

Ruovikoiden ravinteet peltoon – maaperän rakenne puhtaasti kuntoon

Ruokopelto-hankkeen loppuraportti

Maria Yli-Renko & Eija Hagelberg

13.2.2018



Sisällysluettelo

Tiivistelmä	3
1. Hankeen tausta ja tavoitteet	4
2. Hankkeen osapuolet ja menetelmät	5
Osapuolet	5
Menetelmät	5
Ruovikon leikkuu ja kuljetus	5
Ruo'on levitys	7
Ruokonäytteiden analysointi	8
Maanäytteet	8
3. Hankkeen tulokset	9
Ruovikon leikkuu ja kuljetus	9
Ruo'on levitys	9
Ruokonäytteiden analysointi	10
Maanäytteet	13
Järviruo'on muu käyttö	15
Hankkeen poikkeamat ja syyt	15
4. Hankkeen vaikutukset	16
5. Viestinnän toteutuminen ja tulokset	16
Viljelijäesite ja PowerPoint -kalvosarja	16
Järki-isku	17
Tapahtumat	17
Muu toiminta	19
6. Tulosten kestävyys ja hyödynnettävyys	19
7. Talousraportti	20
8. Suositukset tulevia hankkeita ja ohjelmia varten	20
9. Johtopäätökset	21
Lähteet	22
Liitteet	23

Tiivistelmä

Ruokopelto-hankkeessa edistettiin järviruo'on hyötykäyttöä peltujen viherlannoitteena ja maanparannusaineena, sillä leikkuusta kertyvän biomassan käyttö ranta-alueiden läheisillä pelloilla on yksi kustannustehokkaimmista ruovikkoalueiden hoito- ja käyttöketjuista. Hankkeessa leikattiin vuosien 2015 ja 2016 aikana yhteensä 37,5 ha ruovikkoa ja leikkuista kertynyt biomassa levitettiin lähistöllä oleville etukäteen sovituille peltolohkoille. Ruokomassan vaikutusta maaperään seurattiin maaperänäytteiden avulla. Käytännön töiden ja logistiikan onnistumista arvioitiin yhdessä urakoitsijoiden ja hankkeeseen osallistuneiden viljelijöiden kanssa. Hankkeen toiminnasta, tehdyistä toimenpiteistä ja yleisesti ruovikoiden leikkuista tiedotettiin hankkeen aikana niin viljelijöille, rantojen omistajille (kesämökkiläiset) kuin päättäjillekin.

Hankkeen tulosten mukaan vielä kahden vuoden ruokomassan levityksellä ei saatu tilastollisesti merkitsevää nousua eloperäisen aineen määrässä käsittelylohkoilla. On kuitenkin muistettava, että maan multavuuden kasvattaminen on pitkäjänteistä työtä, eikä kahdessa vuodessa voida odottaa suuria muutoksia tapahtuvaksi. Ruokopelto-hankkeen tulokset perustuvat kokeiluun, joka suunniteltiin testaamaan ruo'on peltokäyttöä käytännössä eikä tarkoituksena ollut tuottaa tieteellistä tutkimusta. Lisäselvityksiä asian tiimoilta siis edelleen tarvitaan, jotta voidaan pidempikestoisilla kokeilla seurata ruokomassan vaikutusta peltujen eloperäisen aineen määrään.

Peltokäytön koneketjusta saatiin arvokasta kokemusta. Hankkeen aikana todettiin, että paikallinen aktiivisuus ja yhteistyö ovat ruo'on niiton ja hyötykäytön kohdalla ensisijaisen tärkeitä asioita. Jotta ruovikkomassaa saadaan tehokkaasti hyödynnettyä peltokäytössä, on viljelijöiden, mökkiläisten, osakaskuntien ja yhdistyksien yhdistettävä voimansa alueellisesti.

Ruokopelto-hanke oli Varsinais-Suomen ELY-keskuksen ja Elävä Itämeri säätiön (Baltic Sea Action Group, BSAG) yhteinen hanke, joka toteutettiin maaliskuun 2015 – joulukuun 2017 välillä. Hanke oli osa ympäristöministeriön ravinteiden kierrätystä edistävää ja Saaristomeren tilan parantamista koskevaa ohjelmaa (ns. Raki-ohjelma).

1. Hankeen tausta ja tavoitteet

Lounais-Suomen ympäristökeskus (nykyinen Varsinais-Suomen ELY-keskus) käynnisti vuonna 2005 Ruovikkostrategia Suomessa ja Virossa -hankkeen. Tavoitteena oli kerätä tietoa ja vaihtaa kokemuksia ruovikoiden käytön ja hoidon laajasta kirjosta sekä ruo'on hyödyntämisestä bioenergiana ja rakennusmateriaalina. Asiantuntijoiden välisen yhteistyön, olemassa olevan tutkimustiedon ja käytännön toimenpiteiden lopputuloksena luotiin ruovikkostrategiat Etelä-Suomeen ja Viroon. Visiona hankkeessa oli, että vuonna 2018 rantavyöhykkeen ruovikot ja merenrantaniityt muodostavat luonnon monimuotoisuuden, vesiensuojelun, virkistyskäytön ja hyödyntämisen kannalta optimaalisen verkoston (Ikonen & Hagelberg 2008). Vision mukaan merkittävä osa nykyisistä ruovikoista on kunnostettu merenrantaniityiksi ja ruovikoiden kesä- ja talvikorjuu bioenergia- ja rakennuskäyttöön on soveltuvien korjuuketjujen osalta tehty kannattavaksi huomioiden virkistyskäyttö, luonnon monimuotoisuus ja vesiensuojeluvaiikutukset. Hanke keräsi vankan pohjatiedon ruovikoiden korjuulle ja laajamittaisemman hyödyntämisen käynnistämiseksi sekä ruovikoiden kunnostamiseksi merenrantaniityiksi. Jatkotoimenpiteiksi se ehdotti ranta-alueiden integroivan yleissuunnittelun ja ruovikon korjuuketjujen edelleen kehittämistä ja toiminnan laajentamista sekä ruovikon korjuutuen valmistelua osana seuraavaa maaseudun kehittämissuunnitelmaa.

Pilotoidakseen ranta-alueiden integroivaa yleissuunnittelua Varsinais-Suomen ELY-keskus toteutti vuosien 2010–2014 välillä VELHO-hankkeen, jossa kehitettiin kustannustehokkaita ratkaisuja ranta-alueiden umpeenkasvun ongelmiin luomalla uusi konsepti ranta-alueiden monikäyttösuunnitteluun. VELHO-hankkeessa laadittiin kolme ranta-alueiden monikäyttösuunnitelmaa, joissa soviteltiin yhteen ranta-alueiden eri käyttömuotoja. Hankkeessa testattiin myös järviruo'on korjuumenetelmiä ja erilaisia hyötykäyttökettuja.

Ruokopelto-hankkeessa hyödynnettiin VELHO-hankkeesta saatuja tuloksia, sillä VELHO-hankkeen yhteenvedon mukaan yksi kustannustehokkaimmista ruovikoiden hoito- ja käyttöketjuista on ruovikon leikkuu loppukesällä ja siitä kertyvän massan käyttö ranta-alueiden läheisillä pelloilla viherlannoitteena ja maanparannusaineena (Ajosenpää 2014). Yhden hehtaarin ruovikon loppukesän leikkuulla poistetaan keskimäärin 50–120 kg typpeä ja 5–11 kg fosforia. Ruokomassa siis kierrättää ravinteita takaisin pellolle parantaen samalla maan rakennetta maahan kertyvän orgaanisen aineksen myötä. Näiden taustojen pohjalta Ruokopelto-hankkeessa lähdettiin testaamaan järviruo'on hyötykäyttöä peltojen viherlannoitteena ja maanparannusaineena.

Ruokopelto-hankkeen tavoitteena oli kehittää menetelmiä, joilla ranta-alueiden ruovikoitumista voidaan estää ja hyödyntää tästä saatua biomassaa peltojen viherlannoitteena ja maanparannusaineena. Tavoitteena oli lisätä viljelijöiden kiinnostusta ruokobiomassan hyödyntämiseen, jolloin ranta-alueiden tarpeellisiin hoitotoihin saataisiin lisää kiinnostavuutta ja kustannustehokkuutta. Hankkeen välittömänä tavoitteena ja

konkreettisena tuloksena oli vähentää ruovikkobiomassaa hankkeen kohdealueilta (Mynälahti ja Oukkulanlahti) vesistöjen ravinteiden vähentämiseksi ja ranta-alueiden umpeenkasvun estämiseksi. Hankkeessa levitettiin ruokobiomassaa leikkuualueiden läheisille pelloille ja testattiin järviruo'on peltokäyttöä koko tuotantoketjun osalta.

2. Hankkeen osapuolet ja menetelmät

Osapuolet

Ruokopelto-hanketta toteuttivat yhteistyössä Varsinais-Suomen ELY-keskus ja Elävä Itämeri säätiö (Baltic Sea Action Group, BSAG). Varsinais-Suomen ELY-keskus koordinoi hanketta ja vastasi hankkeessa tehdyistä kenttäkokeista. BSAG vastasi hankkeen viestintäsuunnitelman mukaisesta viestinnästä.

Menetelmät

Ruovikon leikkuu ja kuljetus

Hankkeessa leikattiin ruovikoita vuosina 2015 ja 2016. Vuonna 2015 leikattiin sekä maalla että vedessä kasvavaa ruovikkoa. Vuonna 2016 leikkuut kohdistettiin maalla kasvavien ruovikoiden leikkuuseen. Kokonaisuudessa hankkeessa leikattiin vuosien 2015 ja 2016 aikana yhteensä 37,5 ha ruovikkoa. Keskimääräisellä ruo'on vuosittaisella tuotolla laskettuna hankkeessa tehdyillä leikkuilla saatiin poistettua 3188 typpi- ja 300 fosforikiloa alueen vesistöistä.

