

# JÄREÄSTI JÄRVIRUO'OSTA POHJAMUTIA MYÖTEN -KOOSTE "JÄRVIRUOKO ENERGIAKSI, VESIEN TILA PAREMMAKSI POHJOIS-KARJALASSA" HANKKEEN TULOKSISTA

19.12.2014 Ilona Joensuu

## 1. Johdanto

Järviruoko on rantojemme luontainen laji, jota ihminen on käyttänyt hyödykseen vuosisatojen ajan. Ilman ihmisen toimenpiteitä kasvava ja runsaan sadon tuottava kasvi kuulostaa hyödynnettävänä materiaalina hyvältä, mutta Pohjois-Karjalassa keskusteluissa on järviruo'on yhteydessä ollut lähinnä rantojen ruovikoituminen, sen aiheuttama luonnon monimuotoisuuden heikkeneminen ja haitta virkistyskäytölle (kuva 1).



Kuva 1. Heposelän rantaa Likokannassa kesällä 2011.

Järviruo'on lisääntymisen taustalla ovat mm. järvien rehevöityminen, laidunnuksen sekä muun ruo'on hyödyntämisen loppuminen ja rantarakentaminen. Ilmastonmuutoksen on arvioitu edistävän rantavyöhykkeen kasvillisuuden leviämistä. Lyhentynyt jääpeitejakso, talviaikaiset tulvat, pienemmät kevättulvat ja lämpimät, matalan vedenkorkeuden kesäjakso suosivat kaikki järviruokoa.

Laajalle levinnyt tiheä järviruokokasvusto on ankea ympäristö eliöstölle, kasvistolle, rannan omistavalle ihmiselle ja virkistyskäyttäjälle. Ruovikon kasvu edistää rannan mataloitumista sekä kuivumista ja monin paikoin ranta-alueet tarvitsisivat kunnostusta. Työ on kallista ja



siksi järviruo'on niittoja sekä ruoppauksia ovat tehneet pitkälti yksityiset rantakiinteistöjen omistajat virkistyskäyttömahdollisuuksiensa ja maisemansa parantamiseksi. Toimenpiteet ovat pääosin pieniä, yksittäisiä ja irrallisia. Määrärahojen niukkuuden vuoksi luonnonsuojelualueilla toimenpiteitä on tehty hyvin rajoitetusti, osittain vapaaehtoisten työpanokseen tukeutuen. Rantojen umpeenkasvu on kuitenkin valtaosalla rantojemme luonnonsuojelualueita merkittävin linnuston tilaa heikentävä tekijä.

Vanhempien ihmisten mukaan järviruokoa kasvoi Pohjois-Karjalassa ennen maailmansotia melko vähän. Karjaa laidunnettiin rannoilla sekä saarissa ja järviruokoa kerättiin karjan rehuksi tai eläinten alle kuivikkeeksi aina noin 1900-luvun puoliväliin asti. Täällä rakentamisessa, kuten katoissa, käytettiin mm. olkea. Karjalassa Laatokan alueella järviruo'osta tehtiin paperia vielä toisen maailmansodan jälkeen. Aiemmin peltojen viljelyominaisuuksia parannettiin lisäämällä järvisedimenttiä, mutta nyt massoja käytetään lähinnä täyttömaana.

Vanhat tavat ovat jääneet pitkälti unholaan eikä varteenotettavia uusia käyttötapoja ole löytynyt. Järviruo'osta on tuotettu energiaa mm. polttamalla paaleina, pelletteinä ja silppuna, mutta polttoon materiaali on haastava. Biokaasutusta on kokeiltu Pohjois-Karjalassakin, mutta kaasua saadaan vain kohtuullisesti.

Hyvien jatkokäyttömuotojen löytäminen sekä jatkokäsittelyn kehittäminen järviruo'olle sekä sedimentille on ollut yksi "Järviruoko energiaksi, vesien tila paremmaksi Pohjois-Karjalassa (JÄREÄ)"-hankkeen tavoitteista. Kokeiluita on tehty ja käyttötapoja sekä menettelytapoja on haettu yhdessä Itä-Suomen yliopiston ja Karelia - ammattikorkeakoulun (entinen Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulu) sekä yritysten kanssa. Tavoitteena on ollut suunnitelmallisen, luonnon monimuotoisuuden huomioivan järviruo'on niiton sekä sedimentin poiston myötä parantaa vesistöjen ja ympäristön tilaa, luoda sekä kehittää järvien kunnostukseen perustuvaa yritystoimintaa erityisesti Pohjois-Karjalassa.

Heposelkä, Pyhäselkä ja Ätäskö valikoituivat JÄREÄ-hankkeen kohdejärviksi vesipolitiikan puitedirektiivin (VPD) mukaisen vesienhoidon suunnittelun sekä järviltä tulleiden yhteydenottojen perusteella. Heposelkä on yksi harvoista tyydyttävään ekologiseen tilaan VPD:n kaudella 2010-2015 luokitelluista Pohjois-Karjalan suuremmista vesimuodostumista. Myös tyydyttävään ekologiseen tilaan luokiteltu Ätäskö sijaitsee kauniin ja erinomaisessa ekologisessa tilassa olevan Karjalan Pyhäjärven kainalossa. Sekä Heposelän että Ätäskön tila on siis muuttunut melkoisesti siitä, missä ne luontaisesti, ilman ihmisen vaikutusta, olisivat. Euroopan unioni edellyttää Suomelta ja meiltä pohjoiskarjalaisilta toimia,



Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Närings-, trafik- och miljöcentralen



Joensuun  
toimipaikka



Euroopan unioni  
Euroopan aluekehitysrahasto  
Euroopan sosiaalirahasto

joilla Heposelkä ja Ätäskö saadaan hyvään tilaan vuoteen 2015 mennessä. Pyhäselkä on hyvässä ekologisessa tilassa, mutta järven pysymiseksi hyvänä tarvitaan toimenpiteitä, sillä rehevöitymisen edistymisestä on jo merkkejä. Vesikasvillisuuden ja järviruovikon leviäminen nousee esille Joensuun kaupungin levittäytyessä yhä pidemmälle Pyhäselän rannoille.

”Järviruoko energiaksi, vesien tila paremmaksi Pohjois-Karjalassa” (JÄREÄ) -hanke on rahoitettu Euroopan aluekehitysrahaston (EAKR) varoin. Hanke alkoi vuonna 2011 ja se kestää vuoden 2014 loppuun. Hankkeen kokonaisbudjetti on 694 800 euroa, josta EAKR-rahoituksen osuus on 513 684 euroa. Hankkeen rahoitukseen ovat lisäksi osallistuneet Liperin kunta sekä Joensuun ja Kiteen kaupungit. Kehittämishankkeen tavoitteen on kehittää menetelmiä, joiden avulla voidaan yhdistää vesistöjen tilan parantaminen sekä järviruo’on jatkokäyttö. Projektin tulosten avulla pyritään parantamaan vesistöjen ja rantojen tilaa sekä kehittämään järviruo’on ja sedimentin jatkokäyttöön ja keräämiseen liittyvää yritystoimintaa. Ohjausryhmätyöskentelyyn ovat virallisesti nimettyinä jäseninä osallistuneet Sanna Saarnio (Itä-Suomen yliopisto/ Suomen ympäristökeskus), Liisa Timonen (Karelia-ammattikorkeakoulu), Leena Leskinen (Pohjois-Karjalan ELY-keskus, myöhemmin Pohjois-Karjalan Maakuntaliitto), Kimmo Kettunen (Pohjois-Karjalan ELY-keskus), Arvo Ohtonen (Pohjois-Karjalan ELY-keskus), Hannu Luotonen (Pohjois-Karjalan ELY-keskus), Aaro Piipponen (Joensuun kaupunki), Jari Leinonen (Joensuun kaupunki), Maria Kunnari (Joensuun kaupunkin), Marketta Lintinen (Kiteen kaupunki), Pertti Iivanainen (Liperin kunta), Päivi Jokinen (ProAgria Pohjois-Karjala), Hanne Lohilahti (Pohjois-Karjalan maakuntaliitto), Anne-Mari Tiainen (Pohjois-Karjalan maakuntaliitto), Pasi Pitkänen (Pohjois-Karjalan maakuntaliitto), Jyrki Peltomaa (puheenjohtaja, Joensuun seudun kehittämissyhtiö JOSEK ry), Veikko Koppinen (varapuheenjohtaja, Heposelän ja Pyhäselän osakaskunnat), Taina Ahosola (Pohjois-Karjalan Kalatalouskeskus), Raimo Heikkilä (Suomen ympäristökeskus), Pekka Leskinen (Suomen ympäristökeskus), Tanja Myllyviita (Suomen ympäristökeskus) ja Ilona Joensuu (sihteeri, Suomen ympäristökeskus).

## 2. Hankkeen tulokset

”Järviruoko energiaksi, vesien tila paremmaksi Pohjois-Karjalassa (JÄREÄ)” -hanke käynnistyi varsinaisesti vasta alkukesällä 2011. Hankkeen aikana kohdejärvien eli Heposelän, Pyhäselän ja Ätäskön, rantakiinteistöjen omistajien näkemyksiä, tarpeita sekä maksuhalukkuutta ranta-alueiden kunnostuksiin kartoitettiin kahden kyselyn kautta. Tuloksista val-



mistui pro gradu-työ (Luostarinen 2013) ja tuloksia hyödynnettiin hankkeen aikana mm. toiminnan suunnittelussa. Heposelän, Pyhäselän ja Ätäskön ruovikoiden hoitosuunnitelmissa on esitelty kunkin kohdejärven tuloksia (Joensuu ja Korpelainen 2014, a-c) sekä hankkeen tulosten yhteenvetoreportissa (Joensuu ym. 2014). Laura Koskela (2013) selvitti omassa opinnäytetyössään kunnostuksiin liittyvän palvelutarjonnan tarpeellisuutta.

Kohdejärvien linnustoa, keskittyen erityisesti kaulushaikaran sekä ruskosuohaukan esiintymiseen, kartoitettiin erillisessä selvityksessä (Osuuskunta Toimi 2012). Runsaslajiseman tarkastelun saavuttamiseksi JÄREÄ-hankkeessa Tiira-järjestelmästä poimittiin kohdejärvien ranta-alueiden lajihavainnot vuosilta 1986-2014. Lisäksi käytettiin kohdejärvien ranta-alueilta tehtyjä eri selvityksiä lajihavaintojen täydentämiseen. Kohdejärvien ranta-alueille lisättiin liejukana, luhtahuitti ja luhtakana sekä ryti- ja rastaskerttusten havainnot. Kaikki lintuhavainnot yhdistettiin ruovikoiden hoitosuunnitelmissa esitettyihin karttoihin ja lajien esiintyminen huomioitiin esitetyissä hoitotoimenpiteissä.

