

Pohjois-Karjalan kasvien bioaktiivisuus ja innovatiivinen yritystoiminta 14560

Loppuraportti

Hankkeen toimenpiteet

1. Marjojen ja apituotteiden uudet hyödyntämismahdollisuudet
2. Metsäkasvien uudet jalostusmahdollisuudet
3. Uudet tuoteaihiot
4. Koulutus
5. Itä-Suomen yliopiston bioaktiivisten yhdisteiden analyysipalvelun kehittäminen Pohjois-Karjalan yritysten tuotekehityksen ja tuotteiden laadunvarmennuksen tueksi

Hankkeelle hyväksytyt kustannukset ovat 314 200 euroa. Julkisen rahoituksen osuus hankkeen hyväksyttävästä rahoituksesta on 95 % eli enintään 298 490 euroa, josta EU-rahoituksen osuus on 45 % eli enintään 134 320,50 euroa. Yksityisen rahoituksen osuus hankkeen hyväksyttävästä rahoituksesta on 5 % eli enintään 15 710 euroa.

Hankkeen tuloksena syntyy uusia jatkojalosteaihioita, tiivistynyt yhteistyöverkosto, tutkimustiedon siirto seminaarein ja koulutuspäivien kautta ja uusia innovatiivisia yrityksiä.

4. Raportti

4.1. Hankkeen tavoitteet

4.1.1 Hankkeen liittyminen maaseutuohjelman toimintalinjoihin

Toimintalinja 1

Maa- ja metsätalouden sekä elintarviketuotannon rakenteen ja kilpailukyvyn kehittäminen; Hanke kohdistuu erityisesti TP 124 toimintalinjalle, jossa rahoitettavia toimia ovat yhteistyö maatalouden ja elintarvikealan sekä metsätalouden uusien tuotteiden, menetelmien ja tekniikoiden kehittämiseksi; muiden kuin puun tuottoon perustuvien luonnontuotteiden – ja arvojen käytön lisääminen. Hankkeen ytimenä on tuotekehitystä tukeva tutkimus- ja kehitystoiminta, jossa tavoitteena on Itä-Suomen yliopiston yhteisten resurssien avulla kehittää uusia tuotannon aloja maakuntaan ja sitä kautta löytää paikallisista resursseista uusia mahdollisuuksia vahvistaa maa- ja metsätalouden kilpailukykyä ja alueen teollista perustaa, eli toimintalinja 1 ja TP 124 ydintoimintoja.

Toimintalinja 3

Toimintalinja 1:n lisäksi, hanke tukee toimintalinja 3:n tavoitteita maaseudun elinkeinotoiminnan monipuolistamisesta, koska tuotekehitystieto siirretään tehokkaasti käytäntöön alueellisten koulutuspäivien ja täydennyskoulutusohjelmien avulla. Koulutushankkeessa tehdään yhteistyötä ProAgrian kanssa.

Vuoden 2013 alusta aloitettiin tapaamiset niiden pohjoiskarjalaisten elintarvikealan yrittäjien kanssa, joilla on tutkimukseen liittyviä asioita ratkottavana tuotteisiinsa tai prosesseihinsa liittyen. Mukana tapaamisissa ja niitä järjestämässä oli Elintarvikealan koordinaatiohankkeen hankevastaava Hanna Tuominen. Vuoden 2013 aikana hankkeen toimesta kokoustiin tai oltiin puhelimitse yhteydessä yhteensä 15 yrittäjän tai yrittäjäryhmän kanssa. Heidän kanssaan sovittiin tehtäväksi yhteensä 30 yhteistyötoimea tai selvitystä. Nämä selvitystyöt aloitettiin helmikuussa ja niitä on jatkettu koko vuoden. Osa selvityksistä jää toteutettavaksi vuoden 2014 aikana. Hyödyntämättömiin luonnonmarjoihin liittyen hankkeessa jatkettiin variksenmarjan marjojen, lehtien ja juurien fenolianalyysjä. Tuloksista esitettiin posterit Kasvitieteenpäivillä Helsingissä toukokuussa. Samassa kokouksessa pidettiin myös suullinen esitys kuusen piperidiini-alkaloidien fenologiasta. Propoliksen uuttamistutkimusta jatkettiin ja tuloksia esiteltiin Kansainvälisessä luonnontuotealan seminaarissa marraskuussa Espoossa.