Hankkeessa vedestä leikattujen ruovikoiden kuljetukseen testattiin kalastusproomua, joka toimi hyvin (Kuva1). Vesiteitse kuljettamisen etuna on, että varsinaiselle leikkuupaikalle ei ole välttämätöntä päästä maalta käsin kuljetuskalustolla vaan ruokomassa voidaan tuoda rantaan sellaiseen paikkaan, jossa ruokolasti voidaan purkaa maihin. Kalastusproomun avulla ruoko saatiin myös nostettua proomulta maihin, josta se traktorin kanssa kuljetettiin välivarastointipaikalle odottamaan silppuamista (Kuva 2). Vesiruo'on leikkuuseen ei ole konetta, joka silppuaisi ruo'on leikkuun yhteydessä vaan ruoko on silputtava erillisellä laitteella (ks. Ruo'on levitys -kappale).



Kuva 1. Ruokomassan kuljetusta kalastusproomulla nostopaikalle Mynälahdella elokuussa 2015. Kuva: Rantaparturit Oy.



Kuva 2. Kalastusproomun avulla ruoko saatiin kuljetuksen lisäksi nostettua maihin, joten erillistä konetta ei tähän tarkoitukseen vaadittu. Kuva: Maria Yli-Renko.

Maaruovikoiden leikkuuseen käytettiin tela-alustaista rinnekone-kaksoissilppuria, joka leikkaa ja silppuaa ruo'on samalla (kuva 3). Tällainen laitteisto sopii hyvin kovapohjaisille maaruovikoille.



Kuva 3. Ruokopelto-hankkeessa maaruovikoita leikattiin rinnekone-kaksoissilppuriyhdistelmällä, joka leikkaa, kerää ja silppuaa ruo'on. Kuva: Maria Yli-Renko.

Ruo'on levitys

Ruokosilppua levitettiin viidelle varsinaissuomalaiselle peltolohkolle vuosina 2015 ja 2016. Peltolohkot valittiin hankkeen alkuvaiheessa, jolloin kyseltiin leikkualueiden läheisiltä viljelijöiltä halukkuutta osallistua hankkeeseen. Hankkeeseen valittiin mukaan neljä viljelijää, jotka joko levittivät itse ruokosilpun pelloilleen tai käyttivät urakoitsijaa. Lohkojen valinnan perusteena oli läheinen sijainti ruovikonleikkuualoille ja viljelijöiden yleinen kiinnostus asiaan. Näin esimerkiksi lohkojen viljelyhistoria ei vaikuttanut valintaan.

Ruo'on silppuamiseen käytettiin hankkeen aikana kahta erilaista silppuria. Vuonna 2015 vedestä leikattuun ruo'on silppuamiseen käytettiin Haybuster-jauhinmurskainta, joka silppuaa ruo'on sammalmaiseksi silpuksi. Maaruovikot leikattiin rinnekone-kaksoissilppurilla, joka niiton aikana leikkaa, silppuaa ja kerää ruo'on. Nämä silppuamismetodit tekevät erilaista ruokosilppua. Rinnekone-kaksoissilppuri silppuaa ruo'on karkeammaksi silpuksi (5–10 cm), kun taas Haybuster-jauhinmurskaimella silpusta tulee sammalmaista massaa, jonka tilavuuspaino oli neljä kertaa korkeampi.

Vuonna 2016 viidestä peltolohkosta ainoastaan neljälle levitettiin ruokoa, sillä ko. alueelta leikattu ruokomassa ei riittänyt levitettäväksi kaikille peloille. Täten yksi koepelloista jäi tarkkailuun peltona, jolle levitys tehtiin ainoastaan yhden kerran.

Ruokosilppu levitettiin lohkoille syys-lokakuun aikana, jonka jälkeen se muokattiin peltoon (kyntö tai kultivointi) Ruokoa levitettiin hehtaarille noin 50–110 m³. Vaihtelevat levitysmäärät johtuivat lähinnä varastointipaikkojen sijainnista ja leikkuista saaduista ruokomääristä, koska käytännössä ruokoa ei ollut taloudellisesti tehokasta kuljettaa pelloille, joka sijaittivat kovin kaukana leikkuupaikoista. Eri levitysmäärillä saatiin myös informaatiota määrästä, joka yhdelle peltohehtaarille on hyvä levittää.

Ruokonäytteiden analysointi

Hankkeessa analysoitiin ruokonäytteitä, joita otettiin leikatusta ruo'osta. Ruokonäytteille tehtiin laaja lanta-analyysi (liuk.N, kok.N, P, K, Ca, Mg, Na, Cu, Mn, Zn, B, ka-%, tp) ja lisäksi mitattiin liukoinen typpi ja hehikutushäviö. Näiden perusteella laskettiin pellolle ruo'on mukana levitetyt ravinnemäärät. Vuonna 2016 otettiin ruokonäyte myös kahdeksan kuukautta aumassa olleesta ruo'osta. Näin voitiin seurata ravinteiden ja orgaanisen aineen määrän muutosta aumaamisen seuraksena. Myös Luonnonvarakeskuksen Oranki-hankkeeseen on toimitettu talven yli aumassa ollutta ruokosilppua maatumiskokeita varten.

Maanäytteet

Viljavuusanalyysiin lähetetyt maanäytteet otettiin ns. kokoomanäytteenä, joka koostui viidestä osanäytteestä. Näytteet otettiin molempina vuosina samoista GPS:llä tallennetuista pisteistä (1 kpl) ja 2 metrin säteellä keskipisteestä neljään suuntaan (4 kpl). Näytteet otettiin heti puintien jälkeen. Näytteistä analysoitiin perustutkimuksen (maalaji, multavuus, pH, johtoluku, Ca, K, P, Mg, S) lisäksi liukoinen typpi ja hehikutushäviö.

Maaperän biologista aktiivisuutta analysoitiin Yhdysvaltalaisessa laboratoriossa (Woods End Laboratories). Viljavuusanalyysiin lähetettyjen näytteiden oton yhteydessä jokaiselta koepelloilta otettiin lisäksi kaksi maanäytettä (käsittely- ja kontrollilohkot). Nämä maanäytteet otettiin kokoomana samoilta pisteiltä, joilta viljavuusnäytteet. Näytteet ilmakeivattiin ennen lähettämistä. Vastaavia analyysijä ei hankkeen alussa ollut saatavissa suomalaisilta laboratorioilta, jonka vuoksi ne lähetettiin analysoitavaksi Yhdysvaltoihin. Hankkeen aikana myös suomalainen laboratorio alkoi tehdä analyysijä biologisen aktiivisuuden selvittämiseksi, mutta tulosten vertailtavuuden vuoksi näytteet lähetettiin Yhdysvaltoihin samaan laboratorioon koko hankkeen ajan.

3. Hankkeen tulokset

Ruovikon leikkuu ja kuljetus

Hankkeen aikana saatiin hyödyllistä kokemusta ruo'on peltokäytön koneketjusta. Hankkeen aikana todettiin, että paikallinen aktiivisuus ja yhteistyö ovat ruo'on niiton ja hyötykäytön kohdalla ensisijaisen tärkeitä asioita. Jotta ruovikkomassaa saadaan tehokkaasti hyödynnettyä peltokäytössä, on viljelijöiden, mökkiläisten, osakaskuntien ja yhdistyksien yhdistettävä voimansa alueellisesti. Hyvänä esimerkkinä tästä ovat vuoden 2015 leikkuut, jossa Mietoistenlahdella pystyttiin hyödyntämään paikallista konekantaan hyvin, sillä esimerkiksi paikallinen kalastusalan yrittäjä toimi urakoitsijana proomunsa kanssa ja kuljetti mereltä leikatun ruo'on rantaan.

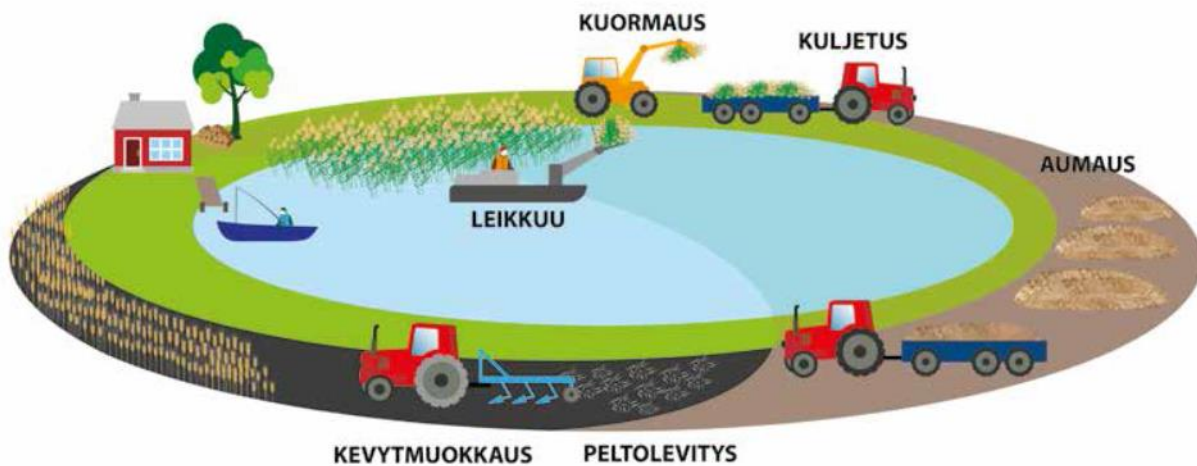
Edelleen ruo'on peltokäytön pullonkaulana on sopivan laitteiston puute varsinkin vedestä leikatun ruo'on silppuamiseen. Maalta leikattavan ruo'on leikkaamiseen on olemassa laitteisto, joka silppuaa ruo'on samalla, kun ruokoa leikataan, mutta vastaava laitteisto puuttuu vedestä leikattavalle ruo'olle. Maaruovikoille sopiva rinne-konekaksoissilppuri soveltuu kuitenkin vain kovapohjaisille maaruovikoille, sillä kahden koneen yhdistelmä on liian suuri ja painava pieniin, kivisiin tai hyvin pehmeäpohjaisiin kohteisiin. Tämä huomattiin myös Ruokopelto-hankkeessa, sillä molempina vuosina leikkuaalat jäivät hieman suunniteltua pienemmiksi, koska raskaiden koneiden kanssa ei päästy leikkaamaan ruokoa rantaviivaan asti. Vedenkorkeus vaikutti myös asiaan. Konekehitystä siis tarvitaan edelleenkin sekä maa- että vesiruovikoille soveltuvien laitteiden kehittämiseen.