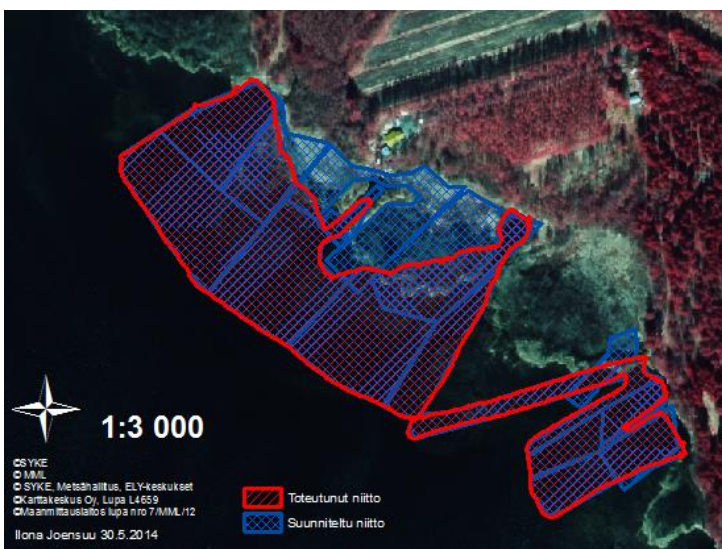
Kattavan käsityksen saamiseksi vesikasvillisuuden levinneisyydestä kohdejärvillämme hankkeessa kehitettiin satelliittikuvien tulkintaa indeksoinnin avulla (Korpelainen ja Joensuu 2014). Tulkinnoissa hyödynnettiin laajaa maastolinja-aineistoa sekä muuta maastoaineistoa ja yleisötilaisuuksissa saatuja tietoja. Kunkin kohdejärven vesikasvillisuuden peittoalat esitettiin ruovikoiden hoitosuunnitelmissa (Joensuu ja Korpelainen 2014, a-c). Lisäksi hanke osallistui Suomen ympäristökeskuksen CLC2012-päivitystyöhön järviruovikoiden osalta. Corine Land Cover 2012- hankkeessa tuotettiin vuoden 2012 tilannetta kuvaava koko Suomen peittävä satelliittikuvamosaiikki ja paikkatietoaineistot maankäytöstä ja maanpeitteestä sekä maanpeitteen muutoksista vuosien 2006 ja 2012 välillä. Corine Land Cover (CLC) on nykyisin osa Copernicus/GIO land -ohjelmaa. Kaupallisen toiminnan pohjaksi on levinneisyyden lisäksi tunnettava myös materiaalin saatavuus. Perinteiset pinta-alaperusteiset näytteenotot ovat liian hitaita sekä epätasällisiä, vaikka vuosina 2011-2012 tehtyjen näytteenottojen perusteella voitiin Pohjois-Karjalan keskimääräiseksi järviruo'on saannoksi arvioida 5 tn/ha. Täsmällisemmän ja nopeamman järviruo'on biomassarvion saamiseksi kehitettiin Itä-Suomen yliopistossa miehittämättömän lennokin (UAV-lennokki) ottamien ilmakuvien käyttöön perustuva nopea algoritmi-laskentaan perustuva menetelmä (Lopatina 2014).

Höytiäisen kanavan hiekkarantoja käytettiin toisen maailmansodan aikaan lentokoneiden laskeutumisaikana ja vielä 1960-luvulla muisteltiin jalkapalloa pelatun hiekkarannoilla. Hiekkarantojen sijainnin selvittämiseksi analysoitiin 1930-1940-taitteessa otettuja, alun



perin sotatoimialueen kartoitukseen tarkoitettuja mustavalkoisia kuvia ArcGis-ohjelmistolla. Kuvien tulkinta on suuntaa-antava, sillä käytössä oli vain vähän aineistoa (valokuvia, kirjallisuutta tai kasvillisuusselvityksiä), josta pystyttiin tarkistamaan oliko alue ollut hiekkarantana. Pohjois-Karjalan ELY-keskuksen asiantuntijoiden antama hoitolinjaus oli, että aiemmin avoimilla rannoilla voitaisiin sallia tapauskohtaisesti rantojen avaaminen laajemmin.

JÄREÄ-hankkeessa niitettiin ruovikoita kesällä 2013. Tarjouspyyntöjen pohjaksi jouduttiin niittopinta-aloja arvioimaan lähemmäs kymmen vuotta vanhoista ilmakuvista. Ruovikot olivat levinneet tuona aikana, mutta toisaalta rantojen maatuneisuuden vuoksi niittokone ei päässyt vanhaan vesirajaan asti, mm. matalan vedenkorkeuden sekä ruovikon joukossa kasvavien saramättäiden vuoksi (kuva 2). Rantojen maatuneisuutta ei pysty suoraan arvioimaan satelliitti- tai ilmakuvista, mutta määrää pyrittiin arvioimaan satelliittikuvista digitoitun ja maastoaineiston rantaviivan sekä maastokäyntien perusteella. Hankkeen toimenpidekarttoihin luhta-alueeksi nimetyjä alueita ei ole erikseen käyty läpi maastossa alueen tilan tarkistamiseksi. Tulvavesien ajoittain kastelema, monien maanomistajien hai-sevaksi mutalikkoksi kokema alue, voi olla erityisen arvokasta luhta-alueita. Alueet voivat olla rantaluhtaa, maaruovikkoaluetta tai jopa rantaniittyä. Vähäpuustoinen rantaluhta on metsälain nimeämä erityisen tärkeä elinympäristö, jonka säilyminen on turvattava. Niittoilmoituksen yhteydessä ELY-keskuksen asiantuntijat arvioivat myös tätä kysymystä.



