaisiksi
siten, että ravinteet palautetaan maaperään vesistöjen sijasta. Paljon aske-
lia onkin otettu tähän suuntaan.

Uudenlaiset kalvomenetelmät jätevedenpuhdistuksessa mahdollistavat
ravinteiden talteenoton ja hyödyntämisen suoraan maataloudessa. Myös
erilaiset vedettömät ratkaisut helpottavat ravinteiden palauttamista sul-
jettuun kiertoon. Uusia menetelmiä tutkitaan, testataan ja aika ajoin ote-
taan käyttöön rohkaisevin tuloksin.

LÄHTEET

IWA. (2018). The Reuse Opportunity. Wastewater Report 2018. The International Water Association.

Laitinen, J., Alhola, K., Manninen, K. & Säylä, J. (2014). *Puhdistamolietteen ja biojätteen käsittely ravinteita kierrättäen*. <https://www.syke.fi/download/noname/%7B75C943EE-6205-42AA-B130-1105133D5FFF%7D/105713>

Lawlor, D.W. (2001). *Photosynthesis*. BIOS Scientific Publishers Limited. USA.

O'Neill, M. (2018). *"Ei ulostetta pelloille!" – media mielipiteiden muokkaajana*. Ympäristö & Terveys 7/2018.

Rajala, J. (2006). *Luonnonmukainen maatalous, luku 4*. <https://aoe.fi/#/materiaali/1120>

Ypyä, J., Grönman, K., Virtanen, Y., Seuri, P., Soukka, R. & Kurppa, S. (2015). *Menetelmäkuvaus ravinnejalanjäljen laskemiseksi. Laskentaesimerkinä elintarvikeketju*. Nuts-hankkeen loppuraportti. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 9/2015. Luonnonvarakeskus LUKE.

KIRJOITTAJAT

Mia O'Neill, toimitusjohtaja, Opi ravinteista! (ORAS) -hankkeen SYKLIn projektipäällikkö 1.8.2020 alkaen, Suomen ympäristöopisto SYKLI

Kalle Santala, projektisuunnittelija, tuntiopettaja, Opi ravinteista! (ORAS) -hankkeen Lapin AMKin projektipäällikkö 2019–2020, Lapin ammattikorkeakoulu, Tulevaisuuden biotalous -osaamisala

Ravinnehukka haltuun

Tiedätkö olevasi osa ravinnekiertoa? Että olet ravinteiden suurkuluttaja, vaikket lisäravinteita purkista napsisikaan?

Ruoka, jota syöt, on tuotettu ravinteiden avulla. Niistä keskeisimmät ovat typpi (N) ja fosfori (P). Kasvikset, viljat ja kotieläintuotteet ovat iso osa ravinteiden ketjua. Harva kuitenkaan ostaa ruokansa perustaen valintansa juuri ravinteisiin. Tietysti oma, henkilökohtainen ravinteiden saanti on merkityksellistä ja usein ravinteiden saannista huolehditaan myös lisäravinteiden avulla. Mutta nyt huomio täytyy kiinnittää maailmanlaajuiseen ravinteiden kiertoon ja miten yksittäinen ihminen voi olla joko lisäämässä ravinnehukkaa tai ottamassa sitä paremmin haltuun.

Ravinnekierto kotona

Aamukahvia jäi pannunpohjalle, eikä se tunnin kuluttua enää maistunutkaan. Viemäriin. Tarjousbanaaneista osa pääsi tummumaan liikaa ja avokadopastaan tarkoitetut avokadot unohtuivat jääkaappiin. Biojätteeseen. Sinne päätyy myös toissapäiväinen jauhelihakastike. Lajittelu on hyvä juttu. Kyllä, mutta aika arvokasta multaa niistä loppujen lopuksi tulee. Rahaa on mennyt hukkaan, mutta harva meistä tulee ajatelleeksi myös kaikkia ympäristövaikutuksia.

Esimerkiksi sen viemäriin joutuneen kahvikupillisen kahvipapujen (noin seitsemän kappaletta papuja) kasvattamiseen on käytetty lannoitteita (muun muassa fosforia ja typpeä) ja vettäkin 140 litraa. Kahvipavut on poimittu, rahdattu Suomeen, paahdettu, jauhettu ja pakattu. Samoin banaanit ja avokadot ovat matkanneet pitkään, päätyäkseen biojätteeksi. Jauhelihakastikkeen nauta on syönyt kasvatettua, fosforilla ja typellä lannoitettua nurmea. Osa ravinteista jää lihaan, ylimäärä poistuu. Monien vaiheiden jälkeen liha on lautasella kastikkeena, josta osa laitetaan biojätteeseen. Jauhelihakastikkeen ravinteista elimistö käyttää vain pienen osan, ylimäärä poistuu.

Ravinteita toki tarvitaan. Mutta fakta on, että syömmme ravinteita liikaa. Ihminen ei hyödynnä niitä niin hyvin kuin luullaan. Suurin osa ravinteista kulkeutuu suoliston läpi imeytymättä ja päätyy esimerkiksi viemäreiden kautta ulosteissa vesistöihin ja luontoon.

Suomessakin on havaittu, että jätevesien typpimäärät ovat olleet kasvussa. Se on seurausta runsasproteiinisesta ruokavaliosta. (HSY 2020, Yle 2020) Ihminen tarvitsisi typpeä noin kaksi grammaa päivässä. Suurin osa meistä saa sitä kuitenkin noin 15 grammaa eli 13 grammaa yli tarpeen!

Kananmuna, kala-, liha- ja maitotuotteet ovat suomalaisten suurimpia proteiini- ja sitä kautta typen lähteitä. (Valsta ym. 2018, THL 2020) Elimistössä proteiinit hajoavat aminohapoiksi, joista elimistö käyttää tarvitsemansa ja ylimäärä poistuu. Munuaiset hajottavat aminohapot ammoniakiksi. Maksa muuttaa sen edelleen ureaksi, joka erittyy virtsaan ja jatkaa matkaansa viemäriin. Elimistön ulkopuolella urea muuttuu taas typeksi.

Fosforia tarvitaan soluissa useiden muiden yhdisteiden rakenneosana, esimerkiksi luuston ja happoemästäsapainon säätelyssä noin 600 mg päivässä. Fosforia on useimmissa elintarvikkeissa. Maitotuotteet, siemenet ja viljavalmisteet ovat lähteistä parhaimmat. Fosforiakin saamme yli tarpeen (Kemi, 2010).

Kunnioita tuotantoketjua

Itse asiassa perinteinen lautasmalli on suositeltava myös ravinteiden kiertämysmielessä. Varsinkin, kun se koostetaan mahdollisimman lähellä tuotetusta ruoasta. Eli puolet lautasesta täytetään kasviksilla, neljäsosa proteiinilähteellä (liha, kala, kananmuna, kasviproteiini) ja neljäsosa hiilihydraattilähteellä (peruna, pasta, riisi tms.)

Ennen päätymistä lautaselle ruoka käy läpi melkoisen ketjun: tuotantopanoksista (siemenet, lannoitteet, rehut) maatilalle, maatilalta valmistajalle, valmistajalta kauppaan ja kaupasta kotiin. Ruoan tuottamiseen, säilytykseen ja kuljetukseen on käytetty erilaisia resursseja ja sillä on monia ympäristövaikutuksia. Kun ruoka päätyy roskiin, se on jo ehtinyt kuormittaa ketjun joka lenkkiä. Turhaan.

Kun ostetaan tuontiruokaa (esim. pasta, riisi), ostetaan samalla ravinteita Suomeen ja maan sisäiseen ravinnekiertoon. Ja jos se ruoka jää syömättä, se lisää Suomen sisäistä ravinnetilannetta. Lisäksi ruokahävikki on epä-kunnioittavaa tuotantoprosessiakin kohtaan.

Toimi suunnitelmallisesti

Syömäkelpoisesta ruoasta haaskataan Suomessa koko elintarvikeketjussa 10–15 prosenttia. Ruokahävikkiä syntyy myös ravitsemuspalveluissa, kauppoissa ja elintarviketeollisuudessa, mutta eniten ruokahävikkiä syntyy kotitalouksissa (n. 35 %). Suomalaiset kotitaloudet heittävät roskiin 120–160 miljoonaa kiloa ruokaa vuodessa. Nelihenkinen perheen ruokaostoksista päätyy vuosittain noin 500 euroa jäteastiaan (Katajajuuri, 2015). Mitä kaikkea sillä rahalla voisi tehdä! Ruokahävikki on siis suurilta osin turhaa jätettä, jonka synty olisi voitu

välttää esimerkiksi ennakoimalla paremmin tai valmistamalla tai säilyttämällä ruoka toisin. Useimmiten ruokahävikki kotitalouksissa johtuu suunnittelelmattomuudesta, arjen muutoksista sekä keittiötaitojen ja viitseliäisyyden heikkenemisestä. Tähteitä ei hyödynnetä eikä parasta ennen- ja viimeinen käyttöpäivä -merkintöjä eroteta toisistaan.

Monesti ihmiset eivät tule myöskään ajatelleeksi omien tekojensa vaikutusta laajemmassa mittakaavassa. Ei mietitä, mitä resursseja esimerkiksi poisheitettyyn banaaniin on käytetty. Monilta puuttuu myös taito hyödyntää tähteitä tai ylikypsyä hedelmiä.

Omaa ruokahävikkiäsi voit hillitä suunnitteleamalla. Mieti ruokia etukäteen, tarkista kaapit ja tee ostoslista ennen kauppaan menoa. Ja noudata listaasi! Osta vain tuotteita, joita oikeasti tarvitset. Tai jos lipsut listasta esimerkiksi tarjouksen perusteella, mieti osaatko hyödyntää niitä tai tulevatko ne oikeasti käytettyä. Varmuuden vuoksi ei kannata varsinkaan tuoretuotteita ostaa, jos niille ei sitten ole käyttöä.

Tee vaikka ruokalista viikoksi. Se on hyvä apu, sillä se helpottaa mitä tänään söisin -mietintää ja sitä suunnitellessa voi myös ottaa jo mahdolliset tähteet huomioon. Varsinkin yksineläjällä annoskoot voivat hankaloittaa hävikintorjuntaa. Yhden annoksen valmistaminen ei välttämättä ole helppoa tai järkevää eikä saman ruoan syöminen monta päivää peräkkäin innosta. Ota luovuus käyttöön. Ruokaa voi pakastaa sopivina kerta-annoksina tai muuntaa sen toiseksi ruoaksi tuunaamalla, esimerkiksi kasviksilla jatkamalla. Edellisen päivän spagetin ja jauhelihakastikkeen loput muuttuvat munamaidon kanssa uunissa laatikoksi, tomaattimurskalla ja kasviksilla jatkettuna keitoksi. Tummuneet banaanit ja nahistuneet omenat voi leipoa kakuksi tai muffineiksi, surauttaa smoothien joukkoon tai paloitella pakastimeen ja soseuttaa jäisenä marjojen kanssa pikapehmikseksi.

Ja muista: Parasta ennen -päivä ei ole sama kuin viimeinen käyttöpäivä! Esimerkiksi hapanmaitotuotteet (rahkat, viilit, jogurtti jne.) ovat oikein säilytettyinä käyttökelpoisia vielä monta päivää päiväyksestä. Samoin säilykkeet. Ota aistit käyttöön. Näyttääkö ruoka käyttökelpoiselta? Haista ruokaa ja maista varovasti. Jos tuoksu on ok eikä maussa vikaa, sen kuin pistelet poskeesi.

Ravinteiden kierron kannalta myös tylsältä kuulostava ruokahuollon suunnitelmallisuus ja tähteiden hyötykäyttö ovat hyväksi. Kuluttajana helppoin tapa välttää hävikkiä on ostaa ja valmistaa vain oikea määrä ruokaa. Samalla tekee ympäristölle ison palveluksen.

Ravinteet eivät häviä, vaan kiertävät maapallon ekosysteemissä jatkuvasti. Liikkuessaan ravinteet vaihtavat olomuotoaan, koostumustaan ja paikkaa ekosysteemissä. Ravinteita on ilmakehässä, maaperässä, vesistöjen pohjasedimentissä sekä sitoutuneena kasvillisuuteen ja eliöihin.