Ruo'on levitys

Hankkeen kokemusten mukaan 5–7 cm kerros ruokosilppua (5–10 cm pituista silppua) on työtekniisesti hyvä levitysmäärä pellolle. Silloin ruokosilppu on vielä hyvin muokattavissa maahan. Koska peltojen levitysurakoitsijoilla ei ole ollut käytössään kuivalannan tarkkuuslevittimiä, ei niitä ole pystytty hankkeessa testaamaan. Tällaisella levittimellä ajokertoja pellolla voitaisiin vähentää, kun ruokoa ei tarvitsisi erikseen tasata pellolle. Kuivalannan tarkkuuslevittimen käytöstä on saatu hyviä kokemuksia muissa kokeilussa, jossa ruokoa on levitetty peltoon.

Ruokokasvuston tiheys vaihtelee alueittain. Toisilta alueilta ruokomassaa saa kerättyä kesällä noin 5–8 tonnia hehtaarilta. Talviruo'on hehtaariuotto jää viiteen tonniin tai alle. Hyvä nyrkkisääntö kuitenkin on, että hehtaarin ruokokasvustosta tulee levitettävää hehtaarin peltoalueelle. Omille pelloille ja kalustolle sopivan määrän ja tavan löytää parhaiten itse kokeilemalla. Alueilla, joilla ei ole suoritettu hukkakauratorjuntaa, kannattaa huomioida hukkakauran leviämisen mahdollisuus maalta niitetyn ruovikon seassa.

Koska keräävät ja silppuavat laitteistot ovat vielä harvinaisia ruokourakoitsijoilla, on järkevintä kompostoida ruokomassaa sellaisenaan vuoden ajan, ja levittää seuraavana syksynä kuivalannanlevittimellä peltoon. Mikäli ruo'on saa silputtuna, sen voi levittää peltoon tuoreeltaankin. Levityksen jälkeen ruoko muokataan maahan (Kuva 4).

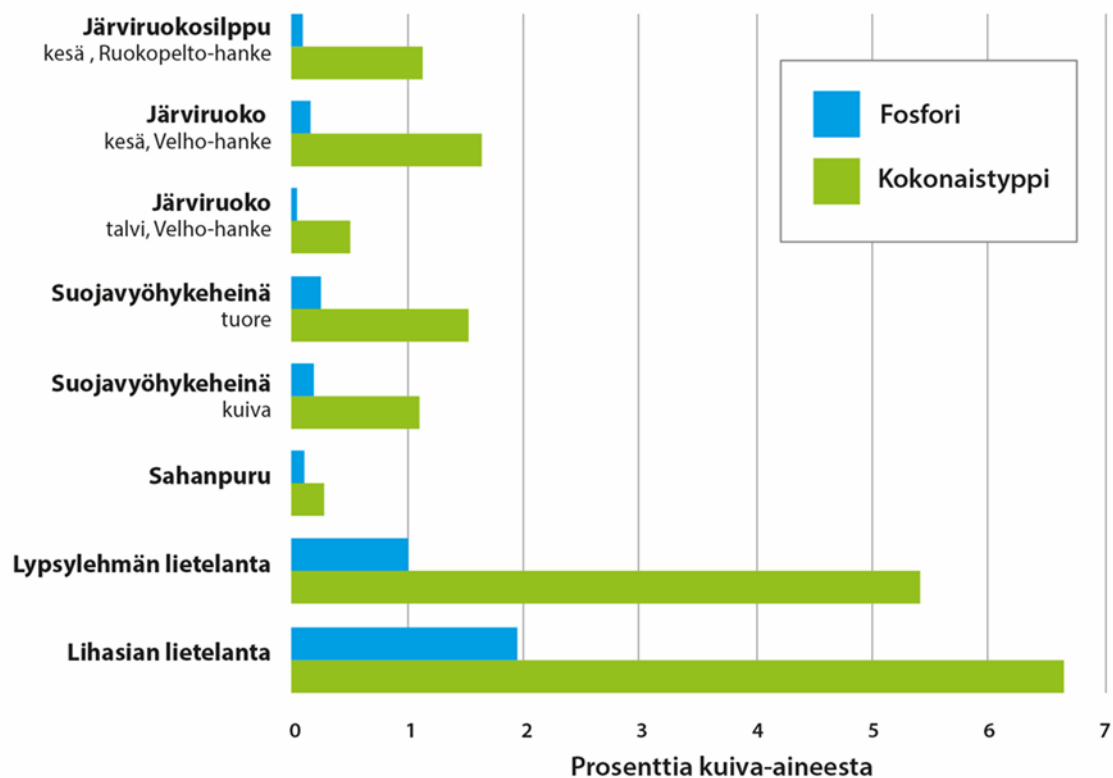


Kuva 4. Järviruo'on peltokäytön korjuuketju. Kuva: Mainostoimisto Kuke Oy.

Maaseutuvirastosta (Mavi) saatujen ohjeistusten mukaan (sähköpostikeskustelu lokakuussa 2016 ja kesäkuussa 2017) järviruokoa ei koske ympäristökorvauksen lannoitusrajat eikä nitraattiasetuksen lannoitusrajat, koska sitä ei luokitella Eviran tyyppinimiluettelon mukaiseksi lannoitevalmisteeksi. Järviruokoon ei myöskään sovelleta nitraattiasetusta, mutta siihen pätee sama kuin esim. heinäpaaleihin, sipulien naatteihin ja muihin kasviperäisiin jätteisiin eli niistä on huolehdittava niin, ettei niistä aiheudu ympäristön pilaantumista. Mikäli järviruokoa säilötään pellolla kasvukauden aikana, on huomioitava, että alue luokitellaan tällöin tilapäisesti viljelemättömäksi alaksi. Tilapäisesti viljelemätön tarkoittaa viljelykelpoista maatalousmaata, jossa ei ole tehty mitään viljelytoimenpiteitä tai alalla on tilapäinen viljelyyn liittyvä este. Tällaiselle alalle ei makseta ympäristökorvausta

Ruokonäytteiden analysointi

Hankkeen tulosten mukaan ruoko vastaa ravinnemääriltään suojavyöhykeheinää (Kuva 5). Ruo'on mukana peltolohkoille levitettyt ravinnemäärät on esitetty taulukossa 1. Vaihteluväli riippuu levitysmäärästä sekä ruokosilpun tilavuuspainosta. Lanta-analysien tulokset löytyvät liitteestä 1.



Kuva 5. Kesällä leikattu järviuoko voidaan tyyppi- ja fosforimääriltään rinnastaa tuoreeseen suojavyöhykeheinään. Kuva: Ruokopeltohanke. (Kuvaajan lähteenä käytetty Ajosenpää (2014), Hamelin ym. (2013), Heikkinen (2012), Zhang & He (2006))

Vuonna 2015 vedestä leikatussa ruo’ossa havaittiin korkeita natriumpitoisuuksia, jotka voivat haitata ruo’on peltokäyttöä. Maalta leikatusta ruo’osta otetuista näytteistä ei vastaavia pitoisuuksia havaittu kumpanakaan vuonna (2015 ja 2016). Asian selvittämiseksi kesällä 2017 otettiin ruokonäytteitä erilaisilta kasvupaikoilta ja näitä analysoitiin käsikäyttöisellä natrium-mittarilla. Tällä mittaustavalla ei kuitenkaan saatu selvyttä kasvupaikan vaikutuksista ruo’on natriumpitoisuuksiin. Asia vaatii vielä lisäselvityksiä ja laboratoriossa tehtäviä ravinneanalyysejä eri kasvupaikoilta otetuista ruokonäytteistä. Mahdollisia selityksiä korkeille natriumpitoisuuksille ovat esimerkiksi:

- Meressä kasvaneen ruo’on luontaisesti korkeat natriumpitoisuudet
- Merestä leikkaamisen ja nostamisen yhteydessä ruo’on pinnalle kuivunut merivesi nostaa natriumpitoisuuksia.

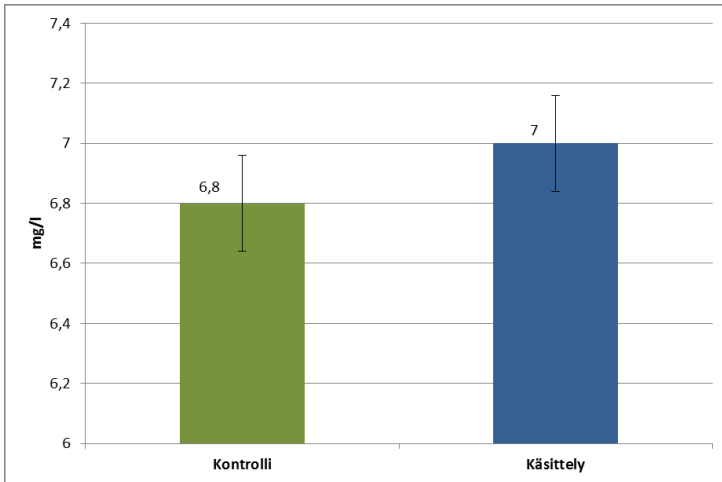
Taulukko 1. Koepelloille levitetyn järviruo'on sisältämien ravinnemäärien vaihteluvälit vuosina 2015 ja 2016. Näytteet analysointiin Suomen Ympäristöpalvelu Oy:ssä.