Kuva 2. JÄREÄ-hankkeessa loppukesällä 2013 Heposelällä toteutetut niitot ja talvella 2012 arvioidut niittopinta-alat.



Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus  
Närings-, trafik- och miljöcentralen



Joensuun  
toimipaikka



Euroopan unioni  
Euroopan aluekehitysrahasto  
Euroopan sosiaalirahasto

Järviruo'on kaupallinen hyödyntäminen asettaa niittokohteille tiettyjä reunaehtoja. Niittoalue ei voi olla luonnonsuojelualue tai sillä ei voi esiintyä uhanalaisia lajeja. Hyödynnettävä vesiruovikko on niin laaja-alainen, että sen niittäminen on myös urakoitsijalle järkevää. Kaupallisen hyödynnettävyyden rajaksi asetettiin, että Truxor - pohjaisella niittokoneelle löytyy 500 metrin sisään vähintään päivän niittotyöt massan keruineen. Järeähankkeesta saatujen kokemusten perusteella päivän työ on 3-5 hehtaaria (Väisänen 2013, Joensuu ym. 2014). Niiton tehokkuuteen vaikuttavat mm. rannan ominaisuudet sekä sääolot. Suunnitelmassa käytettiin rajauksena kolmea hehtaaria. Lisäksi ruovikko sijaitsee riittävän lähellä kasvimassojen nostoon soveltuvaan paikkaa ja nostopaikalle vie perille riittävän hyväkuntoinen sekä suuri tie. Niittomassojen nostoon soveltuvat paikat ovat yleisiä veneiden nostoluiskia tai muuten hankkeessa käytössä olleita rantoja. Uudenlaisella tekniikalla tai esimerkiksi lauttaa tai proomua hyväksikäyttämällä loppukesän niittojen toteuttaminen pidemmältä säteeltä voisi olla taloudellisesti kannattavaa. Talviniittoja voidaan toteuttaa taloudellisesti kestäväällä tavalla erityisesti suoraan keräävällä niittokalustolla todennäköisesti myös 1 000 metrin tai 1 500 metrin säteellä järviruo'on nostoluiskista. Talviniittomassojen nostoon löytynee soveltuvia paikkoja todennäköisesti tässä tarkastelussa olleita paikkoja useampia rantoja, sillä jäänyt maa mahdollistaa nostot pehmeämmilläänkin rannoilla ja toisaalta routa suojaa rantoja koneiden kulutukselta. Esitetyt niittopinta-alat ovat teoreettisia eli niissä ei ole huomioitu esim. ruskosuohaukan tai kaulushaikaran vaikutusta niittoaloihin. Niittoaloja voidaan käyttää arvioitaessa sitä, millä suunnalla olisi helpommin löydettävissä riittävän suuria pinta-aloja taloudellisesti kannattavalle niitolle.

Em. sekä alueelta kerättyjen tietojen pohjalta laadittiin kullekin kohdejärvelle ruovikoiden hoitosuunnitelma, jossa arvioitiin myös järviruo'on kaupallisen hyödyntämisen mahdollisuuksia järvikohtaisesti (Joensuu ja Korpelainen 2014, a-c). Kukin järvi oli jaettu 3-26 karttalehteen järven koon mukaisesti ja kunkin karttalehden ruovikkoalueille annettiin hoitosuositukset. Ruovikkosuunnitelmien yleislinjaukset on kirjattu yhteenvetotauluun alla.