Ravinteet ovat kriittinen, rajallinen tekijä ruoantuotannossa. Ravinteista tärkeimmät ovat typpi ja fosfori. Typeä sidotaan joko teollisesti ilmakehästä lannoitteiksi tai kasvien kautta maaperämikrobien avulla. Kasvit ovat ravinnekierroksen keskeinen elementti. Fosforia louhitaan maaperästä lannoiteteollisuuteen ja muihin tarkoituksiin. Fosfori on rajallinen ravinneresurssi ja sen kriittiset rajat ovat jo tulleet vastaan. Ravinteiden käyttö kierrättäen on noussut voimakkaasti kehittämisen keskiöön viime vuosien aikana. Karjanlannan parempi hyödyntäminen, ihmisten tuotamien jätösten käsittely ja hyödyntäminen ja muun orgaanisen aineksen käyttö maanparannus- ja lannoitusikäytössä ovat ratkaisevia asioita tulevaisuudessa.



Kuva 1. Jokainen on osa ravinnehukan ratkaisua. Kuva Marco Verch. Tämä teos on lisensoitu Creative Commons Nimeä 2.0 Yleinen -lisenssillä.

LÄHTEET

Helsingin seudun ympäristöpalvelut HSY. (2020). *Proteiinin liikasyönti kasvattaa typen määrää jätevedenpuhdistamoilla*. <https://www.hsy.fi/ymparistotieto/tiedotteet/proteiinin-liikasyonti-kasvattaa-typen-maaraa-jatevedenpuhdistamoilla/>

Katajajuuri, J-M. (2015). *Ruokajäte kiertoon*. www.luke.fi/ruokajate-kiertoon/

Kemi, V. (2010). *Effects of dietary phosphorus and calcium-to-phosphorus ratio on calcium and bone metabolism in healthy 20- to 43-year-old Finnish women 2010*. [Väitöskirja, Helsingin yliopisto.] Helda. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-10-6245-2>

Terveysten ja hyvinvoinnin laitos THL. (2021). *Proteiinit*.
www.thl.fi/fi/web/elintavat-ja-ravitsemus/ravitsemus/mita-ruoka-sisaltaa/proteiinit

Valsta, L., Tapanainen, H., Kaartinen, N., Reinivuo, H., Aalto, S., Ali-Kovero, K. & Männistö, S. (2018). Ravintoaineiden saanti ruoasta ja ravintoaineiden lähteet. Teoksessa K. Sääksjärvi (toim.), *Ravitsemus Suomessa – FinRavinto 2017 -tutkimus*, 59–134. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-343-238-3>

Yle. (2020). Liika proteiinin syönte kuormittaa puhdistamoita ja rehevöittää Itämeren – Typen määrä pääkaupunkiseudun jätevesissä noussut ”radikaalisti” vuodesta 1999. www.yle.fi/uutiset/3-11178799

KIRJOITTAJAT

Marita Suontausta, kehityspäällikkö, Maa- ja kotitalousnaisten Keskus ry

Kaisa Tolonen, Opi ravinteista! (ORAS) -hankkeen SYKLIn projekti-päällikkö 31.7.2020 asti, Suomen ympäristöopisto SYKLI

PASKA JUTTU – esimerkki popularisoinnista

Syksyllä 2020 Hämeen ammattikorkeakoulussa alkoi uusien biotalous-insinöörien opetus. Ravinnekierron ensiluennolla opiskelija takarivissä viittasi ja kommentoi, että ”katsoin 10 vuotta sitten ohjelman Paska juttu; eikö nämä asiat ole kehittyneet siitä yhtään”. Muutama muukin opiskelija ylti muistelemaan ohjelmasarjaa. Valitettavasti vastaus opiskelijan kysymykseen on ”ei, ei juuri mitään kehitystä”

(sähköposti 9.9.2020 Ulla-Maija Knuutti).



Kuva 1. Hyvin kompostoitunut ihmislanta on kuin humusmultaa. Vasemmalla Anu Valve, oikealla Nina Stenros.

Neliosainen sarja Paska juttu on teoksena vanha juttu, ensiesitettiin se Ylellä vuonna 2009. Kuten edellä oleva esimerkki osoittaa, sen vaikutus ulottuu näihin päiviin saakka. Vaikuttavuutta ei aina voikaan arvioida vain ensijulkaisun aikaan, vaan sisältöjen merkitys saattaa paljastua vasta vuosien saatossa.

Sarja sai kiitettävästi julkisuutta lehdistössä sekä suuren määrän keskustelua, joka myös levitti sanomaa eri medioihin. Sarja palkittiin koulutusrahasto Kouran kunniamaininnalla (2009) sekä kansainvälisessä WASH Media Awards -kilpailussa (2010). Laajan kansainvälisen karsinnan jälkeen se kilpaili ”TV-maailman Oscareista” Banff World Media -festivaaleilla (2010).

Koura-palkinnon perusteluissa todetaan näin: *Miten pääsi käymään niin, että ihmisen biologisista tuotoksista tuli jätettä? Dokumenttisarjassa liikutaan keskiajasta vesiklosetin kautta nykypäivään, jolloin arvokasta vettä tuhlaataan ja huono sanitaatio on maailman suurin ja tappavin katastrofi. Vaikka aihe on vakava ja hankala, tekijät pystyvät tarjoamaan sisällön nautittavan räväkästi ja huumorilla.*

Paska juttu -sarja on esitetty Ylellä 10 kertaa vuosina 2009–2019. Sarjan jokaista jaksoa (1–4) on katsonut keskimäärin yli 1,5 miljoonaa TV-katsojaa.

Paska juttu oli siis menestys – miksi?

”Hyvät katsojat, nyt kerromme teille sanitaatiosta ja ravinteiden kierrätyksestä ja kehitysmaiden huonoista huussioloista ja vesistöjen saastumisesta ja...” Paljon tärkeää asiaa, mutta ah, niin tylsää! Sarja sisältöineen voi olla vaikka kuinka hieno, tyylikäs ja informatiivinen, mutta jollei katsoja kiinnostu siitä, katso sitä, se on yhdentekevä.

Miten tehdä erottuva ja menestyvä tuote:

1. Havainto maailmasta

Merkittävä havainto yhteiskunnasta on oleellinen lähtökohta viestimiselle, dokumentoimiselle ja ohjelman sisällölle. Miten ja millä keinoin muotoilla havainto myös katsojalle, kuulijalle, yleisölle kiinnostavaksi?

Kaikki alkoi siitä, kun Anu meni kampaajalle. Siinä naistenlehteä selatessaan hänen silmiinsä osuivat sanat Käymäläseura Huussi ja Sambia. Heräsi kiinnostus, uteliaisuus ja oivallus. Asian tärkeys ja moniulotteisuus aukesivat vähä vähältä ja innostus kasvoi. Idea oli syntynyt, ja ideasta kasvoi hämmästyttävän suuri kokonaisuus, joka ei mahtunut yhteen dokumenttielokuvaan. Niinpä teimme ehdotuksen sarjamuotoisesta lähestymisestä.

Paska juttu -sarjan ensimmäinen kosketus katsojiin oli nimi. 2000-luvun ensimmäisellä vuosikymmenellä paska-sana ei ollut salonkikelpoinen (jos ei ehkä vielääkään). Nimestä käytiinkin tiukka väittely Ylen sisällä. Tietoisina riskeistä seisoi tekijöinä lujina nimiehdotuksen takana; se näyttäytyi meille oleellisena porttina ihmisten tietoisuuteen. Katsojapalautteeseen tuli runsaasti paheksuvia kommentteja, jotka kuitenkin laantuivat varsin pian, sillä asiallinen sisältö loi kehyksen, jonka myötä nimi sai ”armon”. Yle otti riskin ja voitti. Ja onhan nimi juuri sitä itseään.

Miten tehdä erottuva ja menestyvä tuote:

2. Konseptointi

Nimi voi olla miten raflaava hyvänsä, mutta jos sisältö ei jo heti alkumetreillä vangitse vastaanottajaa, hän vaihtaa kanavaa, mediaa tai mitä hyvänsä, ja peli on menetetty. Konseptointi on peruslupauksen määrittelyä; se sisältää tyylilajin, sisällön jaottelun, rakenteen ja rytmin, jännitteen, yllätyksellisyyden, visuaalisuuden sekä äänimaailman, kuten musiikin. Nämä ovat elementtejä, joiden varassa noudetaan tai upotaan. Niistä rakentuu vastaanottajan kanssa tehtävä sopimus, jota ei saa rikkoa. Tai jos rikko, sen tekee tietoisesti, tehokeinona.

Paska juttu -sarjan käsikirjoittaja-ohjaaja-työryhmän luontainen tyyli-laji on huumori ja asioiden katsominen vähän vinksaneesta näkökulmasta, jota kuvaa parhaiten termi *displaced*. Päädyimme itse esiintymään sarjassa; talsimme korkokengissä lannassa ja mullassa, teimme multaenkeleitä blazereissa, pöhköinä ja innokkaina, vailla turhaa itsesensuuria, altistaen itsemme myös ilkeälle naurulle ja haukuille.

Kun tyyli-laji on huumorin sävyttämä, riskinä on uskottavuuden menettäminen. Siksi faktojen pitää olla vakuuttavia, haastateltavien varteenotettavia ja visuaalisuuden toimia vahvana todistusaineistona. Konseptointiin liittyy huolellinen haastateltavien valinta – heidätkin on saatava mukaan samaan ”sopimukseen”. Myös haastattelu- ja muiden kuvauspaikkojen pitää palvella samaa tarkoitusta.

Vastaanottaja pitää kouduttaa janoamaan lisää tietoa pihtaamalla sitä juuri sopivasti. Hänen mielenkiintoaan pidetään yllä yllättävin kääntein ja näkökulmin sekä yhdistämällä sopivasti tarinallisuutta ja faktaa. Ja koko ajan on muistettava, mikä on kohderyhmä, kenelle puhutaan. Tunne jättää muistijäljen; siinä piilee tarinoiden voima. Me muistamme ilon ja surun, hauskuuden ja kauhun, emme yksittäisiä lukuja tai muita faktaknoppeja.

Avainsanamme sisällön rakentamisessa oli uusien asioiden oivaltaminen, ihan niin kuin oli käynyt meille itsellemme aihetta tutkiessamme. Esimerkiksi juomakelpoiseksi puhdistetulla vedellä kuljetetaan tuotokset pois, ja taas vesi puhdistetaan juotavaksi; tyttöjen koulunkäynti loppuu ennen aikojaan, kun ei ole käymälöitä; voisimme lannoittaa omilla tuotoksillamme ilman keinolannoitteita. Parhaimmillaan oivallus muuttaa tapamme katsoa maailmaa.

Keveyden valtava työmäärä

Oivallustemme taustalla oli valtava ja pitkä ennakkotutkimustyö. Perehdyimme aiheeseen liittyvään kirjallisuuteen ja tutkimuksiin, tapasimme asiantuntijoita ja entusiasteja, kävimme tutustumassa kuvauspaikkoihin. Pyörittelimme ja kehittelimme lähestymistapoja ja käsikirjoitusta.

Näkyvän tuloksen kuuluu olla verrattavissa balettiin: Keveys, jonka taustalla olevat ponnistelut eivät näy. Keveys, jolla suuri määrä faktaa annostellaan sopiviksi suupaloiksi mausteenaan huumori. Mahtava kiitos Ylelle ja sen suomille resursseille!

Näin yli 11 vuoden jälkeen (tai varmaan yli 13, jos lähtee alkuideasta) kaikki vaikuttaa niin helpolta. Niinhän se aina on, kun löytyy se oikea tie sieltä mahdollisuuksien suurkaupungista ja ne miljoonan palan palapelin oikeat tuhat palaa, jotka saa vielä koottua oikein – näissä palapeleissä kokoamistapoja on satoja. Täytyy olla vahva usko ja innostus omaan asiaan, motivaatio ja peräänantamattomuus. Eikä se riitä, vaan omat oivalukset on testattava asiaan vihkiytymättömillä: mikä puhuttelee, puhutteleeko sama kuin tekijöitä... Vaarana on, että tekijät sukeltavat liian syvälle asioihin, jolloin he eivät enää osaa selkeästi kertoa oleellisia asioita.

Sarjan rakentaminen

Sarjan rakenne on aina eri kuin yhden pitkän teoksen. Pohdittaviksi tulevat aiheiden ja faktojen jakaminen eri osiin, kunkin jakson sisäisen järjestyksen kuljetus ja sarjan kokonaisrakenteen muodostuminen. Kirjoittamamme lyhyet tiedotustekstit kertovat omalta osaltaan sarjan sisällön jäsentämisestä ja rakenteesta (NS = Nina Stenros, AV = Anu Valve):



Kuva 2. NS ja AV ihastelevat itsensä Engelin piirtämää huussia.