Ravinne	2015	2016	Yksikkö
Kokonaistyyppi	28–72	54–159	kg/ha
Liukoinen typpi	3–13	4–9	kg/ha
Kokonaisfosfori	4–8	8–20	kg/ha
Kalium	36–69	54–166	kg/ha
Magnesium	5–12	9–20	kg/ha
Natrium	9–47	8–34	kg/ha
Kupari	16–25	43–123	g/ha
Mangaani	635–2336	323–2952	g/ha
Sinkki	75–58	208–457	g/ha
Boori	38–58	62–155	g/ha

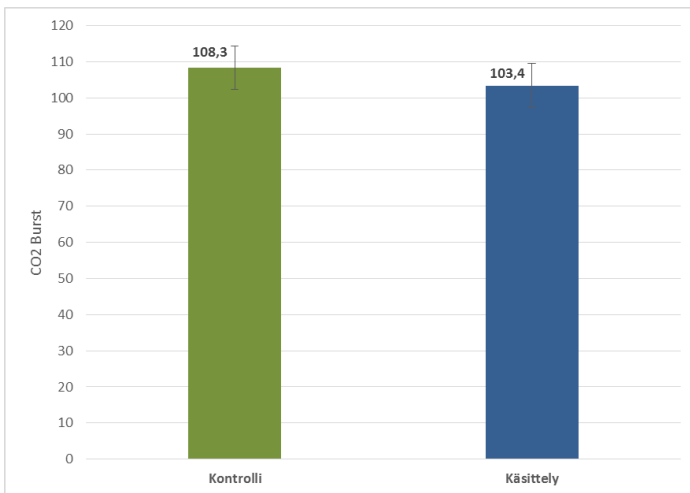
Maanäytteet

Maanäytteiden mukaan hankkeessa olevat peltolohkot olivat maalajiltaan multaista ja runsasmultaista hietasavea ja runsasmultaista hiuesavea. Maanäytteistä analysoidun hehcutushäviön määrät vaihtelivat vuonna 2015 ennen ruokosilpun levitystä kontrollipuolella välillä 3,2–9,8 %-KA (keskiarvo 6,7 %-KA) ja käsittelypuolella välillä 3,3–9,3 %-KA (keskiarvo 7,0 %-KA). Maanäytteidenoton jälkeen peltojen käsittelypuolelle levitettiin ruokosilppu ja seuraavat näytteet otettiin vuonna 2016 ennen ruokosilpun uusintalevitystä. Vuoden 2016 tulokset kuvaavat siis tilannetta yhden levityskerran jälkeen (käsittelypuoli). Vuonna 2016 hehcutushäviö vaihteli kontrollipuolella 3,0–9,5 %-KA (keskiarvo 6,9 %-KA) ja käsittelypuolella 3,4–9,1 %-KA (keskiarvo 6,9 %-KA). Vuoden 2016 maanäytteidenoton jälkeen peltoihin levitettiin jälleen ruokosilppua ja seuraavat maanäytteet otettiin vuonna 2017 puintien jälkeen. Vuoden 2017 tulokset kuvaavat tilannetta kahden levityskerran jälkeen (käsittelypuoli). Vuonna 2017 hehcutushäviö vaihteli kontrollipuolella 3,3–9,9 %-KA (keskiarvo 6,9 %-KA) ja käsittelypuolella 3,2–9,4 %-KA (keskiarvo 7,1 %-KA). Hehcutushäviö kuvaa viljavuusnäytteissä eloperäisen aineksen määrää.

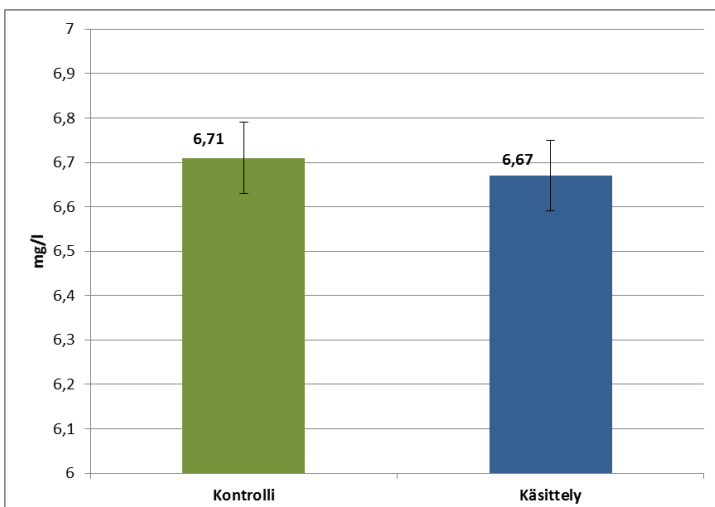
Saadut maanäytetulokset analysoitiin tilastollisin menetelmin. Hankkeen tulosten mukaan kahden vuoden levityksellä ei saatu tilastollisesti merkitsevää nousua hehcutushäviössä (Kuva 6). Myöskään maaperän biologisessa aktiivisuudessa ei havaittu nousua (Kuva 7), kun kaikki hankkeessa mukana olleet peltolohkot olivat analyseissa mukana. Maan multavuuden kasvattaminen on kuitenkin pitkäjänteistä työtä, eikä kahdessa vuodessa voida odottaa suuria muutoksia tapahtuvaksi. On huomioitava, että Ruokopelto-hankkeessa tehdyt kokeilut eivät ole ns. tieteellistä tutkimusta vaan käytännön kokeiluihin perustuvaa. Ruokosilpun lisäämisellä ei Ruokopelto-hankkeen tulosten mukaan ole vaikutusta pellon pH-lukuun (Kuva 8) eikä fosforimäärään (Kuva 9), joten ruokosilpun käyttöä ei näyttäisi rajoittavan pellon lähtötilanne näiden muuttujien suhteen.



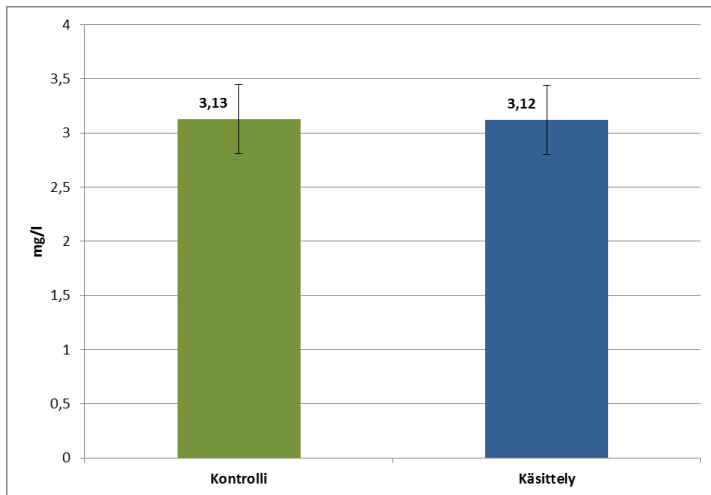
Kuva 6. Ruokosilppu ei nostanut käsittelylohkoilla tilastollisesti merkitsevästi hehkutushäviötä, joka kuvaa eloperäisen aineen määrää maaperässä.



Kuva 7. Biologinen aktiivisuus (mitattuna hiilidioksidin tuottona, CO₂ Burst) ei noussut tilastollisesti merkitsevästi ruokosilpulla käsitetyllä lohkoilla. Biologinen aktiivisuus on keskeinen maan kasvukuntoon vaikuttava tekijä, jonka nostamiseen eloperäisen aineksen levityksellä tähdätään.



Kuva 8. Ruokosilppun lisääminen ei vaikuttanut tilastollisesti merkitsevästi pellon pH-lukuun.



Kuva 9. Ruokosilpun lisääminen ei vaikuttanut tilastollisesti merkitsevästi pellon fosforimäärään.

Hankkeessa mukana olleilta viljelijöiltä saadun palautteen mukaan satomäärissä ei ollut pääasiassa havaittavissa eroja käsittely- ja kontrollipuolien välillä. Eräs viljelijä mainitsi, että käsittelypuolella oli keväällä paikoin havaittavissa vahvempaa kasvua kohdissa, joihin todennäköisesti oli jäänyt ruokosilppua paksumpi kerros (mahdollinen ns. starttityppi?). Vaikka ruo'on mukana lisättiin typpeä 28–159 kg/ha, ei tämä näkynyt maanäytteissä. Syynä tähän on todennäköisesti se, että liukoisen typen osuus tästä on kuitenkin pieni (3–9 kg/ha), joten todennäköisesti ravinteet eivät ole vielä vapautuneet kasvien käyttöön. On mahdollista, että satotasoina näkyy muutosta vielä hankkeen loppumisen jälkeen, kun typpi vapautuu kasvien käyttöön.

Järviruo'on muu käyttö

Yksi Ruokopelto-hankkeen viljelijöistä oli niittänyt ruokoa perinnebiotooppina hoidettavalta rantaniityltä ja paalannut sitä pikkupaaleihin, joita annettiin hevosilleen syötäväksi. Ruokopelto-hanke teetätti näistä näytteistä hevosrehuanalyysit. Tämän lisäksi yhdellä hankkeen urakoitsijoista oli esikuivattua ruokoa paalattuna, josta myös tehtiin samainen rehuanalyysi. Tulosten mukaan järviruoko on suhteellisen vähäsokerista (vaihteluväli 15–77 g/kg) ja sen sisältämä valkuainen on raja-arvojen alapäässä (91–100 g/kg) (Liite 2). Ruoko saattaakin sopia hyvin esimerkiksi hevosille/poneille, jotka eivät siedä korkeaa sokeripitoisuutta heinässä. Tarpeen mukaan on kuitenkin huolehdittava valkuaisainelisästä. Koska näytteissä todettu vaihteluväli oli varsinkin sokerin suhteen suurta, rehuanalyysin teko omasta ruo'osta on suositeltavaa, mikäli ruokoa käyttää rehuna.