Vuoden 2014 aikana jatkettiin yritysten kanssa sovittuja yhteistyötoimia ja selvityksiä. Lopulliset tulokset on käyty läpi yhdessä yrittäjien kanssa. Vuoden alussa hankkeelle oli palkattuna markkinoinnin asiantuntija, joka teki selvitykset variksenmarjan mahdollisuuksista ja propoliksen markkinoinnista. Marjojen, kuusen ja propoliksen bioaktiivisten antimikrobista tehoa testattiin. Tehtiin alustavia selvityksiä Led-valojen vaikutuksesta tomaatin bioaktiivisiin aineisiin. Ohran kuivaus- ja puintimenetelmien vaikutusta jyvän laatuun selvitettiin. Propoliksen uuttoprosessiin liittyvää selvitystä jatkettiin puolen ja puolentoista vuoden säilytyskokeella. Suomessa myynnissä olevia mehiläisten keräämiä siitepölyjä sekä yksikukka siitepölyjä tutkittiin. Selvityksistä raportoitii yrittäjien lisäksi lehdistölle ja myös hankkeen työntekijät kirjoittivat tuloksista eri lehtiin. Myös kaksi tieteellistä kansainvälisiin julkaisuihin tarkoitettua artikkelia kirjoitettiin.

Yksityiskohtaisempia toimenpiteitä

1. Marjojen uudet hyödyntämismahdollisuudet

a) Saskatoonin viljelyn- ja jatkojalostuksen kehittäminen

- *Saskatoonin antibakteerisuus*

Saskatoonmarjoista tehtiin bioaktiivisia yhdisteitä sisältävä uute, jonka antibakteerisuutta tutkittiin. Tarkoituksena oli selvittää, voidaanko saskatoonia käyttää luonnonmukaisena säilöntäaineena.

Tulokset: Saskatoon uute esti vain yhden analyysissä mukana olleen bakteerikannan (*Sarina*-bakteerin) kasvua.

- *Saskatoonin kuivaaminen*

- *Yksikukkasiitepölyjen kasvialkuperä sekä proteiini ja fenolihdistepitoisuus*
Kesällä 2013 seitsemän eri mehiläishoitajan keräämistä siitepölynäytteistä analysoitiin mikroskooppisesti siitepölyrakeiden kasvialkuperä, eri kasvien siitepölyraakeet eroteltiin ja niiden suhteellinen määrä laskettiin. Kymmenen kasvin yksikukkasiitepölyistä analysoitiin proteiinien ja fenolihdisteiden määrät ja antioksidatiivisuus

Tulokset: Kaikkiaan näytteistä tunnistettiin yli 70 kasvilajin tai heimon siitepölyjä. Valtalajeja siitepölynäytteissä olivat leinikit, apilat, maitohorsma, mesiangervo, rypsi ja muut ristikukkaiset, metsämarjat, putkikasvit ja asteraceae-lajit. Eniten proteiinia sisälsivät lupiinin ja vähiten metsäkurjenpolven siitepölyraakeet. Fenolihdisteet ovat pitkälti lajityypillisiä ja niitä voidaan jopa käyttää joidenkin lajien tunnistamiseen. Suurin antioksidatiivisuus on ristikukkaisten, mesiangervon, leinikkien ja valkoapilan siitepölyillä.