Osa 1: Tuotteen historiaa. *Luonnossa ei synny jätettä, vaan kaikki käytetään hyväksi. Myös ihmisen ulosteet ovat olleet osa tätä kiertokulkua. Niistä tuli ongelma vasta, kun ihmiset jäivät paikalleen ja alkoivat lisääntyä. Antiikin Kreikka oli haiseva kauhistus, Rooma käymäläkulttuurin valopilkku, jonka keskiaika pimensi. Ennen kansantuotteemme käärittiin pelloille tuottamaan uutta satoa. Mutta sitten keksittiin ryhtyä käyttämään vettä tuotostemme siirtämiseen pois silmistä. Mitä siitä mahtokaan seurata? NS ja AV tonkivat käymälöiden historiaa.*



Kuva 3. Kemiraa ennen Suomen kansa kasvatti satonsa kansantuotteella.

Osa 2: **Vesitetty tuotos.** *Sokea innostuksemme vesivessaan juontaa juurensa hoitamattomasta pihanperän paskahuussista. Nykyihminen haluaa istahtaa porsliinille ja molskauttaa lastinsa juomakelpoiseen veteen. Vesi kuljettaa tuotoksemme pois silmistä ja mielistä. Haja-asutusalueella jäteveden matka imeytyskentälle, pienpuhdistamoon tai umpikaivoon saattaa olla vain parikymmentä metriä. Ja sitten makamme tuhansia euroja, että saamme veden taas erotettua ulosteistamme. Voisimmeko saada tuotteemme tuottamaan? NS ja AV tonkivat kansantuotteemme kohtaloa.*



Kuva 4. Kuvassa kuuden miljoonan pariisilaisen viikon kiinteä tuotos.

Osa 3: **Kansainvälinen tuotos.** Ihmisen tuotos on hoitamattomana ihmisen pahin uhka. Sen levittämät pöpöt, loiset ja muut madot tappavat joka päivä tuhansia ihmisiä, enemmän kuin AIDS. Joka kolmas ihminen elää ilman käymälää. Aliravitsemuksen suurin syy ei olekaan ruoan puute, vaan ulosteiden levittämät sairaudet. Tuotostemme levittämät ravinteet rehevöittävät ja saastuttavat maapallon vesivarat. NS ja AV tonkivat maapallon tuotoksia.



Kuva 5. Nina Stenros (pätkä) ja Anu Valve (pitkä) tutkivat tuotoksemme koostumusta ja jatkojalostumista.

Osa 4: **Paha tuotos, hyvä tuotos.** Huonosti hoidettuina tuotoksemme tappavat ja saastuttavat, oikein kohdeltuina ne synnyttävät uutta elämää. Jokainen meistä pystyisi omalla tuotannollaan kasvattamaan omat viljansa. Siis ilman keinolannoitteita. NS ja AV tonkivat sitä itseään ja sen kavereita.

Miten tehdä erottuva ja menestyvä tuote:

3. Julkaisun välineet, kohderyhmä, ajoitus

Menestyvän ”tuotteen” taustalla on tavoitteen määrittely: Ketkä haluamme tavoittaa? Mitä haluamme heidän oivaltavan? Kuinka sanoa sanottavansa niin että siitä jää muistijälki ja vastaanottaja ”kuluttaa” myös seuraavan jakson. Samalla määritellään välineet (meillä TV) ja kohderyhmä, joka meillä oli TV1:n suuri yleisö 35+. Tavoite ylitettiin; Paska jutun katsojien ikähaitari oli poikkeuksellisen suuri, mukana oli paljon myös kohderyhmää nuorempia katsojia.

Sekä idean, tuotannon että julkaisun oikeat ajoitukset ovat elintärkeitä. Menestyksen kannalta on yhtä huono juttu olla liian ajoissa kuin myöhässä, tosin tekijän kannalta on raskaampaa olla ajoissa ja katsella

vierestä, kun joku toinen tekee saman myöhemmin ja menestyen. Paska juttu osui ajoituksessaan hyvin tai, jos jotain, oli vähän turhan edellä aikaansa. Moni katsoja oivalsi ensimmäistä kertaa meille niin itsestään selvän sanitaation merkityksen. Toisaalta ravinnekierron tärkeys on alkanut tulla tietoisuuteen vasta nyt.

Ellei aihe ole lähtökohtaisesti kiinnostava, viestintä, tiedotus ja markkinointi ovat kovilla yrittäessään saavuttaa tavoiteltujen kohderyhmien huomion kaikkien mediaseksikkäiden aiheiden keskellä. On siis mietittävä, miten tuote löydetään. Ja huom. Paska jutun aikaan elettiin vielä media-maailmassa, jossa lehdistö oli tärkein ohjelmatietojen levittäjä.

Tyylinmukainen tiedottaminen

Vuonna 2009, kun Yle julkaisi sarjan puolituntiset osat kerran viikossa, ei suoratoistopalvelua (Yle Areena) vielä ollut eikä paljon someakaan. Olimme silti keränneet valmiin verkkosivuston materiaalin, jota ei kustannus- ja aikataulusyistä kuitenkaan koskaan julkaistu. Sarjaa markkinoitiin lehdistölle tiedotteella, valokuvilla kuvateksteineen, tekijöiden haastattelulla, ennakkokatselumahdollisuuksilla jne.

Tuleva sarja julkistettiin Yleisradion kausiesitteessä lokakuussa 2008: Tähän on tultu. Ihmisen tuotoksista on tullut jätettä, ongelmajätettä. Miten näin pääsi käymään, kysyvät Anu Valve ja Nina Stenros TV1:n neliosaisessa sarjassa Paska juttu. Pahimmillaan ihmisulosteet saastuttavat ja tappavat, parhaimmillaan ne synnyttävät uutta elämää. Tuotoksemme, tuo uusiutuva luonnonvara, on oivallinen kulttuuris-historiallis-mikrobiologinen tutkimuskohde sekä loputon huumorin lähde. Sitä paitsi käymäläkulttuuri on vain vajaan vuorokauden ruokakulttuuria nuorempi.

Keväällä 2009 lehdistöä lähestyttiin edellisen yleistekstin lisäksi myös osakohtaisin tekstein. Pidemmät versiot olivat sivun mittaisia, ja osa lehdistä julkaisikin ne sellaisinaan. Samoin edellä siteeratut lyhyemmät versiot päätyivät sanasta sanaan moneen lehteen. Katsojia varten olivat vielä tiivistetyimmät ns. viikkotekstit, osakohtaisesti tällaiset:

Osa 1: Miten pääsi käymään niin, että ihmisen tuotoksista tuli jätettä, kysyvät NS ja AV. Nykyään huono sanitaatio on maailman suurin ja tappavin katastrofi.

Osa 2: Pitääkö tuotoksemme välttämättä molskauttaa juomaveteen, kysyvät NS ja AV. Nykyään vesivessa on meille itsestäänselvyys. Samalla huono sanitaatio tappaa joka päivä tuhansia ihmisiä.

Osa 3: Joka kolmas ihminen elää ilman käymälää. Ihmisen tuotos on hoitamattomana ihmisen pahin uhka. NS ja AV tonkivat maapallon tuotoksia.

Osa 4: Saisiko olla pissaa lannoitteeksi, kompostoitua kakkaa peltoon, kysyvät NS ja AV. Väärin hoidettuina tuotoksemme saastuttavat ja tappavat, oikein kohdeltuina ne synnyttävät uutta elämää.

Tiedotustekstit ja jopa kuvatekstit lehdistökuviin ovat työryhmän Stenros-Valve käsialaa. Tyyllilajin säilyttämiseksi on hyvä kirjoittaa itse tai ainakin varmistaa, että markkinointi ei poikkea tyylistä. Sama koskee kaikkea tiedotuksessa käytettävää aineistoa, kuten valokuvia.

Vuoden 2009 jälkeen mediat ja niissä julkaiseminen ovat kokeneet valtaavan muutoksen, mutta kerronnan perusasiat, kuten sisältö, rakenteet ja dramaturgia, ovat säilyneet ennallaan. Tarinallistaminen on trendikästä. Edelleen.



Kuva 6. Ihmis Lanta oli aikoinaan yhtä haluttua tavaraa kuin Pavosen Heska on nyt.

KIRJOITTAJAT

Nina Stenros, viestinnän asiantuntija Opi ravinteista! (ORAS) -hankkeessa

Anu Valve, viestinnän asiantuntija Opi ravinteista! (ORAS) -hankkeessa

KUVAT

YLE / Elina Nuortie

Miten ravinteisiin liittyviä asioita opetetaan?

Ravinteista, ravinnekierroista ja ravinteiden kierrossa pysymisestä on keskusteltu useasti kuluneiden kahden vuoden aikana niin opiskelijoiden kuin Opi Ravinteista! (ORAS) -hanketoimijoiden kesken. Hämeen, Lapin ja Tampereen ammattikorkeakouluissa ravinnekiertoihin liittyvä opetus kuuluu tiettyjen koulutusalojen opetukseen.

Tässä artikkelissa kerromme, miten ravinteisiin liittyvä opetus on osana ympäristösuunnittelijoiden, metsätalousinsinöörien, agrologien ja ympäristöinsinöörien koulutuksia. Lisäksi tuomme esille sen, että ravinnekiertoa asioita voi opettaa myös aloilla, joihin ravinteiden ei mielletä liittyvän lainkaan. Esimerkiksi keväällä 2020 tietojenkäsittelyn opiskelijoiden mobiilipeliprojektissa aiheena oli ravinteiden kierrätys, joka oli jaoteltu teemoittain alkutuotantoon, kulutukseen ja jätteisiin. Uteliaalla asenteella, innostuksella ja käytännön esimerkkien kautta useat oppijat ovat oivaltaaneet, miksi ravinteisiin liittyvät asiat ovat tärkeitä. Ravinteet vaikuttavat kaikkien ihmisten ja elollisten elämään, joten oikealla tiedolla voimme valita toimia oikein. Koulutus ja tiedon jakaminen on yksi keino vaikuttaa.

Ympäristösuunnittelijat

Hämeen ammattikorkeakoulu kouluttaa kestävän kehityksen osaajia nimikkeellä ympäristösuunnittelija. Ympäristösuunnittelijan osaaminen pohjautuu luonnontieteisiin ja kestävän kehityksen sekä vastuullisuuden näkökulman huomioimiseen työssä. Opinnot alkavat ekosysteemipalveluiden opiskelulla, jossa opiskelija kohtaa ensimmäisen kerran ravinteet. Tässä opintomoduulissa tavoitteena on, että opiskelija oppii kasvutekijät sekä maa- ja metsätalouden ravinnekierrot. Suurimmalla osalla opiskelijoista ennakkotietämys ravinteista on vähäinen, joten opetus aloitetaan perusasioista: Mikä on ravinne? Mikä on ravinteiden merkitys? Opiskelijoilla on ekosysteemipalvelut-moduulissa Hämeen ammattikorkeakoulun Mustialan kampuksella omat tutkimusalueet, joiden avulla he perehtyvät maa- ja metsätalouden ravinnekiertoihin. Haasteellisimmaksi opetuksessa koetaan se, miten ravinteet voidaan tehdä konkreettiseksi, havainnoimalla ymmärrettäväksi asiaksi. Toisena haasteena koetaan, miten nostetaan kiinnostus ravinteisiin vastaavalle tasolle kuin opiskelijoiden kiinnostus ilmastonmuutokseen.

Ravinneopin polku etenee ekosysteemipalveluiden jälkeen heti seuraavassa kestävä kehitys -nimisessä opintomoduulissa, jossa käsitellään muun muassa ympäristöllisiä ongelmia, kuten maaperän köyhtymistä, ravinteiden huuhtoutumista vesistöihin ja keinolannoitteiden tuotannon ja käytön ongelmia. Ensimmäisen opintovuoden viimeisenä etappina

ravinneopin polulla on ympäristötekniikan moduuli, jossa opiskelija oppii ravinteista osana jätteiden- ja jätevesienkäsittelyä.

Toisen ja kolmannen opintovuotensa aikana tuleva ympäristösuunnittelija opiskelee ravinnekierrätystä kiertotalous-, ympäristön tila-, vesitekniikka- ja luonnon monimuotoisuuden turvaaminen -moduuleissa. Hän oppii teknisiä keinoja, joilla ravinnekierrätystä edistetään sekä taloudellisia mahdollisuuksia, joita ravinnekierrätys esimerkiksi kiertotalousliiketoiminnan myötä luo. Näissä moduuleissa opiskelijan ravinneosaaminen syventyy ja laaja-alainen näkemys ravinnekierrätyksestä ja sen merkityksestä ja tarpeellisuudesta kehittyy.