## Ruovikoiden hoitosuunnitelman yleisperiaatteet:

- ❖ Suojelualueiden tai niiden lähistölle ajatelluista toimenpiteistä tulee aina olla yhteydessä Pohjois-Karjalan ELY-keskuseen
- ❖ Hoitosuunnitelmiin on merkitty tiedossa olleet merkityksellisen ruovikon lintulajit, jotka on otettava huomioon toimenpiteitä suunniteltaessa ja tehtäessä. Kaulushaikaran ja ruskosuohaukan pesimäalueet ja niiden turva-alueet jätetään rauhaan. Mikäli näitä lajeja esiintyy alueella on toimenpiteistä neuvoteltava Pohjois-Karjalan ELY-keskuksen luonnonsuojelupuolen edustajien kanssa.
- ❖ Avoimiksi rannoiksi hoitosuunnitelmassa merkityillä alueilla sallitaan alueiden niittäminen avoimemmaksi ellei niittoalueella ole erityisiä luontoarvoja, kuten linnustoa (hoitosuunnitelmassa mainitut lajit, lintujen kerääntymis-, ruokailu- ja levähdysalueet ym) tai erityistä kasvillisuutta. Asia tulee varmistetuksi niittoilmoituksen yhteydessä.
- ❖ Hoitosuunnitelmassa luhdaksi merkittyjen alueiden arvo tulee aina arvioida tapauskohtaisesti silloin, kun niittoja esitetään näille alueille. Ranta-alue voi olla luonnonsuojelullisesti arvokasta aluetta. Asia tulee varmistetuksi niittoilmoituksen yhteydessä.
- ❖ Oman laiturin ympäristöä ruovikoista voi tehdä alle 0,1 ha:n suuruiselta alalta käsin ilman niittoilmoituksen tekoa.
- ❖ Niittoilmoitus tehdään 1 kuukausi ennen niittotapahtumaa Pohjois-Karjalan ELY-keskukseen. Se kannattaa tehdä, sillä ilmoituksen tekeminen on helppoa.
- ❖ Laajoihin ruovikoihin luodaan monimuotoisuutta tekemällä reunaviivaltaan vaihtelevia ruovikkosaaria. Saarien välisten käytävien tulee olla riittävän leveitä, 5-10 m, jotta väylät pysyvät avoimina.
- ❖ Ojansuille ja vesistöön päin viettävien peltojen veden puolelle jätetään ruovikkoa vesiensuojelullisista syistä.
- ❖ Kulumiselle herkille rannoille (esim. aallokko syö) jätetään noin 5 metrin levyinen ruovikkovyöhyke.
- ❖ Niitetty massa on aina kerättävä vedestä pois ja siirrettävä sellaiseen paikkaan, josta se ei joudu takaisin veteen edes tulvilla tai sateen mukana!



Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus  
Närings-, trafik- och miljöcentralen



Joensuun  
toimipaikka



Euroopan unioni  
Euroopan aluekehitysrahasto  
Euroopan sosiaalirahasto

JÄREÄ-hanke osallistui ympäristöministeriön nimittämän valtakunnallisen työryhmän työskentelyyn, jossa laadittiin Opas ranta-alueiden monikäyttösuunnitteluun (Ympäristökonsultointi Jynx Oy 2013) sekä teki tiivistä yhteistyötä muiden valtakunnassa käynnissä olevien järviruoko-hankkeiden kanssa (VELHO- ja COFREEN-hankkeet).

Hankkeessa selvitettiin vuoden 2012 alussa voimaan astuneen uudistuneen vesilain suomia mahdollisuuksia laajempien hankkeiden aikaansaamiseen (Soininen 2013, Mikkela 2013) sekä pyrittiin selventämään ilmoitus- ja lupakäytäntöjä rantakiinteistöjen omistajille (Joensuu ja Korpelainen 2014, a-c). Vesioikeudellisen yhteisön muodostaminen vaatii aluehallintoviraston myöntämän luvan. JÄREÄ-hankkeessa rantojen kunnostustoimenpiteistä hankkeeseen kuuluivat niitot ja ruoppaukset. Käytännössä vesioikeudellisen yhteisön muodostaminen on mahdollista hankkeissa, joissa tehdään ruoppauksia, sillä pelkkiä niittoja sisältäneisiin hankkeisiin ei 1.1.2012 - 30.10.2013 välisenä aikana kertaakaan vaadittu lupaa. Niittojen tekemiseen riittää yleensä niittoilmoitus Pohjois-Karjalan ELY-keskukselle.

Hankkeessa toteutettiin pieni ruoppaus kevättalvella 2013-2014. Lauhan talven vuoksi ruoppauksen toteuttamiseksi kokeiltiin hieman poikkeuksellisen tekniikan käyttöä. Työkoneiden kulku sekä ruoppausmassojen kuljettaminen tehtiin pitkin lumesta ja jäädä ranta-alueen pohjaan ulottuvaa jääpengertietä. Massojen savisuuden vuoksi niitä ei pystytty hyödyntämään viherrakentamisessa kompostoinnin jälkeen vaan massat jouduttiin ajamaan kaatopaikalle. Heposelän ruoppausmassat olisivat laadullisesti muuten soveltuneet maanrakennukseen, sillä niiden sisältämät raskasmetallipitoisuudet olivat alhaisia (Joensuu ym. 2014). Ranta-alueen sedimentistä pyritään Itä-Suomen yliopiston Material Wood Science – ohjelmassa eristämään biokaasutukseen järviruokoa hyvin hajottava bakteeriseos. Järvimalmin rikastamista pohdittiin Onttosen (2014) opinnäytetyössä.

Hankkeen aikana kokeiltiin monipuolisesti järviruok'on sekä sedimentin soveltuvuutta erilaisiin jatkokäsittelyihin sekä näistä tehtäviin tuotteisiin. Järviruok'on biokaasutusominaisuuksien parantamista kokeiltiin entsyymien avulla (Mzymes Oy 2012) sekä bakteeriseosta koulimalla pitkäkestoisessa biokaasutuskokeessa mm. erilaisten esikäsittelyjen jälkeen (Huttunen ym. 2014). Järviruok'osta tehtiin pellettejä ja niitä poltettiin (Vilppo ym. 2012) sekä kaasutettiin (Vilppo 2012). Järviruok'on torrefiointia ja pyrolysointia kokeiltiin myös hankkeen aikana, mutta raportit eivät olleet valmistuneet yhteenvetoraportin kirjoittamiseen mennessä. Järviruok'olla tiedetään olevan hajua sitova ominaisuus ja tämän vuoksi järviruokopellettiä kokeiltiin samassa koejärjestelyssä olki- ja puupelletin kanssa (Pitkänen ja





Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus  
Närings-, trafik- och miljöcentralen



Joensuun  
toimipaikka



Euroopan unioni  
Euroopan aluekehitysrahasto  
Euroopan sosiaalirahasto

Vilppo 2013). Järviruosta valmistettu kasvualusta omaa mm. kansainvälisiä vientimahdollisuuksia. Pitkillä kuljetusmatkoilla pelletöidyn kasvualustan kuljetus on kustannustehokkaampaa ja tämän vuoksi kasvualustan pelletöintiä kokeiltiin (Pitkänen ja Sikanen 2013).