c) Hyödyntämättömien luonnonmarjojen ja apituotteiden uudet sovellukset

- *Variksenmarjan käytön lisääminen*
Elo- joulukuu 2012, selvitys variksenmarjasta aiemmin tehdyistä tutkimuksista ja käytön mahdollisuuksista, variksenmarjanäytteiden kerääminen ja analyysien aloittaminen. Variksenmarjoista kerättiin lehti-, varsi-, juuri- ja marjanäytteet kolmen eri järven saarista (Rikkavesi, Koitere ja Pielinen) ja vastaavat kontrollinäytteet mantereelta (yht. 27 paikalta). Työn tavoitteena oli uudet jatkojalosteet, joissa variksenmarja olisi yhtenä raaka-aineena. Myös marjojen antosyaanien sekä, lehtien, varsien ja juurien fenolihdisteiden määrät analysoitiin
Tulokset: Tarkoituksena oli kartoittaa karuilla paikoilla (saarien kallioluodot) kasvaneiden marjojen antosyaani- ja muiden tehokkaiden antioksidatiivisten yhdisteiden pitoisuuksien muodostumista ja verrata niitä rehevällä paikalla kasvaneisiin (mantere). Analyysien tulosten perusteella eri kasvupaikoilta kerättyjen marjojen bioaktiivisissa yhdisteissä ja ainemäärissä (fenolisissa yhdisteissä) ei ollut paljon eroja, joten eri puolelta Pohjois-Karjalaa kerättyä variksenmarjasatoa voidaan pitää varsin tasalaatuisena. Marjoissa pääyhdisteenä ovat antosyaanit ja proantosyanidiinit (tanniinit), sekä vähemmissä määrin erilaiset flavonoidit ja fenolihapot, jotka kaikki ovat tehokkaita antioksidantteja ja terveysvaikutteisia yhdisteitä. Muut kasvinosat sisältävät erilaisia tanniineja ja muita fenolihdisteitä.
- *Variksenmarjan markkinaselvitys*
Markkinoinnin asiantuntija (FM Maria Laukkanen, kauppatieteen laitos, UEF) teki variksenmarjan markkinaselvityksen. Selvitys sisältää suomalaisen luonnontuotealan kuvausta, variksenmarjan perustiedot, MARSIn tilastotietoa, terveys-

son jälkeen uutteen fenolipitoisuudet eivät juurikaan pudonneet eli propolisetanoliuuttele voidaan suositella puolentoista vuoden myyntiaikaa valmistuspäivästä lukien. Tuloksia esiteltiin kansainvälisessä luonnontuotealan seminaarissa Espoossa.

- *Propoliksen uuttaminen eri olosuhteissa*

Propoliksesta olevien fenolihdisteiden säilymistä eri varastointiolosuhteissa verrattiin. Kaksi näytettä säilytettiin liuoksena ja kaksi kuivana puolen vuoden ajan. Puolen vuoden säilytysajan jälkeen myös kuivista näytteistä tehtiin liuokset, joiden fenolisisältö ja antioksidatiivisuus analysoitiin.

Tulokset: Kylmässä ja lämpimässä säilytettyjen liuosten sekä pakastimessa säilytetyn kuiva propoloksen fenolisisällöissä ei ollut suuria eroja. Huoneenlämmössä säilytetyn kuivan propoloksen fenolisisältö oli puolestaan selvästi alempi verrattuna edellisiin. Mielenkiintoista kyllä, se oli kuitenkin kaikista liuoksista antioksidatiivisin.

- *Haastattelu suomalaisille propoliksen myyjille*

Haastateltiin 10 propolisetanoliuutetta myyvää mehiläistarhaajaa. Kysymykset koskivat yrityksen perustietoja, kerättävän propoliksen määrää, vientihalukkuutta, asiakasryhmiä ja propolistietoutta, mitä koetaan asiakkaiden ja yritysten itsensä kaipaavan.

Tulokset: Yrittäjien vuosittain keräämä propolismäärä vaihteli 500 g – 20 000 g välillä/tuottaja. Osalle kerääminen oli hyvin pienimuotoista, muutamalle merkittävämpää liiketoimintaa. Propolisetanoliuutteen ostajia ovat yksityiset kuluttajat, tukut, luontaistuotekaupat, matkamuistomyymälät. Propoliksen hyväksytyjen terveysväittämien puuttuminen tuottaa monelle ongelmia. Tutkimustuloksien saaminen nähtiin kiinnostavaksi asiaksi. Keskiarvallisesti propolisetanoliuutetta myydään hintaan 0,46 €/ml. Myyntituloa tulee 500 g:sta 230 € ja 20 000 g:sta 9200 €. Jos markkinoita löytyy, yhtä pesää kohti voisi saada propolisetanoliuutteen myynnillä noin 200 €:n lisätulon.