Metsätalousinsinöörit ja agrologit

Lapin ammattikorkeakoulussa ravinteisiin liittyvä opetus kiteytyy erityisesti luonnonvara-alan opetuksessa. Alan opetus on erikoistunut alueiden kestäväan ja monipuoliseen hyödyntämiseen, pohjoisten metsävarojen käyttöön sekä Lapin maaseudun monialaiseen ja kestäväan kehittämiseen. Lapin ammattikorkeakoulu kouluttaa sekä metsätalousinsinöörejä että agrologeja, joiden molempien keskeistä osaamista on tietämys ravinteista kasvun tekijöinä.

Ravinnetietouden osalta metsätalousinsinöörikoulutuksessa ensimmäisenä opiskeluvuonna opiskellaan metsäekosysteemien toimintaa ja perehdytään kivennäis- ja turvemaiden kasvupaikkoihin ravinteisuustasot huomioiden. Toisena opintovuonna opiskellaan metsänhoitoratkaisuja erilaisilla ravinteisuustasoilla. Kolmannen vuoden opinnoissa painotetaan ravinteiden osalta turvemaiden tehtäviä ratkaisuja, lannoitusta ja metsäenergiankorjuun ravinnevaikutuksia. Neljäs vuosi kokoaa yhteen aiemmin hankitun osaamisen, jota opinnoissa hyödynnetään ja kehitetään työelämälähtöisissä kehittämis- ja suunnittelutehtävissä sekä opinnäytetyössä.

Agrologikoulutuksessa ravinteet tulevat tutuiksi kotieläin- ja kasvituotannon opinnoissa. Ensimmäisenä vuonna opiskelijat perehtyvät pohjoiseen ekosysteemiin ja luonnonvaratalouden toimintaympäristöön. Toisena ja kolmantena lukuvuotena agrologiopiskelijat syventävät tietojaan kotieläin- ja kasvituotannosta oppien samalla suunnittelemaan ja kehittämään tilatason toimintaa. Kasvituotannon opintojaksoilla ravinteita käsitellään kasvien kasvun ja elintoimintojen kannalta sekä maan viljelyominaisuuksien ja käytännön viljelytoimien, kuten maan kasvukunnon ylläpidon ja lannoituksen näkökulmasta. Poro- ja kotieläintuotannon opinnoissa ravinteita käsitellään eläinten ravitsemuksen yhteydessä. Opetuksessa huomioidaan ravinteiden kestävä käyttö, ravinnekierrot ja päästöjen minimoiminen. Viimeisenä opintovuonna aiemmin hankittu osaaminen jalostuu työelämäläheisissä toimeksiannoissa ja opinnäytetyössä.

Ympäristöinsinöörit

Tampereen ammattikorkeakoulun kansainvälisessä ympäristöinsinöörrikoulutuksessa ravinnekiertojen ymmärtäminen muodostaa yhden tärkeistä ympäristöinsinöörin tietopohjan kulmakivistä. Ensimmäisen ja toisen opiskeluvuotensa aikana opiskelijat rakentavat insinööriopintojensa luonnontieteellisen perustan, johon ravinnekierrot kytkeytyvät useasta eri näkökulmasta: kemiankursseilla käydään läpi alkuaineiden ominaisuuksia, niiden eri esiintymismuotoja ja kiertoja. Ympäristöinsinöörin on valmistuttuaan ymmärrettävä miten mm. fosfori ja typpi kiertävät ympäristössä ja mikä on ihmisen rooli niiden kierrossa. Opiskelijat saavat myös johdannon ekologiaan, jossa ravinteiden kierrolla on oma teemallinen osuutensa. Ekologian näkökulmasta ravinnekierrot esitetään samaan tapaan kuin veden hydrologinen kierto ja tapausesimerkkeinä käsitellään mm. miten fosfori aiheuttaa vesistöjen rehevöitymistä. Ravinnekierrot tulevat myös osana ympäristöjohtamista mm. yritysten ympäristövaikutusten arvioinnissa ja seurannassa. Myöhemmissä opinnoissa syvennetään peruskursseilla saatua tietopohjaa soveltamalla oppeja mm. laboratoriossa ja projekteissa. Ympäristöinsinöörrikoulutuksen tärkeimpiä kestävä kehityksen teemoja sen perustamisesta lähtien ovat olleet erityisesti vesiasiat ja kestävä sanitaatio. Ymmärtämystä ravinnekierroista sovelletaan ja syvennetään useilla kursseilla ja käytännön töissä. Ravinteet ovat teemallisesti osana myös useissa opinnäytetöissä ja valmistuneiden ympäristöinsinöörien ammateissa.

Tietojenkäsittelyn tradenomit

Tampereen ammattikorkeakoulussa on ORAS-hankkeen aikana opetettu ravinteiden kierrätykseen liittyviä asioita myös alalla, jonne ravinteiden ei perinteisesti mielletä kuuluvan. Ravinteisiin liittyvät asiat koskettavat kuitenkin kaikkien elämää. Esimerkkinä voimme ottaa vaikka elintarvikkeet, aina raaka-ainetuotannosta jatkojalostuksen kautta lautaselle ja siitäkin vielä eteenpäin, jotka sisältävät kasvulle tärkeitä ravinteita, mm. typpeä ja fosforia. Ruokaa tuotetaan, jalostetaan ja syödään, minkä jälkeen ruuan ravinteet kulkeutuvat osin jätevesijärjestelmän mukana jätevesilaitoksille tai kuivakäymäläjätteeksi. Ilman ravinteita ruuan tuotanto ei olisi mahdollista. Tästä näkökulmasta lähdimme keskustelemaan ravinteista 80:n tietojenkäsittelyn opiskelijan kanssa. Heillä kaikki kevätlukukauden opinnot oli linkitetty mobiilipelien kehittämiseen. Keväällä 2020 nämä ensimmäisen vuoden tietojenkäsittelyn opiskelijat tekivät 18 mobiilipeliä, jotka paneutuvat ruuan tuotantoon, ruokahävikkiin, jätteisiin ja jätevesiin. Peleissä käsitellään myös typen ja fosforin kiertoa sekä näiden kierrätystä mielenkiintoisella tavalla. Opiskelijat joutuivat mobiilipelien kehittämisen lisäksi perehtymään myös ravinteisiin liittyviin teemoihin asiantuntijoiden johdatuksella. Asiantuntijat olivat kehittämistiemien tukena koko kevään ajan. Näin varmistettiin tiedon karttumisen ja oikeellisuuden lopullisissa peleissä.



Kuva 1. Tampereen ammattikorkeakoulun tietojenkäsittelyn opiskelijat tekivät ravinteista kertovia mobiilipelejä. Viestintäasiantuntijat Anu Valve ja Nina Stenros (edessä) perehdyttivät opiskelijoita siihen, miten peleillä voi viestiä ravinnekierätyksen tärkeydestä. Kuva: Eija Syrjämäki.

Tiedon avulla kohti ymmärrystä ja oikeanlaista toimintaa

ORAS-hankkeessa mukana olleet Hämeen ammattikorkeakoulun kestävä kehityksen opiskelijat ovat pysähtyneet ravinnekysymyksen äärelle pohtimaan, miksi ravinteet ovat niin tärkeitä ja miksi ravinteiden kieron pitäisi olla mahdollisimman ehyt. Erityisesti he ovat saaneet miettiä, miten saada kaikki kansalaiset kiinnostumaan ravinteista. Opiskelijoiden kanssa käydyt lukuisat keskustelut ovat tuoneet hyvin esiin sen, että jos henkilö itse tietää asiasta jo varsin paljon, on vaikea asettua asiasta tietämättömän asemaan. Tulevan ympäristösuunnittelijan yksi keskeinen työtehtävä työpaikasta riippumatta on saada ihmiset ymmärtämään, miten kestävä kehitys ja vastuullinen toiminta lähtevät jokaisen ihmisen asenteista, valinnoista ja toiminnoista.

Lapin ammattikorkeakoulun metsätalouden ja agrologikoulutuksen opiskelijat, jotka ovat osallistuneet ORAS-hankkeen toimintaan, ovat saaneet tuottaa oppimateriaalia metsän kivennäis- ja turvemaiden sekä maatalouden ravinteisiin liittyen. Opiskelijat ovat perehtyneet ravinteiden merkitykseen metsien kasvussa ja lannoituksen vaikutuksiin metsänkasvatuksen kannattavuuteen liittyen. Kasvituotannon osalta on selvitetty maan ravinnetalouteen vaikuttavia tekijöitä, viljelykasvien ravinnetarpeita sekä käytännön keinoja maatalouden ravinnehuhtoutumien ja -hävikkien vähentämiseksi. Ravinnelähteitä ja ravinteiden käyttöä tavanomaisen ja luomuviljelyn välillä on vertailtu. Ravinteisiin keskittyneiden oppimistehtävien avulla opiskelijat ovat saaneet asettua neuvojan asemaan pohditen, kuinka ravinteista kerrotaan esimerkiksi asiaan perehtymättömille

metsänomistajille ja maanviljelijöille. Opiskelijat ovat tehtävien kautta saaneet havaita, miten eri ravinteiden puutokset maaperässä vaikuttavat metsän ja peltokasvien kasvuun ja toisaalta minkälaisia vaikutuksia lannoituksella voidaan saada aikaan.

Kehitysideoita ravinneopetukseen liittyen

Opi ravinteista -teeman pohtiminen on auttanut opiskelijoita hahmotamaan, mitä muutoksen aikaansaaminen edellyttää ja miten muutosta voidaan edistää. Ravinnekierretys on toisaalta konkreettista, näkyvää tekemistä, mutta myös näkymätöntä, koska ravinteita on vaikea aistein havaita: typpi- ja fosforiatomit ovat läsnä elollisessa elämässä mutta käytännössä mahdottomia aistinvaraisesti havainnoida. Vaikka ravinteista ja niiden kierrosta ja kierrätyksestä on esimerkiksi tulevien ympäristösuunnittelijoiden ja heidän opettajien kanssa runsaasti keskusteltu, on edelleen tarve löytää ja kehittää sellaisia opetusmenetelmiä, jotka oivalluttaisivat opiskelijoita varsin konkreettisoin keinoin ymmärtämään ravinteiden tehtäviä ja tärkeyttä.

Ravinnekierrot voi ottaa teemallisesti huomioon esimerkiksi ympäristöjohtamisessa. Opiskelijoille voidaan teettää työpaja, jonka aikana he ideoivat yritykselle näkökulmia siihen, miten ravinnekierrot voidaan ottaa sen toiminnassa ja markkinoinnissa huomioon. Työpajan aikana tunnistetaan eri ravinteiden kierrot ja pyritään samalla tunnistamaan mahdolliset hukat. Työpaja soveltuu ympäristöjohtamisen lisäksi hyvin myös kiertotalouskurseille. ORAS-hankkeessa saatujen kokemusten perusteella mm. yrityksiä on helppo saada mukaan tämän tyyppisiin työpajoihin, jolloin ideoiden kehittäminen ja verkostoituminen vahvistuvat. Hankkeen aikana vastaava työpaja toteutettiin ravintolapalveluita tarjoavan yrityksen kanssa.

ORAS-hankkeessa on pohdittu, että yritysten toiminnasta voitaisiin tehdä ravinnekiertoanalyysi, jolloin selviäisi millaisia ravinnekuormia eri toiminnoista tulee ja kuinka jokainen yritys voi vaikuttaa ravinteiden kierrossa pysymiseen. Tätä asiaa on sovellettu esimerkiksi Aleksandra Natcevovan (2019) opinnäytetyössä ”Impacts of local food on nutrient cycling in Finland”. Tällaista ravinnekiertoanalyysia voisi kehittää edelleen, jotta lisättäisiin ymmärrystä ravinteista myös aloilla tai yhteyksissä, joihin ravinteiden ei ajatella perinteisesti kuuluvan. Lisäksi tällaisen ravinnekiertoanalyysin voisi jokainen tehdä omaan toimintaansa liittyen ja näin lisätä ymmärrystä omista vaikutuksista ja vaikutusmahdollisuuksista.