Järviruokosilpun käyttöä huussin ja kompostin kuivikkeena, eläinten alustana, kateaineena sekä kasvualustana sekä puutarhassa että kaupallisessa kasvatuksessa kokeiltiin Kiteen Mato ja Multa Oy:n toimesta. Kiteen Mato ja Multa Oy:stä on mahdollista ostaa komposti-kuiviketta verkkokaupasta sekä turvevapaata kasvualustaa.

JÄREÄ-hankkeen aikana järviruokoa mm. höyryräjätettiin, käsiteltiin mikroaalloilla, uutettiin kuumalla vedellä ja kemikaaleilla sekä hajotettiin entsyymeillä. Järviruon kemiallinen hajottaminen osiinsa, kuten hemiselluloosaksi, selluloosaksi ja ligniiniksi sekä näiden jakeiden jatkokäyttö mm. butanoliksi, etanoliksi, metanoliksi ja maitohapoksi avaavat mahdollisuuksia, joista parasta ei todennäköisesti ole vielä löydetty. Järviruon biokaasutusta, pyrolysointia, torrefiointia ja termistä kaasutusta on jo kokeiltu tai tullaan vielä kokeilemaan. Yhteistä näille kokeiluille oli, että järviruoko muokattiin jollakin tavoin, esimerkiksi kemiallisin tai entsyymaattisin keinoin halutun lopputuotteen saamiseksi. Tuotteet olivat pitkälti samoja, kuin joita puubiomassasta tällä hetkellä tuoteistetaan. Sisältäähän järviruokokin ligniiniä ja yksi perinteisistä käyttömuodoista on ollut paperi. Järviruon käyttömahdollisuuksia on tehtyjä kokeiluja laajemmin ja tällä puolella voi olla myös taloudellisesti potentiaalisia käyttömahdollisuuksia. Järviruoko kasvaa ilman ihmisen avustusta tuottaen satoa vuosi toisensa jälkeen ja sen kasvattaminen ei vaadi peltopinta-alaa eli sen tuottaminen ei kilpaile ruokatuotannon kanssa.

Hankkeen koko ajan kärsittiin erityisesti järviruokomateriaalin puutteesta. Hankkeen aikana kehitettiin kahta uudenlaista niittolaitetta sekä kerättiin materiaalia myös raivaussahalla. Hankkeessa mukana olleista yrittäjistä kaksi on aikonut kehittää vielä uusia koneita niittourakointiin, kaksi sedimentin tai sedimentissä olevan materiaalin poistoon soveltuvaa laitetta kehitettiin ja yhden laitteiston kehitystyö oli käynnissä. Yhdelle sedimentin jatkokäsittelylaitteelle haettiin patenttia. Rantakunnostuksiin liittyvä yrittäjätoiminta ei ole juurikaan muuttunut toteuttamistavoiltaan tai laitteistoiltaan vuosikymmenien aikana.

Alan pullonkauloja selvitettiin hankkeen aikana mm. yrittäjille järjestettyjen työpajojen kautta (<http://www.syke.fi/hankkeet/jarea>). Pienikokoiset työalueet hajallaan eri puolilla järviä, urakoiden satunnaisuus, erikoislaitteiston korkea hinta sekä vaikeaksi koetut lupa- ja ilmoi-



tusprosessit sekä niitoissa lyhyt ja hektinen työskentelyaika ovat rantakunnostuksiin liittyvän urakoinnin haasteita. Kunnostusurakoinnin kehittymistä estävät laajempien urakka-alueiden ja monivuotisten tilausten puute, työskentelyajan lyhyys ja toisaalta markkinoinnin haasteet. Järviruo'osta on mahdollista kehittää tuotteita, mutta alan kehitystä haittaa mm. niittomassojen saannin vaikeus ja tasaisesti ympäri vuoden. Koneiden kehitystyö, tuotteistaminen ja markkinointi ovat täysin yrittäjän vastuulla, sillä mm. rahoittajat eivät ole nähneet alan mahdollisuuksia. Rantakunnostusmassojen eli järviruo'on ja sedimentin liiketoimintaketjut koottiin ja alan toimijoita saatettiin yhteen. Ketjumaisella lähestymisellä toivotaan myös rahoittajien heräävän huomaamaan alan potentiaalisuuden. Ranta-alueiden kunnostamiseen on mahdollista saada tukea, mutta tämä edellyttää yhteistyön aikaansaamista esimerkiksi ranta-asukkaiden kesken. Osakaskunnat ovat yksi luontevista toimijoista. Hankkeen aikana kerrottiin rahoitusmahdollisuuksista sekä nostettiin esille Pohjois-Karjalan esimerkillisiä kunnostushankkeita.