2. Metsäkasvien uudet jalostusmahdollisuudet

a) Kuusen bioaktiivisuuden hyödyntäminen

- *Kuusen alkaloidit*

Loka-joulukuussa 2012 analysoitiin kuusen fenologiaseurannan yhteydessä keväällä 2012 kerättyjen kuusenkerkkien tanniinien ja piperidiini-alkaloidien määrät sekä tunnistettiin nuorista neulasista ja oksista uusia piperidiiniyhdisteitä. Kuusen alkaloidien esiintyminen kasvin fenologian aikana määritettiin (ml. kuusenkerkät) ja kuusesta eristettyjen piperidiini-alkaloidien vaikutusmekanismia selvitettiin antimikrobisuus kokeille joulukuussa 2013.

Tulokset: Herukanlehtijuoman vesiutteen sormenjälki on vastaavanlainen kuin lehdistä vertailun vuoksi tehdyn metanoliutteen (syväuute fenoleille) sormenjälki. Siten voidaan sanoa, että herukanlehtijuoman valmistuksessa käytetty kuuma vesi ja sitruunahappo uuttaa lähes yhtä runsaasti kasviyhdisteitä herukanlehdistä kuin syväuute, ja siten lehtijuoman voidaan sanoa olevan fenoliyhdisteiltään korkealaatuista. Kasvukauden aikana seurattiin kolmena eri ajankohtana 43 eri yhdisteen pitoisuuksia. Lehtien fenolihappopitoisuus on suurin alkukesästä ja flavonoidi- sekä tanniinipitoisuus suurin loppukesästä. Sormenjälkikromatogrammit ovat hyvin samanlaiset myös kesän eri näytteenottoajankohtina, eikä kasviyhdisteiden häviämistä tai uusien muodostumista näytä tapahtuvan lehtien keräyskauden tai uuttoprosessin aikana.

b) Uudet terveyttäedistävät marjapohjaiset tuotteet

- *Kehitettiin uusi paljon fenoliyhdisteitä sisältävä hillo*
6.-7.11.2013 Osallistuttiin marjojen jatkojalostuskurssille, jossa tehtiin koe-eriä mansikka-saskatoon-variksenmarjahillosta ja marjajauheilla rikastettu hillo. Hilloista tehtiin aistinvarainen arviointi. Hilloreseptin on luvannut ottaa käyttöön yksi yritys.

c) Uudet mikrobien kasvua estävät kasvipohjaiset elintarvikelisiäaineet

- *Marjauutteiden ja propoliksien antibakteerisuus*
Selvitettiin pohjoiskarjalaisten propolis-, mansikan ja variksenmarjauutteiden antimikroobisuus. Tarkoituksena oli selvittää, voidaanko em. uutteita käyttää luonnonmukaisena säilöntäaineena.
Tulokset: Marjauutteiden korkea sokeripitoisuus häiritsee luultavasti antimikrobialyysseja. Korkeasta sokeripitoisuudesta huolimatta mansikkauutteet estivät *Staphylococcus aureus*, *Sarcina* sp., *Bacillus subtilis*, *Enterococcus faecalis* ja *Pseudomonas aeruginosa* bakteerien kasvua. Mansikka-uutteet olivat hyvin antimikrobisia myös *Sarcina* bakteeria vastaan. Variksenmarja (Koitereelta) esti *S. aureus* ja *Sarcina* bakteerin kasvu. Propolis-näytteet antoivat parhaimmat esto-vaikutukset erityisesti *S. aureus* bakteeria vastaan. Sen sijaan Propolis-näytteet eivät juurikaan estäneet *P. aeruginosan* kasvua. Yksikään marja- ja propolisuutteista ei ollut aktiivinen *E. coli*, *Bacillus cereus* ja *Salmonella enterica* vastaan. Koetulosten vahvistamiseksi tarvittaisiin lisäselvityksiä puhdistetuilla fenoli- ja antosyaanifraktioilla.

d) Muut uudet tuoteaihiot

- 20.11.2013 Luento: Marjojen bioaktiivisuus, Anu Lavola. Marjatuotannon aktiivointipäivä, Joensuu

b) Innovatiivisia tuotteita luonnonkasveista

- 4.-5.6.2013 Villiyrtyt ravintoloiden ja maatilamatkailun ruokalistalla- kurssi Nurmeksessa
- 6.6.2103. Villiyrtytien tunnistaminen ja hyödyntäminen ruuanlaitossa-kurssi, Kitee
- 28.8.2013. Sienten tunnistaminen ja hyödyntäminen ruuanlaitossa-kurssi, Kitee

c) Tutkimusideat tuotteeksi ja liiketoiminnaksi

- 23.10.2012 Uutta yritystoimintaa Pohjois-Karjalaan ja Pohjois-Savoon luonnon funktionaalista aineista-hankkeiden päätösseminaari Joensuussa