Opetuksessa voi ravinnekierrot ottaa huomioon myös koulutusohjelmiin ja kursseille, joihin sen ei perinteisesti ajatella liittyvän. ORAS-hankkeessa aihe vietiin ennakkoluulottomasti tietojenkäsittelyn opiskelijoiden

pohdittavaksi ja tämä kokemus opetti kaikkia osapuolia. Opiskelijat kertoivat käsittäneensä, miten tärkeä asia heillä oli käsiteltävänä, ja lisäksi yhdessä hanketoimijoiden kanssa oivalluksena oli se, miten ravinteista puhutaan selkeästi ja ymmärrettävästi.

Inspiraatiota, lisätietoa ja tukea oppimisen ja opetuksen tukemiseksi voi käydä hakemassa opiravinteista.info -sivustolta, jonne on koottu Hämeen, Lapin ja Tampereen ammattikorkeakoulujen opiskelijoiden koostamaa oppimateriaalia ravinteisiin ja niiden kiertoihin liittyen.

KIRJOITTAJAT

Kirsi Jokela, lehtori, agrologikoulutus, Lapin ammattikorkeakoulu, Tulevaisuuden biotalous -osaamisala

Mika Nieminen, Ramboll Finland Oy, ekologisten palveluiden ryhmäpäällikkö, Opi ravinteista! (ORAS) -hankkeen TAMKin projektipäällikkö 2018–2019

Eija Raimovaara, projektiasiantuntija, Opi ravinteista! (ORAS) -hankkeen projektipäällikkö 2018–2020, Hämeen ammattikorkeakoulu, HAMK Bio -tutkimusyksikkö

Kalle Santala, projektisuunnittelija, tuntiopettaja, Opi ravinteista! (ORAS) -hankkeen Lapin AMKin projektipäällikkö 2019-2020, Lapin ammattikorkeakoulu, Tulevaisuuden biotalous -osaamisala

Eija Syrjämäki, erikoissuunnittelija, Opi ravinteista! (ORAS) -hankkeen TAMKin projektipäällikkö 2019–2020, Tampereen ammattikorkeakoulu, Koulutuksen kehittämisspalvelut

Opimme ravinteista monialaisella yhteistyöllä

Ympäristöministeriö käynnisti taannoin ideahaun, jossa se pyysi ehdotuksia innovatiivisista menetelmistä ravinnekierrätyksestä tiedottamiseksi. Syntyi Opi ravinteista! (ORAS) -hanke-ehdotus, jonka ympäristöministeriö kelpuutti ideahausta jatkoon. Hankehakemusta tehtäessä muotoutui näkemys, että opiskelijat osallistuisivat hankkeen tavoitteiden saavuttamiseen ja tulosten tekemiseen isossa roolissa. Myös monialaisuuden ajateltiin luovan innovatiivista otetta hankkeen toimintoihin ja sitä löytyi hakijoiden vahvuuksista: Hämeen ammattikorkeakoulusta kestävä kehityksen, Lapin ammattikorkeakoulusta alkutuotannon ja Tampereen ammattikorkeakoulusta tekniikan alojen koulutuksista. Toisen asteen kouluttajana tunnettu Suomen ympäristöopisto Sykli vahvisti moniosaaamista. Toimijoihin lisättiin ravinnekierrätyksestä innostuneet viestintä-asiiantuntijat. Tämä monialainen kokoonpano tulisi olemaan opiskelijoiden tukena hankkeen aikana. Ympäristöministeriö hyväksyi ORAS-hankehakemuksen ja matka ravinnekierrätyksen maailmaan opiskelijoiden kanssa alkoi.

Opiskelijat tekijöinä

Hankkeissa on aina samankaltaisuuksia, mutta ORAS-hankkeessa tehtiin monia toimenpiteitä uusista näkökulmista. Merkittävin esimerkki uudesta näkökulmasta oli hankkeen oppilaitosten opiskelijoiden osallistaminen ravinnekierrätyksestä kertovan oppi- ja viestintämateriaalin tuotantoon. Opiskelijoiden tukena oli koko hankkeen ajan monialainen asiantuntijajoukko. Käytännössä eri alojen opiskelijat suunnittelivat ja tuottivat materiaaleja osana opintojaan yhdessä viestinnän ja ravinnekierrätyksen asiantuntijoiden kanssa.

Hankkeen toteutustapa haastoi myös hankeorganisaation. Miten varmistetaan riittävä ohjaustuki opiskelijoille yli organisaatorajojen? Millaisilla linjauksilla ja ajatuksilla varmistetaan, että kuljetaan kohti hankkeen tavoitetta, joka oli tehdä ravinteiden kierrätystä tunnetuksi? Ravinnekierrätys on teemana laaja ja sitä oli hankkeen alkaessa rajattava, jotta opiskelijaprojekteilla saavutettaisiin sisällöllisesti haluttuja tuloksia. Hanke-toimijoiden yhteiset pohdinnat jäsensivät teemaa ja pohdintojen kautta kyettiin luomaan käytännöt opiskelijoiden ohjaamiseksi. Hankkeen toteutustapa vaati myös jatkuvaa vuoropuhelua hanketoimijoiden välillä ja toisinaan nopeaa reagointia asioihin.

Voimaa monialaisuudesta

Opiskelijoille ORAS-hanke tarjosi kymmeniä työelämälähtöisiä projekteja. Opiskelijoiden motivaatiota ja sitoutumista projektiin syvensivät hankkeen antama monialainen ohjaustuki sekä hankkeen rahoittajatahona toiminut ympäristöministeriö. Ministeriön pitkäjänteinen panostus ravinnekierätyksen edistämiseen viesti opiskelijoille siitä, että opiskelijat työskentelevät tärkeän ja merkityksellisen aiheen parissa.

Nykyajan työelämässä töitä tehdään monialaisissa ryhmissä erilaisten organisaatioiden välillä ja erilaisia työskentelyvälineitä hyödyntäen. Myös viestinnän merkitys on korostunut nykyajan työtehtävissä. Omien töiden tulosten jakaminen on tärkeää ja siihen ORAS-hanke antoi opiskelijoille kanavan, opiravinteista.info-sivuston, jolla opiskelijaprojektien tulokset julkaistiin.

Yhteistyötä ja ohjausta yli rajojen

ORAS-hankkeessa viestinnän ja ravinnekierätyksen asiantuntijat pääsivät ohjaamaan opiskelijaprojekteja yli organisaatio- ja osaamisrajojen. Useasti hankkeissa käy niin, että kukin hanketoimija toteuttaa hanketta omassa lokerossaan ja omiin intresseihin perustuen. ORAS-hankkeessa oli vain yksi lokero, jossa hanketoimijat veivät hanketta eteenpäin työskentelemällä verkostomaisesti myös opiskelijaprojektien kohdalla. Verkostomaiseen opiskelijaprojektien ohjaukseen osallistui hankkeeseen nimettyjen asiantuntijoiden lisäksi muita asiantuntijoita hankeorganisaatioista ja niiden ulkopuolelta. Jälkimmäisestä hyvänä esimerkkinä oli Tampereen ammattikorkeakoulussa tietojenkäsittelyn opiskelijoiden kanssa toteutettu mobiilipeliprojekti, johon Maa- ja kotitalousnaisten Keskus ry osallistui isolla panostuksella.

Organisaatorajat ylittävä hanketoteutus yhdistettynä opiskelijaintegraatioon paransi opiskelijoiden motivaatiota projektien suorittamiseen. Opiskelijoilta saadun palautteen mukaan työskentely eri organisaatioissa toimivien ammattilaisten kanssa oli kehittävä ja antoi työskentelylle ”viralista” luonnetta verrattuna pelkästään omasta organisaatiosta tuleviin projektitöihin verrattuna.

Haasteena rajaus

Kaikissa hankkeissa on toteutusaikana haasteita eikä ORAS tee poikkeusta. Haasteet tarjoavat tilaisuuksia oppimiselle. Ehdottomasti suurin haaste oli rajata valtavan laaja ravinnekierätyksen teema sellaiseksi, että siihen voidaan opiskelijaprojekteissa pureutua. Rajausta oli tehty hanketta suunniteltaessa, mutta hankkeen käynnistyessä rajaus koettiin

riittämättömäksi, koska aihe piti saada sellaiseen muotoon, että opiskelijat pystyisivät siihen tarttumaan lähtötiedoistaan riippumatta.

Toisena tarpeena oli rajata aihetta niin, että kun tavoitteena on tehdä ravinnekierrätystä tunnetuksi, asiasta pitäisi pystyä kertomaan sellaisilla sisällöillä, että kuka tahansa voi asiaa omaksua. Hanketoimijoiden oivallus oli lähestyä ravinteita arjen kautta. Jokainen meistä syö ruokaa, joka pitää ensin kasvattaa, eikä se tapahdu ilman ravinteita. Syömisen jälkeen ruoka muuttuu ravinnerikkaaksi jätökseksi, jota pitää saada kierrätettyä, jotta teollisia lannoitteita ei tarvittaisi niin paljon. Tämä ihmisarkeen perustuva lähestymistapa voitiin sitoa myös opiskelijoiden ammattilojen kautta syntyviin oppimisprojekteihin.

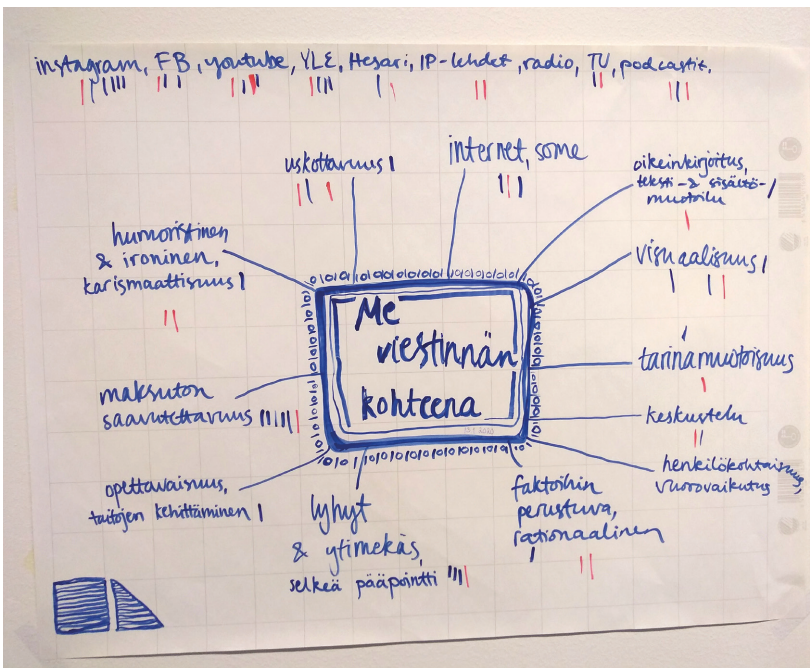
Mitä opimme?

ORAS-hanke saavutti suoraan noin 350 Hämeen, Lapin ja Tampereen ammattikorkeakoulun opiskelijaa, jotka olivat ennen hanketta enemmän tai vähemmän tietoisia ravinteista ja niiden merkityksestä. Nämä opiskelijat ovat projekteissaan lähestyneet ravinnekierrätystä eri lähtökohdista ja näkökulmista. Moni opiskelija kertoi, kuinka vähän hän itse tai ihmiset yleensä ymmärtävät ravinteiden merkitystä elämän kannalta. Monen opiskelijaprojektin yhteydessä ravinnekierrätyksen asiantuntijat pääsivät jakamaan tutkittuun tietoon perustuvaa tietoa opiskelijoille. Näin on kyetty avaamaan ja syventämään opiskelijoille, mitä ravinteet ovat, miksi ne ovat merkityksellisiä ja miksi ravinteita pitää kierrättää. Keskustelut opiskelijoiden kanssa ovat auttaneet asiantuntijoita ymmärtämään, millä tasolla ja miten ravinteista kannattaa puhua, jotta asia tulisi ymmärrettävämmäksi. Opiskelijoiden kanssa pidettyjen yhteispohdintojen kautta hankkeesta tuli myös hanketoimijoille oppimisprojekti. Monialaisen työskentelyn ansiosta avautui erilaisia lähestymistapoja samaan aiheeseen, mikä avarsi kokonaiskuvaa. Tämän oppimisprojektin myötä asiantuntijoiden osaaminen on laajentunut ja opitut uudet asiat voidaan hyödyntää tulevaisuuden opetus- ja hanketehtävissä.