Hanke toteutti järviruo'on talviniittoja vuosina 2012-2013 sekä kesäniittoja 2013. Ruopauskokeilu tehtiin vuonna 2014. Toimenpiteiden ympäristövaikutuksia vedenlaatuun (Väisänen 2013), piilevästöön (Ecomonitor 2014) ja pohjaeläimistöön (Probenhos 2014) selvitettiin. Hankkeessa kehitettiin ympäristöystävällisiä työskentelytapoja. Niittojen työvaiheiden aikatauluttamisen kautta tunnistettiin niitoissa eniten kehittämistä vaativat työvaiheet (Väisänen 2013).

Järviruo'on niittämisen elinkaari-vaikutukset selvitettiin (Myllyviita ym 2014) ja niittämisellä todettiin olevan positiivisia vaikutuksia ilmastomuutoksen torjuntaan sekä vesistöjen rehevöitymisen hillintään. Hankkeen tuloksia esiteltiin useissa valtakunnallisissa seminaareissa (<http://www.syke.fi/hankkeet/jarea>) sekä kokouksissa. Hanke osallistui myös COFREEN-hankkeen seminaariin Virossa vuonna 2012 sekä Reed As Renewable Resource (RRR)-seminaariin Saksassa 2013.

### 3. Yhteenveto

JÄREÄ-hankkeen kokemusten pohjalta voimme todeta, että järviruo'osta on tuotteistettavissa kaupallisia tuotteita, joilla voidaan korvata ympäristön kannalta haitallisempia tuotteita. Järviruo'osta tehtävällä kasvualustalla olisi mahdollista korvata mm. turpeen käyttöä kauppapuutarhoissa tai muovin käyttöä viljelmillä. Maahan käännetyllä järviruokokasvualustalla tai -katteella on lisäksi lannoittava sekä maan rakennetta kuohkeuttava ominai-

suus. Järviruoko sitoo hajua ja soveltuu sen vuoksi käytettäväksi kuivikkeena huussissa, kompostissa tai eläinten alla. Tavara kompostoituu ja on siten jatkokäytettävissä esimerkiksi viljelyssä. Pelloille järviruoko soveltuu lannoitteeksi ja maan kuohkeuttajaksi. Järviruosta voidaan myös tehdä biohiiltä, jolla on positiivisia vaikutuksia viljelyssä.

Järviruoko taipuu kuitenkin myös moneen muuhun käyttöön. Biokaasutus, käyttö kulumis- suojana tai tiepohjana, ympäristörakentamisessa sekä rakennusmateriaalina katoista seiniin sekä koristeluun ja käsitöihin ovat kaikki hyviä käyttötapoja. Järviruon soveltuvuudesta pyrolysointiin ei meillä ollut vielä yhteenvedon kirjoittamisen aikaan raportoitua tietoa. Kemiallisessa hajotuksessa järviruoko käyttäytyy samaan tapaan kuin olki- ja heinä- materiaalit. Erilaisten käsittelyiden kautta järviruosta voidaan saada tuotteita, joista parasta tämän hankkeen aikana ei vielä löydetty. Järviruoko soveltuu heikommin käytettäväksi mm. polttoon tai korkeita lämpötiloja vaativiin käyttömuotoihin mm. sen sisältämän piin sekä suuren tuhkapitoisuuden vuoksi.

Tällä hetkellä järviruokomassan sekä ruoppausmassojen tuotantokustannukset ovat liian korkeat moneen jatkokäyttömuotoon. Karttaliittymä järviruovikon esiintymisestä edesauttaisi alan kehitystä, sillä järviruokoa ei kannata kuljettaa pidempiä matkoja. Ranta-alueen kunnostusmassojen tasaisempi saatavuus vuoden aikana osaltaan edesauttaisi jatkokäytön kehittymistä. Nykyinen kalusto palvelee nykyisiä tarpeita ja toimiala ei ole merkittävästi kehittynyt reilun kolmen vuosikymmenen aikana. Laajemmat, luonnon monimuotoisuuden huomioivat, suunnitelma- ja työskentelyalueet, pidempikestoinen korjuukausi sekä monivuotiset niittosopimukset edistäisivät alan kehitystä. Yhteistyö tilaajien välillä mm. rahoituksen hankinnassa kannattaa. Järviruon keruu sekä hyödyntäminen luo paikallista yrittäjyyttä sekä työpaikkoja. Rantojen kunnostuspalveluille olisi kysyntää, mutta korkeiden kustannusten lisäksi alan kehitystä on hidastanut toisaalta ihmisten maksuhaluttomuus ja toisaalta myös palvelujen tarjonnan puute. Tilanne on kuitenkin muuttumassa mm. rantaasukkaiden ikääntymisen sekä ympäristön arvostuksen kasvun myötä.

Elinkaaritarkastelujen perusteella järviruon niittämällä jo sinällään on merkittäviä ympäristöhyötyjä (Myllyviita ym. 2014). Järviruon niittämällä vähennetään ilmastomuutosta edistäviä metaanipäästöjä sekä poistetaan vesistöistä rehevöitymistä edistävää fosforia kustannustehokkaasti. Sankassa järviruovikossa eivät myöskään eliöt viihdy. Ruovikon niittäminen palvelee myös luonnon monimuotoisuutta oikein toteutettuna.



## KIRJALLISUUS

EcoMonitor 2014: Piilevämääritykset vuoden 2013 järvinäytteistä. – 5 s.