Esitykset:

- Anu Lavola: Marjakasvien bioaktiivisuus ja sen hyödyntäminen
- Reijo Karjalainen: Marjojen terveysyhdisteet ja uudet liiketoimintamahdollisuudet,
- Riitta Julkunen-Tiitto: Kasvien suoja- ja väriaineita metsästä,
- Ali Koskela: Metsäpuiden kuorista uusia terveyssovelluksia,
- Anna Kårlund: Sipulin monet mahdollisuudet, LuK
- Riitta Julkunen-Tiitto: Jatkohankkeiden esittely ja jatkosuunnitelmat
- 16.11.2012 Tutkimustuloksia suomalaisista apituotteista-seminaari Joensuussa; esitykset:

- Carina Tikkanen-Kaukanen, Helsingin yliopisto, Suomalaisen hunajan antibakteerisuus: Todettiin suomalaisten horsma- ja tattarihunajien olevan antibakteerisia useita eri mikrobeja vastaan. Hunajilla todettiin olevan myös kurkkutulehduksia aiheuttavan bakteerin kasvua ehkäiseviä vaikutuksia.
- Maritta Martikkala, Keruumenetelmän vaikutus siitepölyn mikrobiologiseen laatu: Johdonmukaisia eroja ei löydetty keruumenetelmän, paikan tai ajankohdan vaikutuksista siitepölynäytteessä olevien bakteerien määrään. Useamman päivän keruulaitteissa seisseissä siitepölyerissä ei ollut enempää bakteereita kuin saman päivänä kerätyissä erissä. Siitepölyn mikrobiologiseen laatuun liittyvää tutkimusta toivottiin jatkettavan.
- Anneli Salonen, Propoliksen puhdistaminen ja paras mahdollinen uutosaanto: Esityksessä kerrottiin syksyn aikana hankkeessa tehdyistä selvityksistä ja analyysituloksista. Propoliksen vesipuhdistus ja jauhaminen ennen etanoliuuttoa parantavat lopputuotteen laatua. Kokeiden perus-

lojuomat, propolis, ohra-vesi, ruistaikina, mustaherukan lehdet). Yritykset hyödyntävät tutkimustuloksia toiminnassaan.

- Hankkeessa on tehty analyysijä muutamalle suuremmalle suomalaiselle yritykselle (mustikoista ja tomaateista) analyysipalvelujen kehittämismahdollisuuksien selvittämiseksi.
- Suomen mehiläishoitajain liitto on tiedustellut mahdollisuutta teettää n. 100 hunaja-analyysiä vuodessa Itä-Suomen yliopistossa.
- Selvitettiin sähköpostikyselyllä Suomessa ravintoarvoanalyysijä tekevien laboratorioiden yhteystiedot, analyysit ja niiden hinnat. Tiedot välitetään Ekotassu-hankkeen kautta maakunnan yrittäjille.

Muita selvityksiä

- Kirjallisuushakuja kuorettomaan ohraan ja Jorma-ohraan liittyen. Selvityksessä ilmeni, että Jorma-ohran markkinoinnissa voitaisiin käyttää joitakin ohralle hyväksytyjä terveystuotteita. Ohran käyttöä ei suositella keliakikoille, vaikka saattaakin olla joitakin keliakikkoja, joiden elimistö ei reagoi ohran hordeiniiniin.
- Selvitetään ohran puinti- ja kuivausmenetelmän vaikutus jyvän ravitsemukselliseen laatuun. Koeaineiston kerättiin Kiteeltä ja analyysit tehtiin keväällä 2014
- Lanttukukon parasta ennen säilyvyyden selvittäminen. Lanttukukkonäytteiden analysoinnit lanttumassasta ja taikinasta sekä valmiista kukoista
- Piirakoiden pakkausmerkinnät tarkistettiin yhdelle leipomoyrittäjälle
- Kirjallisuusselvitys kuhrinruokien ravintokäytöstä
- Kirjallisuusselvitys hunajan kuumentamisen vaikutuksesta hunajan laatuun
- Kirjallisuudesta löytyvien karhunvatukan bioaktiivisuudesta ja antimikrobisuudesta tehtyjen tutkimustulosten kääntäminen suomeksi
- Marjatuotteiden ravintoarvo- ja pakkausmerkinnät tarkastettiin kahdelle marjatalon yrittäjälle ravintoarvokoulutuksen jälkeen
- Tehtiin valmistusohjeet kalibrintiliukselle hunajan kosteusmittareissa käytettäväksi