Hankkeen poikkeamat ja syyt

Alkuperäisen suunnitelman mukaan kaikki hankkeessa tehtävät leikkuut oli tarkoitus tehdä maaruovikon leikkuina, mutta toiselle suunnitelluista alueista ei päässyt kesäisin, koska maanomistajat olivat huolissaan tien menemisestä huonoon kuntoon. Tämän johdosta valikoitui toiseksi kohdealueeksi Mynälähdellä

sijaitsevat vesiruovikot ja samalla testattiin järviruo'on kuljetusprosessia vesiteitse, joka onnistui hyvin. Vesileikkuut ovat kuitenkin maaleikkuita työläämpiä vieden enemmän aikaa, koska ne vaativat useamman välivaiheen ennen peltolevitystä. Tämän vuoksi hankkeen aikana leikattu ruovikkoala oli kokonaispinta-alaltaan suunniteltua pienempi.

Osa vuoden 2015 leikkuualoista siirtyi vuonna 2016 Maatalousluonnon monimuotoisuuden ja maiseman hoito -ympäristösopimusten piiriin, joten maanomistajat saivat alueiden hoitoon tukea, ja hanke ei voinut tehdä näillä alueilla leikkuita. Tämän vuoksi vuonna 2016 leikkuusuunnitelmissa tehtiin muutoksia alkuperäiseen suunnitelmaan. Vuonna 2016 uudet leikkuualat valikoitiin niin, että ne sijaitsivat koepeltojen läheisyydessä ja niiden luontoarvot täyttivät hankesuunnitelmassa luontoarvoille asetetut kriteerit.

4. Hankkeen vaikutukset

Hankkeen aikana kohdealueilta leikattiin yhteensä 37,5 ha ruovikkoa, jolla estettiin ranta-alueiden umpeenkasvua. Alueet valittiin niin, että leikkuut edistivät luonnon monimuotoisuutta kohdealueilla. Ruo'on keskimääräisellä vuosittaisella tuotolla laskettuna hankkeessa tehdyillä leikkuilla saatiin näin ollen poistettua 3188 typpi- ja 300 fosforikiloa vesistöistä ja kierrätettyä ruokomassan sisältävät ravinteet pellolle. Ruokopelto-hankkeesta saatujen kokemusten innoittamana ruokomassan peltokäyttöä on testattu myös Ravinnerenki-, UHMA- ja Yhteisillä aalloilla -hankkeissa, joissa myös on saatu hyviä kokemuksia koneketjuista ruo'on peltokäytössä. UHMA-hankkeen peltokokeiluista tehdään myös opinnäytetyö Hämeen ammattikorkeakoulussa.

Hankkeessa on päivitetty myös www.ymparisto.fi/ruoko -nettisivustoa, jossa on koottuna ruokoon liittyvää tietoa. Hankkeen aikana nettisivuille on lisätty materiaalia. Lisäksi hankekoordinaattori toimi hankkeen ajan ns. Saaristomeren ruokokoordinaattorina Varsinais-Suomen ELY-keskuksessa antaen neuvontaa ruovikoiden leikkuuseen ja hyötykäyttöön liittyen.

5. Viestinnän toteutuminen ja tulokset

Viljelijäesite ja PowerPoint -kalvosarja

Ruokopelto-hankkeessa tuotettiin viljelijöille suunnattu Eloisa Pelto -esite eloperäisen aineen lisäämisestä peltoon. Esitteessä otettiin lähtökohdaksi, että lukijalla ei välttämättä ole paljoakaan taustatietoa eloperäisen aineen vaikutuksista peltomaahan, joten esitteessä käsitellään alkuun ruokoa laajemminkin

eloperäisen aineen vaikutuksia peltomaahan. Näin lukijan on helpompi ymmärtää järviruo'on peltolevityksen merkitys, kun se kuvataan aluksi laajemmassa asiayhteydessä. Varsinaisen esitteen lisäksi hankkeessa tuotettiin PowerPoint-esitys. Eloisa pelto -esitteestä otettiin 1000 kappaleen painos, ja sitä on jaettu aktiivisesti eri tilaisuuksissa jo hankeaikana mm. Järki Pelto -hankkeen tilaisuuksissa sekä Järki Lannoite -hankkeen oppilaitoskiertueella marraskuussa 2017, kun Järki Lannoite -hankkeen oppimateriaaleja esiteltiin Tuorlan, Mustialan, Taamarlan ja Ilmajoen maatalousoppilaitosten opettajille ja opiskelijoille. Sekä Eloisa pelto -esite että PowerPoint-esitys löytyvät Ruokopelto-hankkeen ja Järki-hankkeen nettisivuilta. Lisäksi ne linkitettiin Varsinais-Suomen ELY-keskuksen ylläpitämälle laajemmalle ruokosivustolle <http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Ruoko/Julkaisut>.

Järki-isku

Ruokopelto-hanke tuotti 19. Järki-iskun JÄRVIRUOKO. Järki-iskut ovat Järki-hankkeen tuottamia nelisivuisia esitteitä, jotka esittelevät maatalouden järkeviä tietoja ja tekoja ympäristön ja Itämeren puolesta. Iskut ovat luettavissa sekä painettuna versiona että netissä. Järki-isku JÄRVIRUOKO käsitteli järviruokoa yleisellä tasolla sekä sen hyödyntämismahdollisuuksia. Maaseudun tulevaisuus kirjoitti lehtijutun Järki-iskuun liittyen. Järki-isku löytyy pdf- ja nettiversiona Järki-hankkeen nettisivuilta <http://jarki.fi/fi/isku/isku-19-jarviruoko> ja se on käännetty myös ruotsiksi. Järki-isku löytyy sähköisenä myös Ruokopelto-hankkeen nettisivuilta <http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Ruokopelto/Julkaisut> ja se on lisäksi linkitetty Varsinais-Suomen ELY-keskuksen ylläpitämälle laajemmalle ruokosivustolle <http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Ruoko/Julkaisut>.

Tapahtumat

Esittelytilaisuus ruovikon leikkuista

Hankkeessa järjestettiin esittelytilaisuus ruovikoiden leikkuista 23.8.2016 Mietoistenlahdella. Tilaisuudesta tiedotettiin sähköpostilistoilla, sosiaalisessa mediassa ja nettisivuilla sekä Varsinais-Suomen ELY-keskuksen tiedotteella. Tilaisuudessa paikalla oli asiantuntijana Varsinais-Suomen ELY-keskuksen tarkastaja Tapio Aalto, joka kertoi alueen historiasta, Natura-alueesta ja aikaisemmista hoitotoimenpiteistä. Paikalla oli yhteensä kahdeksan osallistujaa. Vakka-Suomen Sanomat ja Turun Sanomat lehti tekivät aiheesta lehtijutun.

Pellonpiennarpäivä

Hanke järjesti kaikille avoimen pellonpiennartilaisuuden 18.10.2016 Lemun Luodonmaalla, viljelijä Jari Luodon pellolla. Tilaisuudesta tiedotettiin sähköpostilistoilla, sosiaalisessa mediassa ja nettisivuilla sekä Varsinais-Suomen ELY-keskuksen tiedotteella. Lisäksi paikalliseen Vakka-Suomen Sanomat -lehteen laitettiin tilaisuudesta maksullinen ilmoitus. Tilaisuuteen saapui paikalle 27 asiasta kiinnostunutta. Tilaisuuden ensisijaisena kohderyhmänä olivat viljelijät, joita olikin valtaosa paikalle saapuneista.

Tilaisuudessa olivat mukana myös Varsinais-Suomen ELY-keskuksen RANKU-hanke (Ravinneneutraali kunta) sekä Keski-Uudenmaan ympäristökeskuksen VILKKU-hanke (Viljelijälähtöiset vesiensuojelutoimenpiteet Keski-Uudellamaalla), josta maaperäasiantuntija Janne Heikkinen toimi tilaisuuden asiantuntijana. Heikkinen esitteli yleisölle ruokosilpun maanparannusvaikutuksia levitysohjelmalla kaivettujen kuoppien äärellä. Tilaisuudessa esiteltiin hanketta yleisesti, keskusteltiin aktiivisesti ruokosilpun peltolevityksestä ja seurattiin peltolevitystä. Paikalla oli sanomalehti Vakka-Suomen Sanomat, ja Järki-hankkeen tiedottaja Hia Sjöblom teki tilaisuudesta jutun Järki-hankkeelle, Maaseudun Tulevaisuuteen, Farmi-lehteen ja Luomu-lehteen. Turun Sanomat julkaisi asiasta pienen lehtijutun jo ennen tilaisuutta, siitä kertovan medialle lähetetyn tiedotteen ansiosta. Samoin Aamuset ja Koneviesti kirjoittivat nettiuutisissa tilaisuudesta tiedotteen perusteella. Tilaisuuden lehtijutut ovat koottuna Ruokopelto-hankkeen nettisivujen Ajankohtaista-sivulla: <http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Ruokopelto/Ajankohtaista> sekä Järki-hankkeen nettisivuilla <https://www.jarqi.fi/fi/jarki-mediassa>

Biohiilityöpaja

Ruokopelto-hanke järjesti yhteistyössä Helsingin yliopiston AgriChar-tutkimusryhmän kanssa biohiilityöpajan 18.3.2017 Limpanpuun ekokylässä Siuntiossa. Tapahtumaan osallistui 20 henkilöä. Osallistujajoukko oli monimuotoinen aina tutkijoista keksijöihin saakka ja kaikkia yhdisti kiinnostus biohiileen ja ruokoon. Yksi työpajan hyödyistä oli hiiltämistä prototyyppien testaus jatkokehitystä silmällä pitäen. Tapahtumassa päätettiin myös biohiilyhdistyksen perustamisesta. Biohiilityöpajasta tiedotettiin Järki-hankkeen uutiskirjeessä, Ruoko-sähköpostilistalla ja tilaisuudesta julkaistiin kooste hankkeen nettisivuilla.