Huttunen, M., Kuittinen, S. ja Pappinen, A. 2014: JÄREÄ-hankkeessa v. 2013–2014 tehdyt biokaasukokeet. Julkaisematon raportti. 5 s.

Joensuu, I., Myllyviita, T., Vilppo, T. ja Huttunen, M. 2014: Järeästi järviruo'osta pohjamutia myöten – Suomen ympäristökeskuksen raportteja 2014. 96 s.

Joensuu, I. ja Korpelainen, P. 2014: Ätäskön ruovikot ja niiden hoito – Suomen ympäristökeskuksen raportteja 2014. 67 s.

Joensuu, I. ja Korpelainen, P. 2014: Heposelän ruovikot ja niiden hoito – Suomen ympäristökeskuksen raportteja 2014. 120 s.

Joensuu, I. ja Korpelainen, P. 2014: Pyhäselän ruovikot ja niiden hoito – Suomen ympäristökeskuksen raportteja 2014. 145 s.

Korpelainen, P. ja Joensuu, I. 2014: Pohjois-Karjalan Ätäskön, Heposelän ja Pyhäselän ruovikot ennen ja nyt. – Suomen ympäristökeskuksen raportteja, luonnos. 23 s.

Koskinen, L. 2014: Esiselvitys vesistöjen kunnostuspalvelun tarpeesta rantatonteilla. – Opinnäytetyö, Karelia-ammattikorkeakoulu, ympäristötekniikan koulutusohjelma. 45 s. + 1 liite

Lopatina, A. 2013: Rapid assessment of energy biomass resources using aerial photographs from unmanned aerial vehicles. - Master's thesis in CBU forestry and environmental engineering. Itä-Suomen yliopisto. 35 s.

Luostarinen, M. 2013: Järviruoko: rantojen komistus vai kurjistus? Rantavyöhykkeen ruovikoitumisen vaikutukset Heposelän, Pyhäselän ja Ätäskön järvialueilla Pohjois-Karjalassa - pro gradu-työ. Itä-Suomen yliopisto, Historian ja Maantieteen laitos. 120 s.

Mikkelä, M. 2013: Yhteistoteutus vesistöjen ruoppaus- ja niittohankkeissa. – Pro gradu-työ, Itä-Suomen yliopisto, Oikeustieteiden laitos. 88 s.



Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Närings-, trafik- och miljöcentralen



Joensuun  
toimipaikka



Euroopan unioni  
Euroopan aluekehitysrahasto  
Euroopan sosiaalirahasto

Myllyviita, T., Mattila, T., Leskinen, P. 2014. Järviruo'on niittäminen ja hyötykäyttö - elinkaarianalyysi ympäristöhyödyistä. Suomen ympäristö.

Mzymes Oy 2011: Järviruo'on bioenergian tuotantopotentialin testaus pilot-mittakaavassa - loppuraportti. 11 s.

Onttonen, T. 2014: Puupolttoaineita käyttävien lämpölaitosten käyttömahdollisuudet järvi-malmin rikastamisessa. – Opinnäytetyö. Karelia-ammattikorkeakoulu, ympäristötekniikan koulutusohjelma. 66 s.

Pitkänen, S. ja Sikanen, L. 2013: Pellettien uudet käyttömuodot: kuivikkeet ja kasvualustat. – Hajautetut biojalostamot-hankkeen tulosfoorumi 14.11.2013 Itä-Suomen yliopisto

Pitkänen, S. ja Vilppo, T. 2013: Puu- ja järviruokopelletti tallien kuivikkeena - Raportti pellettien kuivikekäytöstä talleilla hevosen karsinan kuivikkeena. Hajautetut biojalostamot-hanke. 12 s.

Osuuskunta Toimi 2012: "Järviruoko energiaksi, vesien tila paremmaksi Pohjois-Karjalassa" - Linnuston huomioiminen hankealueella. – Julkaisematon raportti. 17 s.

Probenthos Oy 2014: JÄREÄ-hankkeen pohjaeläimistöselvitys. 8 s.

Soininen, N. 2013: Vesioikeudellinen yhteisö vesistön ruoppaushankkeissa. – Selvitys JÄREÄ-hankkeelle. 32 s.

Vilppo, T., Sikanen, L. ja Ikonen, R. 2012: Järviruo'on pelletointi. – Selvitys JÄREÄ-hankkeelle. Itä-Suomen yliopisto, Mekrijärven tutkimusasema. 9 s.

Vilppo, T. 2012: Raportti järviruokopellettien kaasutuksesta. – Selvitys JÄREÄ-hankkeelle. Itä-Suomen yliopisto, Mekrijärven tutkimusasema. 3 s.

Väisänen, V. 2013: Järviruo'on niiton paikalliset vaikutukset veden laatuun Heposelällä 2013 sekä niittoon kuluvan työajan seuranta. - Opinnäytetyö. Karelia-ammattikorkeakoulu, ympäristötekniikan koulutusohjelma. 73 s.





Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus  
Närings-, trafik- och miljöcentralen



S Y K E

Joensuun  
toimipaikka



Euroopan unioni  
Euroopan aluekehitysrahasto  
Euroopan sosiaalirahasto

Ympäristökonsultointi Jynx Oy 2013: Opas ranta-alueiden monikäyttösuunnitteluun. -  
Maaseutuverkoston esite. 76 s.