Opetusmateriaalit

- Opetusmateriaalit siitepölyn ja propoloksen keruusta mehiläistarhaajille, materiaalin viimeistely. Opetusmateriaali on valmistettu yhteistyössä Suomen mehiläishoitajain liiton (SML) kanssa. Aineistoa testattiin 3.-4.11.2012 SML:n järjestämässä mehiläistarhaajien kouluttajakoulutuksessa, Korpilahdella. Aineistoon tehtiin saadun palautteen perusteella vielä joitakin muutoksia. Materiaalit on luovutettu SML:n käyttöön tammikuussa 2013 ja ne ovat myös hankkeen nettisivuilla.

4.2.1.2. Hankkeen määrälliset tavoitteet

30.9.2014 saakka

Hankkeen toteutumista voidaan seurata seuraavien määrällisten tavoitteiden avulla:

Hankkeen tulokset	Tavoite hankkeen aikana	Toteuma hankkeen alusta
Tuettujen yhteistyötoimien lukumäärä	40	43
Uusia tuotteita ja/tai uusia tekniikoita käyttöön ottaneiden tilojen/yritysten lukumäärä	20	23
Koulutusseminaarit ja -päivät	8	10
Opetusmateriaalit		5
Uudet jalosteet ja tuotteet		6
Yritykset, joiden kanssa yhteistyötoimia		21
Yritysten kanssa sovittuja yhteistyötoimia		43
Joista valmiina		38

4.2.1.3. Hankkeen tiedotustoiminta

Hankkeesta toiminnasta tiedottaminen

- 27.8. ja 11.12.2012. Elintarvikealan hankkeiden kokoontumisissa
- 23.10. 2012. Edellisen hankkeen päätöseminaarissa
- 16.11. 2012. Apituoteseminarissa
- 29.11. 2012. Lisää Luomua-tapahtumassa
- Hankkeen nettisivut tehtiin vuoden 2013 alussa: www.uef.fi/kasviainetuote
- 10.4. 2013. Apituoteilta, Joensuu, Riitta Julkunen-Tiitto; kerrottiin hankkeen toiminnasta Pohjois-Karjalan mehiläistarhaajille
- 30.9. 2014 Elintarvikealan kehittämisellä menestykseen; Elintarvikealan hankkeiden loppuseminaari yhdessä muiden elintarvikealan hankkeiden kanssa

- Mehiläinen 3/2014 Ukrainana opintomatkaraportista Jolanda ja Pjotr Witkowskyn mehiläistila, Antero ja Anneli Salonen
- Kehittyvä elintarvike –lehti 6/2014 Lanttukukka säilyy hyvin myyntiaikansa, Anu Lavola ym.
- Elintarvike ja Terveys –lehti 6/2014 Ohravesi terveysjuomaksi, Anu Lavola ym.
- Mehiläinen 6/2014 Uutta tietoa mehiläistuotteista Itä-Suomen yliopiston hankkeen avulla, Anneli Salonen
- Puutarha ja Kauppa –lehti 16/2014, Led-valot vaikuttavat kasvien laatuun (Kivimäenpää ym.)
- Luonnosta sinulle -nettilehti (Arktiset aromit): Kasvukauden aikainen muutos mustaherukan lehtien fenolihdisteissä ja Variksenmarja markkinoille-tiivistelmä
- Mehiläistuotteisiin liittyviä selvityksiä annetaan SML:n nettisivuille.
- edellisten lisäksi hankkeen tutkimustuloksista kirjoitetaan kaksi tieteellistä englanninkielistä artikkelia kansainvälisiin tieteellisiin julkaisuihin.