Arvokkaaksi asiaksi koettiin myös se, että hankkeeseen osallistuneet eri alojen opiskelijat toimivat tiedonvälittäjinä omissa yhteisöissään ja niiden ulkopuolella. Hankkeen loppumisen jälkeen opiskelijat ja muut toimijat voivat jakaa rajatta opiravinteista.info -sivustolla julkaistuja töitä eteenpäin. Tuoreet näkemykset ja luovat toteutukset toivat uusia tuulia aiheiden käsittelyyn. Tämän tiedonvälityksen laajuutta ja merkitystä on mahdollista arvioida.

Ravinneviestit kulkemaan tulevaisuudessakin

ORAS-hankkeen kokemukset osoittivat, että ravinnekierrätyksen viestin kuljetusta on jatkettava. Luontainen jatke olisi kehitellä sellaisia opetusmenetelmiä, joiden avulla ravinteita ja niiden merkitystä saataisiin näkyväksi ja jotka innostaisivat oppijoita oppimaan lisää ravinteista. Ravinnekierrätyksen opetusmenetelmien kehittäminen olisi jälleen monialaisuutta vaativaa työtä, jossa opiskelijat, esimerkiksi eri koulutusasteiden opettajankoulutuslaitoksista, voisivat olla mukana. Nämä opettajaopiskelijat toimisivat ORAS-hankkeeseen osallistuneiden opiskelijoiden tapaan myös ravinneviestin kuljettajina omissa verkostoissaan. Hankkeessa on luotu käyttökelpoinen konsepti, jolla opiskelijat osallistetaan hankkeen tavoitteiden saavuttamiseen. Samaa konseptia voidaan hyödyntää uudelleen, toki opitun perusteella parannuksia tehden. Yhdessä kulkien matka on värikkäämpi ja määränpää löytyy, kun kaikki pysyvät samassa suunnassa!



Kuva 1. Opiskelijat pohtivat ORAS-hankkeen työpajassa, millainen ja mitä kanavia kautta tuleva viestintä kiinnostaa heitä itseään.

KIRJOITTAJAT

Emilia Brändh, harjoittelija, mukana Opi ravinteista! (ORAS)
-hankkeessa 09–12/2020, Tampereen ammattikorkeakoulu,
Koulutuksen kehittämispalvelut

Linda Pekkola, harjoittelija, mukana Opi ravinteista! (ORAS)
-hankkeessa 09–12/2020, Tampereen ammattikorkeakoulu,
Koulutuksen kehittämispalvelut

Eija Syrjämäki, erikoissuunnittelija, Opi ravinteista! (ORAS) -hankkeen
TAMKin projektipäällikkö 2019–2020, Tampereen ammattikorkeakoulu,
Koulutuksen kehittämispalvelut

Eija Raimovaara, projektiasiantuntija, Opi ravinteista! (ORAS)
-hankkeen projektipäällikkö 2018–2020, Hämeen ammattikorkeakoulu,
HAMK Bio -tutkimusyksikkö

Kalle Santala, projektisuunnittelija, tuntiopettaja, Opi ravinteista!
(ORAS) -hankkeen Lapin AMKin projektipäällikkö 2019–2020,
Lapin ammattikorkeakoulu, Tulevaisuuden biotalous -osaamisala

Ravinteiden aakkoset ravinnekierron merkityksen avaajana

Tieto ravinteista ja ravinnekierrosta ns. suuren yleisen keskuudessa vaihtelee valtavasti riippuen siitä, onko henkilö ollut koskaan tekemisissä ravinneasioiden kanssa. Opi ravinteista! (ORAS) -hankkeessa tehtyjen havaintojen mukaan käsitys ravinteista ja ravinteiden kierrosta vaihteli paljon myös opiskelijoiden keskuudessa. Kysyttäessä ravinteista opiskelijat rinnastivat ravinteet usein ravintoaineisiin, joita saadaan ruoan ja lisäravinteiden muodossa, mutta he eivät tiedostaneet sitä, miten ravinteet ovat tuotteisiin tulleet. Ravinteita saatettiin pitää myös erittäin negatiivisena asiana. Ravinteet olivat esiintyneet opiskelijoille lähes poikkeuksetta ainoastaan rehevöitymisen ja ympäristön pilaantumisen kautta, kun taas ymmärrys ravinteiden keskeisestä asemasta ravinnontuotannon, metsien kasvun tai vaikka maiseman ylläpidon tekijänä ei useimmiten ollut selkeä.

Oppimistehtävien tulokset hyötykäyttöön

Opi ravinteista! (ORAS) -hankkeessa selkeytettiin ravinnetietoutta opiskelijoiden keskuudessa teettämällä heillä oppimistehtävinä oppimateriaalia ravinteista ja ravinnekierrosta sekä jakamalla opiskelijoiden tekemä aineisto verkkosivuston kautta kaikkien käytettäväksi. Ajatuksena oli, että itse tekemällä ja selvittämällä asia perin pohjin, oivallukset, oppiminen ja mahdollisesti parempi ravinteiden käyttötapa toteutuisivat kokonaisvaltaisemmin.

Koko ravinnetjetjun ja -kierron hahmottaminen arkipäiväisistä asioista kohti ravinteiden luontaista olomuotoa ja tehtävää avasi opiskelijoille ravinneaiheen laajuutta ja merkityksellisyyttä. Opiskelijatöissä kuvattiin mahdollisimman tarkkaan koko ravinnetjetju tai sen osa ravinteiden luonnollisesta olomuodosta alkutuotannon kautta kulutushyödykkeiksi. Lähtökohtana käytettiin ravinteiden ilmenemistä jokapäiväisissä tuotteissa kuten ruuassa, vaatteissa tai vaikka paperissa. Opiskelijat selvittivät myös ravinteiden sitoutumisen jätteisiin ja jätteistä saatavan ravinnerinnan uudelleenkäyttöä. Opiskelijat pohtivat, miten ravinteet ovat vaikuttaneet tuotteiden syntyyn ja mitä tapahtuu, kun tuotteita käytetään, jätetään käyttämättä tai ne poistetaan käytöstä.

Opiskelijoilla oli käytössään laaja ja monipuolinen Opi ravinteista! (ORAS) -hankkeessa koottu hanketietokanta, jonka avulla he saivat uusinta tietoa ravinteisiin ja niiden kierrätykseen liittyen. Opiskelijoiden tukena oli useita asiantuntijoita luennoimassa aiheesta ja hankkeen omat, asiantuntevat toimihenkilöt toimivat heidän ideoidensa ja ajatustensa testialustana. Yleisen uskomuksen muuttaminen, että ravinteet ovat vain pahasta,

osoittautui haasteeksi, jota oli tärkeä avata kaikissa opiskelijatapaamisissa. Oppimistehtäviä työstäessään opiskelijat saivat monipuolisemman ja realistisemman kuvan ravinteista ja niiden merkityksestä ihmiselle ja luonnolle. Myös ravinteiden kierrätyksen tärkeys selkeytyi kaikille osapuolille aivan uudella tavalla.

Lähtökohtana ravinnetietouden lisäämiselle Opi ravinteista! (ORAS) -hankkeen avulla olivat planeetan rajat, ravinteiden riittävyys ja ravinteiden kulkeutuminen vesistöihin (Suomen ympäristökeskus, 2018). Opiskelijat saivat tutustua lähdeaineistoihin, työstää saamaansa tehtävää mahdollisimman uudelta kannalta ja esittää sen sitten muille opiskelijoille ja ohjaajille. He saivat tehtävänsä palautetta työn aikana ja rakensivat palautteen perusteella ideaansa uudelleen.

Ymmärrettävät ja innostavat sisällöt kannustavat oppimiseen

Opi ravinteista! (ORAS) -hankkeessa tehdyt opiskelijatyöt koottiin verkkosivustoksi. Verkkosivusto, jonka työnimenä oli ORAS ABC, toimii eräänlaisena aapisena ravinteiden maailmaan. Hankkeen tavoitteena oli saattaa opiskelijoiden kokoama ja muokkaama ravinnetieto kaikkien käyttöön. Tutkimuksen mukaan (Taloustutkimus, 2018) noin 80 prosenttia suomalaisista hakee tietoa tuotteista, palveluista ja muusta suoraan verkkosivuilta. Valtaosa eli 74 prosenttia tiedonetsijöistä käyttää hakukonepalveluita tiedon löytämiseen. Verkkosivujen sisällöllä on tutkimuksen mukaan suuri merkitys sivujen löytämisessä. Tekstin sanoittaminen ja sisällön kokoaminen niin, että se vastaa hakijan sanoja ja käsitystä asiasta ja asiakokonaisuudesta, on tärkeää.

Tiedontarjoajan tavoitteena luonnollisesti on, että tarjottu tieto löydetään ja sitä käytetään. ORAS ABC:n rakennustyössä tavoitellun tiedonkäyttäjän saavuttamiseksi panostettiin sivustolla erityisesti sisällöntuottamiseen ja oletettujen hakusanojen käyttöön. Koska ravinteet ovat aiheena laaja ja monimutkainen, huomio kiinnitettiin erityisesti sisältötekstien luettavuuteen ja helppotajaisuuteen. Näin pyrittiin siihen, että sivustolla käyvä henkilö pääsisi kiinni siihen, mistä ravinteista on kyse ja miksi ne ovat niin tärkeitä. Lisäksi pyrkimyksenä oli tarjota ravinnetietoutta positiivisilla tavoilla (vrt. alussa kerrottuihin negatiivisiin ravinnekäsityksiin). Myönteisen lähestymistavan ajateltiin herättävän paremmin kävijässä kiinnostuksen tietää lisää asiasta kuin ravinteisiin usein liitetyn ympäristöongelmakeskeisen näkökulman. Tiedon löytymisen kannalta on tärkeää käyttää sivuston sisällöissä sanoja, joita tiedonetsijä todennäköisesti käyttää. ORAS ABC:n löydettävyyttä kehitetään vielä hakusanatutkimuksen avulla. Sivuston käytettävyydestä saadaan tietoa sen julkaisun ja markkinoinnin jälkeen. Pidemmällä tähtäimellä ravinneakkosia on tarkoitus

laajentaa niin, että ne palvelisivat yhä useampia kohderyhmiä niin käytettävyydellään kuin sisällöllään.

Hankkeen aikana sisältöä tuottivat ammattikorkeakoulujen opiskelijat, joista moni tutustui aiheeseen ensi kertaa. Tuloksena syntyi oppimistehävien avulla laajasti ravinteita ja ravinnekiertoa kuvaavaa materiaalia käytettäväksi asian tutkimiseen ja opiskeluun. Materiaalien joukossa on myös viihteellisempiä aineistoja, kuten mobiilipelejä, joita voi käyttää esimerkiksi oppimisen keventämiseksi. Lähtökohtana ollut ajatus, että ravinteet ovat mukana jokaisen arjessa tavalla tai toisella, näkyy sivustolla ja materiaaleissa monin tavoin.

ORAS ABC -sivusto julkaistiin marraskuun 2020 alussa osoitteessa <https://opiravinteista.info/>.



Maan ravinteet kasvukunnan perustana

Kuva 1. Opiskelijat jalostivat tutkittua tietoa ravinteista oppijaystävällisiin muotoihin, kuten videoiksi. Kuvakaappaus opiravinteista.info -sivuston materiaalista.

LÄHTEET

Suomen ympäristökeskus. (2018). *Planeetan reunaehdot on jo osin ylitetty*.
[https://www.syke.fi/fi-FI/Suomi_ ja_kestava_hyvinvointi/Planeetan_reunaehdot_on_otettava_huomioon/Planeetan_reunaehdot_on_ jo_ osin_ ylitetty\(47892\)](https://www.syke.fi/fi-FI/Suomi_ ja_kestava_hyvinvointi/Planeetan_reunaehdot_on_otettava_huomioon/Planeetan_reunaehdot_on_ jo_ osin_ ylitetty(47892))

Taloustutkimus Oy. (2018). *Verkkosivujen merkitys tiedonhakuprosessissa*.
<https://www.taloustutkimus.fi/ajankohtaista/uutisia/verkkosivujen-merkitys-tiedonhakuprosessissa.html>

KIRJOITTAJAT

Kaisa Tolonen, Opi ravinteista! (ORAS) -hankkeen SYKLIn projektipäällikkö 31.7.2020 asti, Suomen ympäristöopisto SYKLI

Eija Raimovaara, projektiasiantuntija, Opi ravinteista! (ORAS) -hankkeen projektipäällikkö 2018–2020, Hämeen ammattikorkeakoulu, HAMK Bio -tutkimusyksikkö

Matkalla opiskelijoiden kanssa ravinnekierätyksen mallimaaksi

Itämeri-huippukokouksessa vuonna 2010 Suomen hallitus sitoutui teho toimiin Saaristomeren hyvän tilan saavuttamiseksi vuoteen 2020 mennessä. Suomesta luvattiin tehdä myös ravinnekierätyksen mallimaa. (Ympäristöministeriö, n.d.)