Ruovikosta ruokapöytään -seminaari

Kolme Varsinais-Suomessa toimivaa Raki-rahoitteista hanketta Ruokopelto, Järki Lannoite ja RANKU päättivät yhdistää voimansa loppuseminaarin järjestämisessä. Seminaari pidettiin 1.11.2017 Turussa Valtion Virastotalon auditoriossa. Seminaarissa haluttiin nostaa esille poikkileikkaava kattaus ravinnekierrätyksen eritasoista. Kohderyhmä oli kirjava, sillä samaan paikkaan haluttiin saada eri sidosryhmien edustajia. Seminaari veti paikalle n. 200 henkeä ja webinaari-esityksen kautta noin 30 katselijaa. Ruokopelto-hankkeen koordinaattori esitteli hankkeen tuloksia omassa esityksessään. Maaperäasiat olivat esillä seminaarissa näkyvästi, sillä se oli yksi kolmesta pääteemasta. Seminaarissa jaettiin paljon maaperään ja järviruokoon liittyvää materiaalia osallistujille.

Seminaarin ohjelma, video ja siellä pidetyt esitelmät ovat edelleen nähtävissä osoitteessa http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Ravinneneutraali_kunta_2015_2017/Ajankohtaista/Loppuseminaari

Työpaja päättäjille ja tutkijoille

Hankkeen tavoitteena oli järjestää syksyllä 2017 työpaja päättäjille ja tutkijoille eloperäisen aineen peltolisäyksestä sillä näkökulmalla, miten se voitaisiin huomioida paremmin uuden maaseutuohjelmakauden valmisteluissa. Aikataulujen yhteensopimattomuuden ja syksyn seminaarijärjestelyjen vuoksi yhteistä aikaa ei saatu sovittua syksyille, joten työpajan pitäminen siirtyi Ruokopelto-hankkeen päättymisen jälkeen. Työpaja järjestettiin 17.1.2018 Helsingissä. Mukana hankeparissa oli maaperätutkijoita, Ruokopelto-hankeryhmä ja MMM:n ja YM:n virkamiehiä. Työpajan järjestämisestä vastasi BSAG.

Muu toiminta

Ruokopelto-hanke oli esillä ainakin 19 kertaa printtimediassa (Liite3). Hankkeen saama julkisuus on ollut positiivista ja asiasta ollaan oltu kiinnostuneita. Lisäksi hanke on ollut esillä tilaisuuksissa pitämässä esitelmiä ruovikon leikkuusta ja hyötykäytöstä. Hankkeesta on lisäksi tiedotettu Varsinais-Suomen ELY-keskuksen ja JÄRKI-hankkeen uutiskirjeissä. Hankkeen viestintä on listattuna liitteessä neljä. BSAG:n Järki-hanke vastaa Ruokopelto-hankkeessa tuotetun viestintämateriaalin levityksestä hankkeen päättymisen jälkeen.

6. Tulosten kestävyys ja hyödynnettävyys

Ruokopelto-hankkeen peltokokeilut ovat ensimmäinen selvitys, jossa testattiin ruokomassan peltokäytön koko korjuuketjua sekä tämän lisäksi myös arvioitiin sen vaikutuksia maaperään. Täten tuloksiin tullaan viittaamaan jatkossa aiheen käsittelyn yhteyksissä. Hankkeessa saatiin hyviä kokemuksia ruo'on peltokäytöstä ja peltokäyttö onkin varsin toimiva hyötykäyttömuoto ruovikon leikkuista syntyvälle biomassalle.

Suurin este ruokomassan hyötykäytössä pellolla on laitteiston puute, sillä varsinkaan silppuavia laitteita ei ole tarpeeksi saatavilla. Silputun ruo'on käytön etuna on se, että koko hajoamisprosessi saadaan tapahtumaan maaperässä ja ruokittua näin maaperän ravintoverkkoa. Ruokoa pystyy kuitenkin hyötykäyttämään pellolla vuoden aumauksen jälkeen, jolloin se pystytään levittämään silppuamatta pellolle. Tällöin osa hajoamisesta tapahtuu aumassa. Kiskon Kirkkojärvellä tehdyssä kokeilussa on seurattu vuoden ajan ruokoaumasta suotautuvien vesien ravinnepitoisuuksia ja tämän kokeilun mukaan ruokoaumasta ei synny merkittäviä ravinnevalumia.

Ruokopelto-hankkeen tuloksia voivat hyödyntää ensisijaisesti viljelijät ja maatalouden opiskelijat, mutta myös leikkuita suunnittelevat tahot ja niittoyritykset hyötyvät hankkeen tuloksista leikkuita suunnitellessaan. Lisäksi Ruokopelto-hankkeessa tuotettu Eloisa Pelto -viljelijäesite ja netissä julkaistu PowerPoint-esitys hyödyttävät kaikkia maan rakenteesta kiinnostuneita tahoja.

7. Talousraportti

Hankkeen kokonaisbudjetti oli 334 710 euroa, josta ympäristöministeriön (jatkossa YM) rahoitusosuutta on 264 450 euroa. Budjetin lopullinen toteutuma oli 294 745 euroa, josta YM:n osuus oli 225 704 euroa.

8. Suositukset tulevia hankkeita ja ohjelmia varten

Viljelijät ovat olleet hyvin kiinnostuneita ruo'on hyötykäytöstä peltojen eloperäisen aineen lisääjänä ja seuraavan Maaseudun kehittämissuunnitelman (2021) valmistelussa tulisikin mieltä kannustimia lähellä sijaitsevien heinäbiomassojen hyödyntämiselle peltojen eloperäisen aineen lisääjänä.

Ruokopelto-hankkeen tulokset perustuvat kokeiluun, joka suunniteltiin testaamaan ruo'on peltokäyttöä käytännössä ja tarkoituksena ei ollut tuottaa tieteellistä tutkimusta. Jotta ruo'on vaikutuksista peltomaahan saataisiin vielä lisätietoa, tarvittaisiin pidempiaikaista tutkimusta sekä tieteellistä tutkimusta asian tiimoilta.

Ruovikoiden leikkuussa pullonkaulana on edelleen soveltuvien koneiden puute. Vaikka hankkeessa saatiin hyviä kokemuksia paikallisen konekannan hyödyntämisestä ruo'on peltokäytön koneketjussa, edellyttäisi vedessä kasvavan ruo'on laajempi hyötykäyttö laitteistoa, jolla ruoko saataisiin silputtua leikkuun yhteydessä. Tällaiseen laitesuunnitteluun olisi hyvä pureutua tulevissa hankkeissa. Samalla voitaisiin edistää ruo'on hyötykäyttöä muuallakin kuin pellolla, sillä ruoko saataisiin helposti kuljetettavaan muotoon. Ruo'on ympärillä on jo nyt havaittavissa tuotteistamista ja yritystoiminnan syntymistä ja laitteistojen kehitys varmasti edesauttaisi tätä.

Hankkeissa tuotetaan paljon viestintämateriaalia. Ruokopelto-hankkeessa tuotettiin esimerkiksi Eloisa Pelto -viljelijäesite ja Järki-isku järviruo'osta. Näitä julkaisuja on jaettu ahkerasti ja esimerkiksi Eloisa Pelto -viljelijäesitteen 1000 kpl painos on jo lähes loppu. Usein hankkeissa tuotetaan hyvää viestintämateriaalia, joista ei ole mahdollista ottaa enää uusintapainoksia hankkeiden päättymisen jälkeen rahoituksen puuttumisen vuoksi. Esimerkiksi Varsinais-Suomen ELY-keskuksen VELHO-hankkeessa tuotettiin hyvää materiaalia ruovikoihin liittyen, mutta näistä on painokset loppu. Tähän olisi hyvä löytää joku rahoituskanava, sillä kaikkien ei kannata tehdä uutta materiaalia, jos vanhaa hyvää on jo olemassa. Lisäksi olisi hyvä, että kaikki Raki-hankkeiden aikana tehdyt julkaisut olisi koottuna yhteen paikkaan esimerkiksi ympäristöministeriön nettisivuille.

Mökkiläisille ja rantojen omistajille suunnattua viestintää tulisi jatkaa ja erityisesti tuoda esiin ruovikoiden leikkuiden moninaisia ympäristö- ja luontohyötyjä, joita syntyy samalla kun virkistyskäyttömahdollisuudet paranevat.

9. Johtopäätökset

Viljelijät olivat kiinnostuneita lähtemään mukaan Ruokopelto-hankkeeseen ja hankkeen aikana saatiin paljon hyödyllistä kokemusta järviruo'on peltokäytöstä. Hankkeen tulosten mukaan kahden vuoden levityksellä ei saatu tilastollisesti merkitsevää nousua hehikutushäviössä tai biologisessa aktiivisuudessa, kun kaikki hankkeessa mukana olleet peltolohkot olivat analyyseissä mukana (hankkeen alustavissa tuloksissa hehikutushäviön nousua havaittiin, kun vain neljä peltolohkoa oli analyyseissä mukana). Maan multavuuden kasvattaminen on kuitenkin pitkäjänteistä työtä, eikä kahdessa vuodessa voida odottaa suuria muutoksia tapahtuvaksi. On myös huomioitava, että hankkeen tulokset perustuvat kokeiluun, joka suunniteltiin testaamaan ruo'on peltokäyttöä käytännössä eikä tarkoituksena ollut tuottaa tieteellistä tutkimusta.