Hankkeesta kirjoitetut lehtiartikkelit

- 3/2013. Saima, Itä-Suomen yliopistolehti, Kasvien bioaktiivisia aineita hyödynnetään uusissa terveyttä edistävässä tuotteissa
- 8.6.2013. Ylä-Karjala, Tarjolle voikukkavinaigretta
- 19.6.2013. Koti-Karjala, Lisää makua yrteistä
- 14.9.2013. Koti-Karjala, Metsäsienet kannattaa hyödyntää herkuksi
- 13.9.2013. Maaseudun tulevaisuus, Mutkan mätke rytmitti riihenpuintia Kiteellä
- 12.9.2013. Puruvesi, Ohranjyvät irtosivat riihessä
- 21.9.2013. Koti-Karjala, Otsa hiessä riemuissa riihenorren alla
- 11.12.2013. Karjalainen, Apua hirvituhojen ehkäisyyn

Hankkeesta tehdyt radiohaastattelut

- 18.12.2013. Radio Suomi, Ajantasa, Virpi Virjamon haastattelu kuusen alaloideista

4.2.2. Aikataulu

Hankkeen toteutusaika on 01.07.2012 - 31.12.2014.

4.2.3. Toteutuksen resurssit ja organisaatio

Ismo Ruutiainen, yritysneuvoja, ProAgria Pohjois-Karjala
Terho Sirviö, asiantuntija, Pohjois-Karjalan ELY-keskus
Tuomo Hämäläinen, asiantuntija, Pohjois-Karjalan ELY-keskus
Hanna Tuominen, projektipäällikkö, Pohjois-Karjalan aikuisopisto
Martti Venäläinen, tutkija, Metla
Riitta Julkunen-Tiitto, professori, Itä-Suomen yliopisto

Lisäksi kokouksessa on ollut mukana kulloinkin asiaan liittyviä asiantuntijoita ja yrittäjiä.

Asiantuntijaryhmä kokoontui vuonna 2013 kaksi kertaa, 25.3. ja 24.9. Väliraportti vuoden 2012 toiminnasta hyväksyttiin 25.3. kokouksessa.

Asiantuntijaryhmä kokoontui vuonna 2014 kaksi kertaa 28.2. ja 14.10. Väliraportti vuodelta 2013 hyväksyttiin 28.2. kokouksessa ja hankkeen loppuraportti käsiteltiin lokakuun kokouksessa.

4.3 Yhteistyökumppanit

Hankkeen asiantuntijaryhmään on kutsuttu jäseniä Itä-Suomen yliopiston edustajien lisäksi seuraavista yhteistyötahoista:

- Metsäntutkimuslaitos
- ProAgria Pohjois-Karjala
- Pohjois-Karjalan maakuntaliitto
- Pohjois-Karjalan Aikuisopisto
- Pielisen Karjalan Kehittämiskeskus Oy
- Suomen mehiläishoitajain liitto ry
- Liperin kunta
- Pohjois-Karjalan elintarvikealan yrittäjät

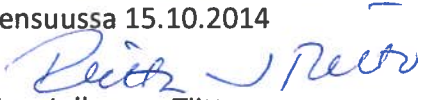
Vuonna 2012 kiinteää yhteistyötä on tehty Elintarvikealan koordinointi Pohjois-Karjalassa 2012-2014 hankkeen kanssa yritysten tutkimustarpeiden selvittämisessä. Opetusmateriaaleja ja niiden testausta on toteutettu Suomen mehiläishoitajain liitto ry:n kanssa.

Vuonna 2013 yhteistyötä on tehty edellisten lisäksi myös Keha-hankkeen (tapaamiset 15.2 ja 17.5.) ja MTT-Piikkiön kanssa. Hankkeiden yhteiseen puutarhatyöryhmän tilaisuuksiin on osallistuttu marjojen osalta.

4.4. Tulokset ja vaikutukset

7. Allekirjoittajat ja päiväys

Joensuussa 15.10.2014

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Riitta Julkunen-Tiitto', with a horizontal line above the second part of the signature.

Riitta Julkunen-Tiitto

Professori

Itä-Suomen yliopisto/Biologian laitos/Luonnonainetutkimuksen laboratorio