Ravinteet kiertoon, vesistöt kuntoon

Vesistökuormituksen vähentämiseksi ja vesien hyvän tilan saavuttamiseksi 10–20 vuoden aikajänteellä erityisesti fosforin ja typen kierron tulisi toimia niin, että kierrosta vuotaisi olennaisesti vähemmän ravinteita ympäristöön. Pidemmällä aikavälillä erilaisia ravinteita sisältäviä sivutuotteita pitäisi pystyä paremmin hyödyntämään uudelleentuotannossa. Ravinteiden kierrätystä edistetään seuraavissa teemoissa lukuisin toimenpitein:

- Ravinteita käytetään säästän ja tehokkaasti.
- Biojätteiden mukana kiertävien ravinteiden määrä minimoidaan.
- Ravinteet kierrätetään tehokkaasti ja turvallisesti.
- Ravinteita kerätään vesistöistä ja palautetaan ne hyötykäyttöön. (Maa- ja metsätalousministeriö, 2011, s. 6)

Ympäristöministeriö laati ravinteiden kierrätyksen edistämistä ja Saaristomeren tilan parantamista koskevan ohjelman (Raki-ohjelma) vuosille 2012–2015. Ohjelman toinen vaihe toteutettiin vuosina 2016–2019. Viimeisimpänä ympäristöministeriö ja maa- ja metsätalousministeriö ovat julkaisseet ravinteiden kierrätyksen toimenpideohjelman vuosille 2019–2030. Toimenpideohjelma tukee vuonna 2015 laadittua visiota ravinnekierätyksen tavoitteiksi vuoteen 2050. Vision mukaan ravinteiden kierrätyksessä on tapahtunut läpimurto. Päästöt ympäristöön ovat pienet ja ravinteet kiertävät tehokkaasti. Vesistöihin päässeitä ravinteita palautetaan kiertoon ja tuontiravinteiden määrä on pieni. Ravinnekierätyksessä on synnyttänyt uutta liiketoimintaa. (Ympäristöministeriö, 2015, ss. 1–2)

Yhteistyöllä systeemistä muutosta

Rahoitusta ravinteiden kierrätyksen lisäämiseksi ja Itämeren ja vesien suojeletoimien tehostamiseksi on suunnattu valtion budjetista esimerkiksi vuosina 2016–2018 noin 34 miljoonaa euroa (Ympäristöministeriö 2019, s.2). Käytännön työtä on tehty yli sadassa pilotointi-, tutkimus- ja

kehityshankkeessa, joita ovat toteuttaneet yhteistyössä esimerkiksi yritykset, tutkimuslaitokset, korkeakoulut, kansalaisjärjestöt, vesiensuojeluyhdistykset, kunnat, elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskukset (ELY-keskukset), säätiöt ja järjestöt. Raki-hankkeet ovat kohdistuneet muun muassa maatalouden vesiensuojelun tehostamiseen, lannan ja orgaanisten lannoitevalmisteiden käytön edistämiseen, jätevedenkäsittelyn tehostamiseen, vesistöjen ravinnekuormituksen vähentämiseen, vesiensuojelun ja ravinnekierrätyksen kansalaistoiminnan edistämiseen, liete- ja biojätepohjaisten lannoitevalmisteiden kehittämiseen, ruokahävikin vähentämiseen sekä ravinnekierrätyksestä tiedottamisen tehostamiseen.

Raki-ohjelman ulkopuolisessa arvioinnissa todettiin, että hankkeilla on onnistuttu luomaan pohjaa systeemiselle muutokselle, joka vaatii uudenlaista ajattelua, aikaa ja eri tahojen välistä yhteistyötä. Systeemisen näkökulman merkitystä tulee edelleen vahvistaa ravinnekierrätyksen ja vesiensuojelun strategisessa suunnittelussa. Ravinteiden kierrätyksen toimenpideohjelma 2019–2030 keskittyy julkishallinnon toimijoiden vastuulla oleviin ohjauskeinoihin, joilla voidaan edistää esimerkiksi ravinteiden kierrätystä ja kilpailukykyisten kierrätyslannoitteiden saatavuutta Suomessa sekä edellä mainittua systeemistä muutosta. Ohjauskeinot on jaettu neljään toimenpideluokkaan. Yleinen edistäminen keskittyy maa- ja puutarhatalouteen, maatalouteen ja bioenergiaan, kierrätyslannoitevalmisteisiin, puhdistamolietteiisiin sekä järvien ja merien biomassoihin liittyviin toimenpiteisiin. Rahoitusmekanismien toimenpiteet kohdistuvat vaikuttavuusinvestointimekanismin pilotointiin ja kehittämiseen, investointitukiin sekä tutkimus- ja kehittämisrahoitukseen. Viestintä, koulutus ja neuvonta ovat tärkeitä toimenpiteitä, joilla edistetään ravinnekierrätyksen parissa toimivien osaamista, tiedonjakoa, neuvontapalveluita ja koulutusta. Ravinnekierrätyksen toimien tuloksellisuutta ja vaikutuksia seurataan ja arvioidaan säännöllisesti. (Ympäristöministeriö, 2019, ss. 5–8)



Kuva 1. Vesien hyvän tilan saavuttaminen edellyttää sektorirajat ylittävää määrätietoista, jatkuvaa yhteistyötä.

Opiskelijat ravinnekierätyksen edistäjinä

Hämeen ammattikorkeakoulun, Lapin ammattikorkeakoulun, Suomen ympäristöopisto Syklin ja Tampereen ammattikorkeakoulun yhteinen Opi ravinteista! (ORAS) -hanke (2018–2020) oli yksi yli sadasta Raki-ohjelmasta rahoitetuista hankkeista. Hankkeen pelkistetty tavoite oli tehdä ravinnekierätystä tunnetuksi ja ymmärretyksi. Kohderyhmiksi hankkeeseen valittiin ensisijaisesti nuoret, toisen asteen ja ammattikorkeakoulujen opiskelijat. Kuten edellä todettiin, ravinnekierätyksen edistäminen edellyttää systeemistä muutosta, joka vaatii uudenlaista ajattelua, aikaa ja yhteistyötä. Opi ravinteista! -hankkeessa systeemistä muutosta tehtiin tiiviissä yhteistyössä toteuttajaoppilaitosten opiskelijoiden kanssa. Yhteistyötä voi kuvata pätkäksi matkaa kohti ravinnekierätyksen mallimaata.

Yhteistyö opiskelijoiden kanssa opetti hanketoimijoille erityisesti sen, mistä on hyvä aloittaa, jos haluaa saada aikaan jonkin asian ajattelun muutosta ja ymmärrystä. Tässä tapauksessa asiana oli ravinnekierätyks, joka sellaisenaan saattaa kuulosta asialta, joka ei mitenkään liity opiskelijan elämään tai toimintaan, ellei hän satu opiskelemaan alaa, jossa ravinteita käsitellään osana opetussuunnitelmaa. Jälkimmäisessä tilanteessa opiskelija voi mieltää ravinteiden kuuluvan hänen tulevaan ammatteensa, mutta kaikki muu, mihin ravinteet jokaisen ihmisen elämässä liittyvät, on ehkä hahmottoman kokonaisuus. Ravinteet ovat kaikkien elämässä läsnä, koska me syömme, eikä ruokamme kasva ilman ravinteita. Tarvitaan systeemistä ajattelua, joka edellyttää, että hahmotamme kokonaisuuden ja sen osat sekä niiden vaikutuksen toisiinsa. Kertomalla opiskelijoille ravinteista ja avaamalla heille niiden merkitystä, kuuntelemalla opiskelijoiden ajatuksia ja sitomalla ravinnekierätyksen heidän opintoihinsa alasta riippumatta onnistuimme saamaan yhteistyössä aikaan uutta ajattelua ja ymmärrystä, miksi ravinteet ovat tärkeitä. Ravinteiden kierätyksen toimenpideohjelma ajaa samaa asiaa, ravinnekierätyksen tärkeyttä on tehtävä näkyvämmäksi sekä ammattilaisten että kuluttajien keskuudessa.

LÄHTEET

Maa- ja metsätalousministeriö. (2011). *Suomesta ravinteiden kierrätyksen mallimaa*. Työryhmämuistio 2011:5. <https://www.ym.fi/download/noname/%7BD86BF824-5399-426A-80A5-A86AF13DB955%7D/31378>

Maa- ja metsätalousministeriö. (2015). *Suomesta ravinteiden kierrätyksen mallimaa*. <https://www.ym.fi/download/noname/%7BD86BF824-5399-426A-80A5-A86AF13DB955%7D/31378>

Ympäristöministeriö. (2015). *Visio ravinteiden kierrättämisestä vuonna 2030*. <https://www.ym.fi/download/noname/%7B4EB88458-05F9-4C23-B55A-704076D96D85%7D/138945>

Ympäristöministeriö. (2019). *Ravinteiden kierrätyksen toimenpideohjelma 2019-2030*. <https://www.ym.fi/download/noname/%7BD7F9043A-0090-4785-B029-9C119B566BDD%7D/146284>

Ympäristöministeriö. (n.d.). *Ravinteiden kierrätyksen edistämistä ja Saaristomeren tilan parantamista koskeva ohjelma*. <https://ym.fi/ravinteidenkierratys>

KIRJOITTAJA

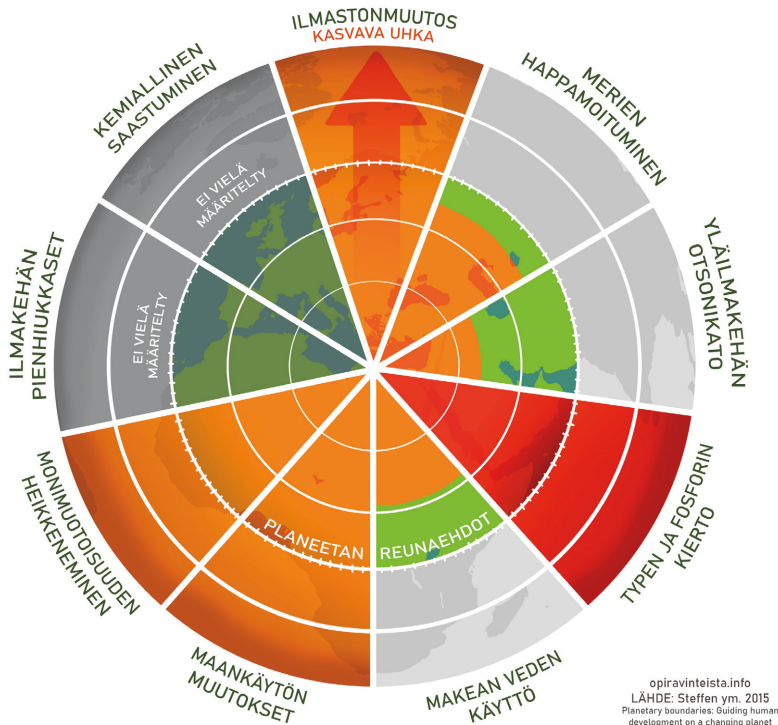
Eija Raimovaara, projektiasiantuntija, Opi ravinteista! (ORAS)
-hankkeen projektipäällikkö 2018–2020, Hämeen ammattikorkeakoulu,
HAMK Bio -tutkimusyksikkö

Ravinteet vuonna 2040 – kurkistus tulevaisuuteen

Ravinteet koskettavat meitä jokaista: ne kasvattavat ruokamme, ravitsevat kehomme ja ylläpitävät planeettamme ekosysteemejä. Väärissä paikoissa, kuten vesistöissä, ne aiheuttavat harmia. Olemme oppineet, että ravinteet kuuluvat kaikille ja että niiden merkitystä tulisi käsitellä kaikilla aloilla ja useista eri näkökulmista. Opi ravinteista! (ORAS) -hanke on osaltaan edesauttanut ravinteiden näkyvyyttä ja tiedon saatavuutta luomalla paljon materiaalia PowerPointista mobiilipeleihin. Työ ei kuitenkaan ole vielä valmis.