Hankkeen aikana todettiin, että paikallinen aktiivisuus ja yhteistyö ovat ruo'on niiton ja hyötykäytön kohdalla ensisijaisen tärkeitä asioita. Jotta ruovikkomassaa saadaan tehokkaasti hyödynnettyä peltokäytössä, on viljelijöiden, mökkiläisten, osakaskuntien ja yhdistyksien yhdistettävä voimansa alueellisesti. Ruokopelto-hankkeen tulosten mukaan järviruo'on peltokäyttö on toimiva ratkaisu kierrättää ravinteita vesistöistä pellolle. Asiasta tiedottaminen on jatkuvaa työtä, jota tullaan jatkamaan hankkeen päätyttyäkin. Aktiivisen tiedottamisen myötä sana järviruo'on hyödyistä maan kasvukunnon parantamisessa leviää ja johtaa kokeiluun mahdollisimman monilla maatiloilla. Mitä useampi viljelijä kokeilee ruokosilpun käyttöä maanparannusaineena, sitä enemmän saadaan käytännön tietoa edelleen eteenpäin jaettavaksi ja ruovikoiden ravinteita palautettua peltoon.

Lähteet

Ajosenpää (2014). Suunnittelulla ja ruo'on hyötykäytöllä tehoa rantojen hoitoon. Tuloksia ja kokemuksia VELHO-hankkeesta. Varsinais-Suomen ELY-keskuksen raportteja 55/2014.

Hamelin, Baky, Cano-Bernal, Grönroos, Kuligowski, Pehme, Rankinen, Skura, Wenzel, Wesnæs, Ziolkowsky (2013). Reference Life Cycle Assessment Scenarios for Manure Management in the Baltic Sea Regions. Baltic Manure. An assessment covering six animal production, five BSR countries, and four manure types: Baltic Manure Report.

Heikkinen (2012). Suojavyöhykeheinä orgaanisen aineen lisäämisen tuessa. Esitys 22.10.2012 Valumavesien käsittely ja ympäristöinvestoinnit -alatyöryhmässä. TEHO plus -hanke.

Ikonen, I. & Hagelberg, E. (toim.). 2008. Etelä-Suomen ruovikkostrategia. Esimerkkinä Halikonlahti ja Turun kaupungin ranikkoalueet. Lounais-Suomen ympäristökeskus. Suomen ympäristö 9/2008.

Zhang & He (2006). Co-composting solid swine manure with pine sawdust as organic substrate. Bioresour Technol. 2006 (16):2024-31.

Liitteet

Liite 1. Lanta-analyysien tulokset ruo'olle. Yksi ruokonäyte koostui kahdesta osanäytteestä ja tulos on laskettu näiden näytteiden keskiarvona.

	2015	2015	2016	2016
	Mynälahti	Oukkulanlahti	Mynälahti	Oukkulanlahti
	kg/m3	kg/m3	kg/m3	kg/m3
Kokonaistyyppi	1,43	0,56	0,67	1,45
Liukoinen typpi	0,25	0,06	0,07	0,08
Fosfori	0,17	0,07	0,10	0,19
Kalium	1,38	0,72	0,68	1,51
Magnesium	0,22	0,10	0,12	0,19
Kalsium	0,24	0,14	0,17	0,27
Natrium	0,93	10,56	0,11	0,31
Kupari	0,45	0,32	1,08	1,12
Magnaani	46,8	12,70	10,48	26,84
Sinkki	2,57	1,55	2,91	4,15
Boori	1,17	0,64	0,77	1,41

Liite 2. Ruokopelto-hankkeessa otettujen hevosrehuanalyysojen tulokset. Ensimmäiset tulokset ovat pienpaaleihin paalatusta ruo'osta ja kahdet viimeiset tulokset ovat vuoden säilössä olleesta esikuivatusta ruo'osta (samasta suurpaalista otettu kaksi näytettä).

Tulokset g/kg ka, ellei ole toisin sanottu	Tulos			Keski- arvo	Tulos			Keski- arvo
	Tuote	Kuiva-aine			Tuote	Kuiva-aine		
Ka	801			807	Tuhka	80	75-100	58
ME hev (MJ)	5,5	6,9		9,1	D-arvo (%org.a)	52,5	60-80	63,0
SRV hevonen	50	63		46	Raakavalkuainen	100	80-170	82
Rakenne		4,3		3,9	Raakarasva	20	20-35	17
					Raakakuitu	344	250-350	307
Saatu tulos vastaa ohjearvoja								
Erittäin alhainen								
Alhainen								
Korkea								
Erit. Korkea								
Arvelut tavan								
Lisäselvitykset sivulla 2								
**								
					Sokeri	77	70-150	132
					NDF-kuitu	648	420-700	608

Tulokset g/kg ka, ellei ole toisin sanottu	Tulos			Keski- arvo	Tulos			Keski- arvo
	Tuote	Kuiva-aine			Tuote	Kuiva-aine		
Ka	461			631	Tuhka	76	75-100	95
pH	4,8			5,5	D-arvo (%org.a)	54,1	60-80	69,0
ME hev (MJ)	3,3	7,2		10,5	Raakavalkuainen	91	80-170	127
SRV hevonen	25	54		93	Raakarasva	21	20-35	28
Rakenne		3,9		3,5	Raakakuitu	351	250-350	285
					Sokeri	29	70-150	99
Saatu tulos vastaa ohjearvoja								
Erittäin alhainen								
Alhainen								
Korkea								
Erit. Korkea								
Arvelut tavan								
Lisäselvitykset sivulla 2								
**								
					NDF-kuitu	631	420-700	566

Tulokset g/kg ka, ellei ole toisin sanottu	Tulos			Keski- arvo	Tulos			Keski- arvo
	Tuote	Kuiva-aine			Tuote	Kuiva-aine		
Ka	472			631	Tuhka	73	75-100	95
pH	4,8			5,5	D-arvo (%org.a)	48,8	60-80	69,0
ME hev (MJ)	3,0	6,3		10,5	Raakavalkuainen	99	80-170	127
SRV hevonen	29	62		93	Raakarasva	19	20-35	28
Rakenne		4,1		3,5	Raakakuitu	352	250-350	285
					Sokeri	15	70-150	99
Saatu tulos vastaa ohjearvoja								
Erittäin alhainen								
Alhainen								
Korkea								
Erit. Korkea								
Arvelut tavan								
Lisäselvitykset sivulla 2								
**								
					NDF-kuitu	651	420-700	566

Liite 3. Ruokopelto-hanke printtimediassa (juttujen sähköiset versiot ovat luettavissa osoitteessa <https://www.jarki.fi/fi/jarki-mediassa>). Lisäksi jutut löytyvät myös Ruokopelto-hankkeen nettisivuilta kohdassa ”Ajankohtaista”.

Jutut uusimmasta vanhimpaan:

- Turun Sanomat 28.11.2017: [Ravinteiden kierrätyksen moniottelu](#)
- Vasabladet 31.10.2017 [Potatis ska växa så in i vassen](#)
- Koneyrittäjä 8/2017 [Ruokosilppu onkin vahvaa tavaraa](#)
- Farmi 4/2017 [Loppukesän järviruoko on varsinainen ravinnevarasto](#)
- Maaseudun Tulevaisuus 28.6.2017 [Ongelmanratkaisulla jätteestä hyödyksi](#)
- Farmi 7-8/2016 [Ruokosilppu parantaa peltomaata](#)
- Luomu-lehti 5/2016 [Järviruokosilppu tekee hyvää pelloille](#)
- Maaseudun Tulevaisuus 21.10.2016 [Ruokosilppu tekee ihmeitä savipellolle](#)
- Vakka-Suomen Sanomat 20.10.2016 [Ruoko parantaa pellon](#)
- Turun Sanomat 14.10.2016 [Ruokosilpusta haetaan apua peltojen kunnan parantamiseen](#)
- Meidän mökki 9/2016 [Ulappa auki](#)
- Turun Sanomat 9.9.2016 [Järviruokoa kesytetään uudestaan](#)
- Vakka-Suomen Sanomat 26.8.2016 [Ruovikon ravinteet kiertävät pellolle](#)
- Annonsbladet - Ilmoituslehti 30.7.2015: [Rannat avoimiksi ja rehevöittävät ravinteet kierto](#)
- Turun Sanomat 25.9.2015
- Landsbygdens Folk 28.8.2015
- Uudenkaupungin Sanomat 15.8.2015
- Turun Sanomat 8.8.2015
- Varsinais-Suomen Yrittäjät 21.7.2015: [Ruovikon leikkuu kasvoi bisnekseksi](#)

Liite 4. Hankkeen viestintäkalendareri.