On tiedossa, että planeettamme reunaehdot ovat jo osin ylittyneet. Ilmastonmuutos on usein pääroolissa, mutta myös monimuotoisuuden heikkeneminen sekä typen ja fosforin kierron osalta tilanne näyttää pahalta (kuva 1, Steffen ym., 2015). Ei riitä, että ravinteista puhutaan, niistä tulee keskustella entistä kovempaan ääneen. Lisäksi pelkät sanat eivät riitä, vaan on ryhdyttävä sanoista tekoihin entistä suuremmalla tarmolla.

Olemme jo osin ylittäneet planeetan reunaehdot



Kuva 1. Kaavio Maa-planeetan kantokyvystä yhdeksän eri osa-alueen osalta (Steffen ym., 2015).

Ravinteet todella kuuluvat kaikille. Suomi on julistautunut tavoittelevansa roolia ravinnekierrätyksen mallimaana (MMM, 2011) ja laatinut toimenpideohjelman (YM, 2019), joka tukee vision 2050 saavuttamista. Poliittista tahtoa tuntuu olevan, ja kärkihankkeiden, lainsäädännön sekä muun poliittisen ohjauksen avulla edistystä onkin havaittavissa.

Sen sijaan tavallinen kuluttaja ei välttämättä pohdi ravinteita sen enempää. Hän lajittelee biojätteensä, jos lajittelee, ja mahdollisesti käyttää mökillä ulkokuusia. Mökkijärven rehevöitymistä ja kesäisiä sinilevälauttoja harmitellaan sekä Kemiran myyntiä norjalaisille, mutta ravinteiden merkitystä itsessään kuluttaja ei välttämättä ehdi ajatella. Televisiosta tuttu *Paska juttu* saattoi hymyilyttää, ehkä jopa panna ajattelemaan, mutta globaali sanitaatiokriisi ja hupenevat fosforivarat eivät tavallista suomalaista hevini kosketa.

Vai koskettavatko?

Tulevaisuus vuonna 2040 – ravinteet megatrendeissä

Megatrendillä tarkoitetaan maailmanlaajuisesti vaikuttavaa ilmiötä, joka muodostaa muiden trendien kanssa tulevaisuuden kehityssuunnan. Megatrendit ovat arkisia asioita, jotka vaikuttavat yhteiskunnassamme tänään ja todennäköisesti myös huomenna. Tulevaisuus ei toteudu suoraviivaisesti yksittäisten megatrendien viitoittamaa tietä, vaan kulkuun vaikuttavat trendien väliset jännitteet. Tulevaisuus ei ole ennalta määrätty, vaan jokainen voi vaikuttaa siihen omalta osaltaan nykyhetken päätöksillä ja toimilla. (Sitra, 2018)

Pienistä teoista kasvaa suuria muutoksia, ja toisaalta tekemättömyys ja välinpitämättömyys näennäisissä pikkuasioissa saattaa kostausta pidemällä tähtäimellä. Tulevaisuuden muotoutumisessa eri seikat vaikuttavat lopputulokseen, eikä erilaisten skenaarioiden ennustaminen tarkasti ole mahdollista. Voidaan kuitenkin arvioida, miten erilaiset näkökulmat vaikuttavat mahdollisten tulevaisuuksien toteutumiseen. Tarkastellaan seuraavaksi mahdollisia tulevaisuuspolkuja ja ravinteiden roolia tulevaisuudessa.

Skenaariot Muuttajat	Ravinteiden merkitys vähäinen	Ravinteiden merkitys korostuu
Ravinteet pysyvät edelleen harvojen koulutusalojen sisältönä	Skenaario 2: Ravinnekasvatus vesittyä	
Koulutusta ravinteiden merkityksestä lisätään jokaisella koulutusasteella		Skenaario 1: Business as usual
Ravinteista keskustellaan aktiivisesti eri yhteiskunnan osa-alueilla		Skenaario 3: Ravinnekasvatus juurtuu
Ravinneasioiden musta joutsen	Skenaario 4: Jotain ihan muuta	

Taulukko 1. Tulevaisuustaulukko ravinteiden roolin kehityksestä tulevaisuudessa.

Skenaario 1: Business as usual

Nykyinen trendi yhteiskunnassa vaikuttaa olevan vähittäinen kiinnostuksen nousu ravinteita kohtaan. Poliittiset linjaukset ja monipuolinen saataivissa oleva rahoitus edesauttavat ravinnetiedon lisääntymistä. Ravinteiden merkitys on tiedostettu aina varhaiskasvatuksesta alkaen, ja monissa päiväkodeissa ja kouluissa kokeillaankin omia viljelyprojekteja tai pohditaan ruoan alkuperää. Eri koulutusasteilla käsitellään ravinteita, mutta ammatillisessa ja korkeakoulutuksessa ravinteiden merkitys rajoittuu pitkälti ympäristö- ja luonnonvara-aloille. Rehevöitymisestä puhutaan mediassa, mutta sen perimmäiset syyt eivät aina avaudu kuluttajalle, joka kieltäytyy uusimasta jätevesijärjestelmänsä ja samalla valittaa mökkijärven leväongelmasta.

Skenaario 2: Ravinnekasvatuksen vesittyminen

Lupaavan alun jälkeen ravinneinnostus laskee. Lukuisten RAKI-hankkeiden tulokset hautautuvat ympäristöministeriön arkistoihin ja internetin syövereihin. Maanviljelijöille on helpompaa lannoittaa viljelyksensä kerralla kunnolla, valumien hallinta myönnetään haastavaksi. Jätevesiremontit eivät etene, vaikka mökkijärvi kärsii jokakesäisestä sinileväongelmasta ja rantakasvuston lisääntymisestä. Väkilannoitteiden hinta hiipii korkeammalle fosforivarojen huetessa, mikä sekin lienee norjalaisten syytä. Ravinteiden lisäämisestä opetussuunnitelmiin ei edes keskustella,

koska eiväthän ravinteet kosketa kuin maanviljelijöitä ja ympäristöalan toimijoita. Planetaarinen ongelma keskittyy ilmastonmuutokseen (joka sekin on kiistanalainen ilmiö), ravinteet eivät kiinnosta suurta yleisöä.

Skenaario 3: Ravinnekasvatuksen juurtuminen

Ravinnetietoutta lisätään pikkuhiljaa eri koulutusasteiden opetussuunnitelmiin. Aluksi osana kestävästä kehityksestä pakollista opintojaksoa, joka pian integroidaan osaksi kaikkea opetusta. Lapset ymmärtävät jo varhain ravinteiden merkityksen ja ravinnekierron logiikan – ja muistuttavat siitä kotona, mikäli ruoantähteet meinaavat eksyä sekajätteeseen. Nuoriso on löytänyt koukuttavan mobiilipelin, jonka tavoitteena on ohjata ravinteet vesistön sijasta kompostiin ja peltoon. Poliittinen ohjaus tukee ja rohkaisee ravinnekierron merkitystä, kuluttajat ja yritykset saavat niin porkkanaa kuin tarvittaessa keppiäkin, jotta arvokkaat ravinteet palautetaan maaperään vesistöjen rehevöittämissä sijasta. Jatkuva tutkimus- ja kehitystoiminta luo uusia jäteveden käsittelymenetelmiä, joiden avulla ravinteet saadaan palautettua kiertoon käytännössä sataprosenttisesti. Suomalaiset saavat kansainvälisen yhteistyön avulla Itämeren tilan paranemaan huomattavasti, ja ekosysteemin ravinnetasapainoon kiinnitetään huomiota kaikilla yhteiskunnan osa-alueilla. Suomi on hyvää vauhtia siirtymässä ravinteiden kierrätyksen mallimaaksi ja rohkaisee muita maita esimerkillään tekemään samoin.

Skenaario 4: Jotain ihan muuta

Koronavirus on osoittanut, että megatrendien ohjailemasta maailmasta voi yhtäkkiä nousta *musta joutsen*. Mustaksi joutseneksi kutsutaan ilmiötä, jota emme pysty ennakoimaan emmekä tunnistamaan, koska emme usko sen olemassaoloon. *Tuntemattoman* kohdatessa emme tiedä mihin suuntaan maailma lähtee kehittymään ja millaiset pienet perhosvaikutukseen verrattavat asiat luovat pohjan yhteiskunnan uuden kehityssuunnan rakentumiselle. Sattuma on myös mahdollisuus oppia, hyvän kriisin ei kannata antaa mennä hukkaan.

Megatrendi vai heikko signaali?

Opi ravinteista! (ORAS) -hanke on koskettanut monta opetusalan toimijaa ja eri alojen opiskelijaa. Sen viesti on tavoittanut useita, joiden välittömiin intresseihin, ehkä jopa sanavarastoon, ravinteet eivät ole tähän mennessä kuuluneet. Voidaan vain toivoa, että kehityskulku jatkuu samansuuntaisena ja että yhä useampi lapsi, nuori ja aikuinen perehtyy ravinteiden merkitykseen sekä omaan rooliinsa ravinnekierrossa.

Kun aihetta tarkastellaan RAKI-hankkeen näkökulmasta, jää riski, että lopputulos on vääristynyt. Ravinnekupla saattaa puhjeta, mitä kauemmas alan toimijoista kuljetaan, ja voikin olla, että ravinnekasvatus vasta nostaa päätään.

Toisaalta yhteiskunnassa on havaittavissa myös positiivista pörinää. Poliittiset päätökset, ministeriöiden tuki ravinnekierrolle, kansalaisyhteiskunnan väsymätön rummutus kuivakäymälöiden ja suljetun ravinnekierroksen puolesta sekä se, että *Paska juttu* edelleen puhuttaa ihmisiä, antavat ymmärtää, että pelkästä heikosta signaalista ei ole kyse.

Mutta onko ravinnekypsytyksestä megatrendiksi? Voidaanko nähdä ravinteiden merkityksen nousu jokaisella yhteiskunnan osa-alueella, jokaisen koulutusasteen ja -alan opetussuunnitelmissa ja -sisällöissä? *Ravinnekasvatuksen juurtuminen* -skenaarion toteutuminen ei välttämättä ole täysin poissuljettu vaihtoehto – ainakaan tiedon ja materiaalin määrästä se ei jää kiinni.

LÄHTEET

MMM. (2011). *Suomesta ravinteiden kierrätyksen mallimaa*. Työryhmämuistio MMM 2011.

Sitra. (2018). *Aloita tästä: Trendit ja signaalit*. Julkaistu 7.5.2018.
<https://www.sitra.fi/caset/aloita-tasta-trendit-signaalit/>

Steffen, W., ym. (2015). *Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet*. *Science* 347, 1259855.

YM. (2019). *Ravinteiden kierrätyksen toimenpideohjelma 2019–2030. Kokeiluista tuloksiin –ravinteiden kierrätyksestä arkea*. YM, MMM, TEM, VM.

KIRJOITTAJAT

Mia O'Neill, toimitusjohtaja, Opi ravinteista! (ORAS) -hankkeen SYKLI:n projektipäällikkö 1.8.2020 alkaen, Suomen ympäristöopisto SYKLI

Kalle Santala, projektisuunnittelija, tuntiopettaja, Opi ravinteista! (ORAS) -hankkeen Lapin AMKin projektipäällikkö 2019–2020, Lapin ammattikorkeakoulu, Tulevaisuuden biotalous -osaamisala

Ravinteet ja ravinteiden kierrätys ovat merkittäviä asioita ilmastonmuutoksen torjunnassa, kiertotaloudessa ja vesistöjen rehevöitymisen estämisessä. Ravinteiden merkitys elämän eri osa-alueilla tunnetaan huonosti. Parempi tuntemus edellyttää oppimista, opitun ymmärtämistä ja käytäntöön soveltamista työssä ja arjessa. Muutosta edistetään koulutuksen ja viestinnän avulla.

Ravinteista helpolla ja kiinnostavalla kertovaa oppi- ja viestintämateriaalia on tuotettu niukasti, ja tähän ongelmaan Opi ravinteista! (ORAS) -hanke tarttui. Hankkeen päätavoitteena oli edistää koulutuksellisin ja viestinnällisin keinoin vesien tilan parantamista sekä tehdä ravinnekierrätystä tunnetuksi ja hyväksytyksi.

Kolmen ammattikorkeakoulun opiskelijat tuottivat hankkeessa helposti ymmärrettävää koulutus- ja viestintämateriaalia eri kohderyhmille. Materiaalit julkaistiin avoimella julkaisualustalla, opiravinteista.info -sivustolla. Tässä julkaisussa kerrotaan hankkeen tuloksista, käytetyistä menetelmistä sekä havainnoista ja kokemuksista, miten ravinteiden merkitystä voi oppia ja opettaa.