Mitä	Milloin ja missä	Kohderyhmä	Keinot ja kanavat	Kuka vastaa
Aktiivinen hanketiedottaminen	koko hankeajan	kaikki kohderyhmät	lehtijutut, radio, some, internet, esitelmät	VART, MY-R, EH, PJ
VAR ELY- uutiskirje	21.4.2015	4000 vastaanottajaa	ELY:n jakelulista	VART, MY-R
Alkuesite	2.6.2015	Saaristomeren rantojen omistajat	jakelu alueella paperiversio, pdf nettisivut	EH
Alkutiedote	2.6.2015	media	mediajakelulistat, nettisivut	VART, MY-R, PJ
JÄRKI- uutiskirje	2.6.2015	1000 vastaanottajaa	JÄRKI-jakelulista, facebook	EH
Turun Sanomat, leikkuut	8.8.2015	kaikki kohderyhmät	lehtijuttu	MY-R
MTV3 uutiset, leikkuut	14.8.2015	ruovikkorantojen omistajat	televisio, nettijuttu	MY-R, PJ
Uudenkaupungin Sanomat, leikkuut	15.8.2015	kaikki kohderyhmät	lehtijuttu	MY-R
Vakka-Suomen Sanomat, leikkuut	18.8.2015	kaikki kohderyhmät	lehtijuttu	MY-R
Landsbygdens Folk, leikkuut	28.8.2015	viljelijät	lehtijuttu	MY-R
YLE uutiset, leikkuut	1.9.2015	Kaikki kohderyhmät	televisio, radio	MY-R

Turun Sanomat, silppuaminen	25.9.2015	Viljelijät	lehtijuttu, netti-tv	
Alkuesitettä postitetaan sidosryhmille jaettavaksi	helmi-huhtikuu 2016	rannikon maaseututoimet, maaseutusihiteerit Sinisimpukka, Metsähallituksen luontotalo Korppoo, Luontokeskus Tammenterho	postitus	EH
Maan rakenne ja ravinnetasapaino kasvukunnan avaimina -kurssi (OSMO-hanke)	10.2.2016	viljelijät	kommenttipuheenvuoro ja esitteet	MY-R
Järki- ja ELY-uutiskirjeeseen juttu Ruokopellosta ja hiili maahan -asiasta	1.3.2016	1000 + 4000 vastaanottajaa	sähköposti, facebook, Ruokopelto-nettisivut	EH, MY-R
Ravinteiden kierrätys -seminaari	19–20.4.2016		roll-up ja esitteet	MY-R, EH
Tutkimustietoa hanketoimijoille -tapaaminen Turussa aiheesta "Saviset maat ja orgaaninen aines" (Helena Soinne)	28.4.2016	hanketoimijat		EH
Ruovikoiden hoito ja hyödyntäminen - yleisötilaisuus (VEERA-hanke)	12.5.2016	rantojen asukkaat	esitelmä ja esitteet	MY-R

Maankuivatus- ja vesiensuojeluseminaari (Salaojituksen Tukisäätiö)	26.5.2016	viljelijät	roll-up ja esitteet	EH, Leo Hari
Laiduntreffit Paimionlahdella (VEERA-hanke)	1.6.2016	rantojen asukkaat, yhdistykset, maanomistajat	asiantuntijana toimiminen, esitteet	EH, MY-R
Laiduntreffit Laukanlahdella (VEERA- hanke)	20.6.2016	rantojen asukkaat, yhdistykset, maanomistajat	asiantuntijana toimiminen, esitteet	MY-R
Yleisötilaisuus ruovikon leikkuu	23.8.2016	ruovikkorantojen omistajat (ja kansalaisten aktivointi)	mediajakelulistat, postituslistat, nettisivut, facebook	MY-R, PJ
Tiedote ruovikon leikkuista	10.8.2016	media	mediajakelulistat, nettisivut, facebook, postituslistat	MY-R, PJ, VART
Vakka-Suomen Sanomat, leikkuut	26.8.2016	kaikki kohderyhmät	lehtijuttu	MY-R
Turun Sanomat, leikkuut	9.9.2016	kaikki kohderyhmät	lehtijuttu	MY-R
JÄRKI-utiskirje	6.9.2016	1000 vastaanottajaa	JÄRKI-jakelulista, facebook	EH
VAR ELY-utiskirje	8.9.2016	4000 vastaanottajaa	ELY:n jakelulista	VART, MY-R
Meidän Mökki - lehtijuttu leikkuista	syyskuu 2016	virkestyskäyttäjät	tarjotaan aihetta	PJ, M-R

Tiedote peltolevityksestä	13.10.2016	media	mediajakelulistat, nettisivut, facebook	Hia Sjöblom, VART
Aamuset, ruo'on levitys	13.10.2016	kaikki kohderyhmät	nettijuttu	
Turun Sanomat, ruo'on levitys	14.10.2016	kaikki kohderyhmät	lehtijuttu	
Yleisötilaisuus Lemussa peltolevityksestä/maan rakenteesta yhteistyössä VILKKU- ja RANKU-hankkeiden kanssa	18.10.2016	viljelijät, hanketoimijat, urakoitsijat	facebook, mediajakelulistat, postituslistat, lehti-ilmoitus Vakka-Suomen Sanomissa	EH, VART
Raportti pellonpiennarpäivästä	19.10.2016	kaikki kohderyhmät	nettisivut, facebook	Hia Sjöblom
Luomu-lehti	21.10.2016	luomu-tuottajat	lehtijuttu	Hia Sjöblom
Maaseudun Tulevaisuus, ruo'on levitys	21.10.2016	viljelijät	lehtijuttu	Hia Sjöblom
Vakka-Suomen sanomat, ruo'on levitys	20.10.2016	kaikki kohderyhmät	lehtijuttu	
Koneviesti, ruo'on levitys	21.10.2016	viljelijät, urakoitsijat	nettijuttu	
Farmi-lehti	marraskuu 2016	viljelijät	lehtijuttu	Hia Sjöblom

VAR ELY- uutiskirje (yhdessä RANKU- hankkeen kanssa)	9.11.2016	4000 vastaanottajaa	ELY:n jakelulista	VART, MY-R
BSAG- uutiskirje	10.11..2016	2000 vastaanottajaa	BSAG- jakelulista	PJ
JÄRKI- uutiskirje		1000 vastaanottajaa	JÄRKI- jakelulista, facebook	Hia Sjöblom
Luonnonhoitoa yhdessä -seminaari	29.11– 30.11.2016	viljelijät, hanketoimijat, päätöksentekijät, neuvojat	esitteet	MY-R
Luonnonsuojelun ajankohtaispäivät	19.12.2016		esitelmä	MY-R
Hiiltä peltoon taustatyön kokoaminen	2016 aikana			Leo Hari
Maaperätieteiden päivät	10.1.2017	tutkijat	esitelmä	MY-R
Maatalouden uusimman ympäristötiedon vaihtopäivät	17.1.2017	viljelijät, hanketoimijat, päätöksentekijät, neuvojat	roll-up ja esitteet	MY-R
Vesistökuunnostusverko stoa infottu www.ymparisto.fi/ruok o -sivustosta	helmikuu 2017	virikistyskäyttäjät	linkki vesistökuunnostusverkos ton nettisivuille	MY-R
JÄRKI- uutiskirje (biohiilitalkoot)	maaliskuu 2017	1000 vastaanottajaa	JÄRKI- jakelulista, facebook	Hia Sjöblom

Biohiilitalkoot	18.3.2017	viljelijät, virkistyskäyttäjät	nettisivut, facebook, ruokolista	Sanna Söderlund
Raportti Biohiilitalkoista	27.3.2017	viljelijät, virkistyskäyttäjät	nettisivut, facebook, ruokolista	Sanna Söderlund
Varsinais-Suomen ympäristösihteerien laivaristeily	4.4.2017	kunnan työntekijät	esitelmä	Sanna Söderlund
PowerPoint-kalvosarja	kevät 2017	kaikki kohderyhmät	tilaisuudet, nettisivut	Sanna Söderlund
JÄRKI-uutiskirje	6.6.2017	1000 vastaanottajaa	JÄRKI-jakelulista, facebook	Hia Sjöblom
Juttua ruo'osta Centrum Balticum blogissa	12.6.2017	virkistyskäyttäjät	nettisivut, facebook	Hia Sjöblom, MY-R
Järki-isku: Ruoko	28.6.2017	kaikki kohderyhmät	paperiversio ja pdf nettiin	Hia Sjöblom
Tiedote Järki-iskusta	28.6.2017	media		Hia Sjöblom
Maaseudun tulevaisuus, ruo'on hyötykäyttö ja ruokoyrittäjyys	28.6.2017	viljelijät	lehtijuttu	Hia Sjöblom
Koneyrittäjä	Elokuu 2017	Viljelijät, virkistyskäyttäjät	lehtijuttu	
Farmi-lehti	28.8.2017	viljelijät	lehtijuttu	Hia Sjöblom
JÄRKI-uutiskirje, loppuseminaari	5.9.2017	1000 vastaanottajaa	JÄRKI-jakelulista, facebook	Hia Sjöblom

ELY-utiskirje (yhdessä RANKU-hankkeen kanssa), loppuseminaari	7.9.2017	4000 vastaanottajaa	ELY:n jakelulista	VART, MY-R
Vårt Hav – Meremme - tilaisuus osana Seprember Open - tapahtumaa Kemiössä	9.–10.9.2017	virkestyskäyttäjät	esitteet	Hia Sjöblom
Opas viljelijöille	syksy 2017	viljelijät	paperiversio ja pdf-versio (nettiin)	Sanna Söderlund
Vasablandet	31.10.2017	viljelijät	lehtijuttu	MY-R
Loppuseminaari	1.11.2017	kaikki kohderyhmät		Sanna Söderlund, Hia Sjöblom, MY-R, EH
Tiedote loppuseminaarista	1.11.2017	kaikki kohderyhmät	mediajakelulistat	Hia Sjöblom
ELY-utiskirje (yhdessä RANKU-hankkeen kanssa), loppuseminaari	9.11.2017	4000 vastaanottajaa	ELY:n jakelulista	VART, MY-R
JÄRKI-utiskirje, Eloisa Pelto -viljelijäesite	28.11.2017	1000 vastaanottajaa	JÄRKI-jakelulista, facebook	Hia Sjöblom
Aliokirjoitus Turun Sanomiin (yhdessä RANKU- ja Järki Lannoite -hankkeiden kanssa)	28.11.2017	TS lukijat, viljelijät, virkestyskäyttö, päättäjät	lehtijuttu	MY-R

Mavin neuvojauutiskirje: linkki Eloisa Pelto - viljelijäoppaaseen	30.11.2017			
ELY-uutiskirje, hankkeen päättyminen ja tulokset	14.12.2017	4000 vastaanottajaa	ELY:n jakelulista	VART, MY-R
Tietoa ruo'osta päättökentekijöille: työpaja	17.1.2018	päättökentekijät		EH