



KYMENLAAKSON AGROEKOLOGINEN SYMBIOOSI

Hankkeen loppujulkaisu

Satu Huurtomaa, Kirsi Tallinen, Maarit Kari & Juha Hiitelä



Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu

Satu Huurtomaa, Kirsi Tallinen,
Maarit Kari & Juha Hiitelä

KYMENLAAKSON AGROEKOLOGINEN SYMBIOOSI

Hankkeen loppujulkaisu



Euroopan maaseudun
kehittämisen maatalousrahasto:
Eurooppa investoi maaseutualueisiin



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus



XAMK KEHITTÄÄ 166

KAAKKOIS-SUOMEN AMMATTIKORKEAKOULU
KOUVOLA 2021

© Tekijät ja Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu

Kannen kuva: Getty Images

Taitto ja paino: Grano Oy

ISBN: 978-952-344-373-0 (PDF)

ISSN: 2489-3102 (verkkójulkaisu)

julkaisut@xamk.fi

LUKIJALLE

Agroekologisessa symbioosissa toisiaan lähellä sijaitsevat maatilat ja elintarvikejalostajat toimivat yhdessä, tuottaen paikallista ruokaa.

Kymenlaakson agroekologinen symbioosi -esiselvityshankkeessa kartoitettiin Kymenlaakson maaseudulla toimivien yritysten kiinnostusta ja mahdollisuuksia muodostaa symbiooseja. Agroekologisen symbioosin lisäksi kiinnostuksen kohteina olivat muut mahdolliset symbioosit, kuten matkailuun ja majoitukseen liittyvä eri tahojen välinen yhteistyö sekä tyhjiillään olevien tilojen hyötykäyttö maakunnassa. Tämä julkaisu antaa Kymenlaakson maaseutualueiden kehittämistä kiinnostuneille toimijoille näkymää siitä, missä voisi olla otollisin maaperä yhteiseen bio- ja kiertotalouttakin edistävään kehitystyöhön.

Hankkeen toteutti Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun (Xamk) Metsä, ympäristö ja energia -vahvuusala Kymenlaaksossa 1.8.2020–31.8.2021. Hankkeen rahoitti Kaakkois-Suomen ELY-keskus Manner-Suomen maaseudun kehittämissuunnitelmasta 2014–2020.

Kiitos rahoittajalle ja seurantar ryhmälle, johon kuuluivat Kari Koppelmäki (Helsingin yliopisto), Mika Penttilä (Kouvola Innovation Oy), Aki Koivula (Kymenlaakson Jäte Oy / Ekokaari Oy), Marja Suutarla (ProAgria Etelä-Suomi ry), Jukka Penttilä (Kaakkois-Suomen ELY-keskus) sekä Hanna-Kaisa Koponen (Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu), sekä kaikille muille sidosryhmille ja osanottajille symbioositoiminnan edistämistä.

Tätä ei kannata jättää tähän.

Tekijät

KIRJOITTAJAT

SATU HUURTOMAA, TKI-asiantuntija
Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu

KIRSI TALLINEN, Tutkimuspäällikkö
Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu

MAARIT KARI, Johtava asiantuntija (energiatehokkuus, energiavarat ja -ratkaisut)
ProAgria Keskusten Liitto

JUHA HIITELÄ, Energia-asiantuntija
ProAgria Etelä-Suomi

SISÄLTÖ

LUKIJALLE.....	3
KIRJOITTAJAT	4
JOHDANTO: KYMENLAAKSON AGROEKOLOGINEN SYMBIOOSI.....	6
SYMBIOOSITOIMINTA SUOMESSA JA MAAILMALLA.....	8
Teolliset symbioosit	8
Alku- ja elintarviketuotannon symbioosit.....	9
Muut symbioosit.....	13
SYMBIOOSITOIMINNAN MAHDOLLISUUDET KYMENLAAKSOSSA.....	15
Tiedon koonti ja jakaminen	15
Webinaarisarja: ”Kiertotalouden tulevaisuus Kymenlaakson maaseudulla”	16
Webinaarisarja aihealueittain.....	17
Kiertotaloudesta liiketoimintaa.....	19
Aurinkoenergia ja sähkömarkkinat	20
Biokaasu markkinoilla ja maatilalla	21
Kiertotalouden symbioosimahdollisuudet Kymenlaaksossa	22
Kiertotalouden tulevaisuus: verkkokyselyn ja keskustelujen tulokset.....	23
Kiertotalouden tulevaisuus: tulosten yhteenveto ja analysointi	29
Kymenlaakson erityispiirteet.....	29
Biomassa-atlaksen perusteella ilmenevät lanta- ja peltobiomassakeskittymät ja energiapotentiaali Kymenlaaksossa.....	32
TOIMINNAN TULOKSET	36
YHTEENVETO.....	40
LIITE 1	41
LÄHTEET	42

JOHDANTO: KYMENLAAKSON AGROEKOLOGINEN SYMBIOOSI

Kymenlaakson agroekologinen symbioosi -hanke oli esiselvityshanke, jonka tulosten pohjalta on tarkoitus valmistella varsinaisen symbioositoiminnan käynnistämiseen tähtäävä jatko-hanke. Hankkeessa aktivoitiin maatalous- ja maaseutuyrittäjiä sekä tiedotettiin symbioositoiminnan tarjoamista hyödyistä. Samalla avattiin käsitettä ”agroekologinen symbioosi” kertoen, että sillä tarkoitetaan ruoantuotantoa, jossa maatilat, elintarvikkeiden jalostajat ja energian tuottajat toimivat paikallisesti yhdessä. Tässä selvityksessä huomioitiin myös muut toimijat, jotka voisivat osallistua agroekologisen symbioosin laajentamiseen.

Agroekologisen symbioositoiminnan kautta pyritään luomaan uusia liiketoimintamalleja alku- ja elintarviketuotantoon, vähentämään maatalouden toimijoiden päästöjä sivuvirtojen hyötykäytön ja uusiutuvan energian edistämisen yhdistämisellä sekä tehostamaan materiaalivirtojen hyötykäyttöä. Keskeistä symbioositoiminnassa on yrityksen ympäristöystävällisyyden kasvattaminen ja toisaalta liiketoiminnan kannattavuuden parantaminen hyödyntämällä lähialueen yritysten toimintaa. Ajatuksena on, että yhdessä voidaan mahdollisesti saavuttaa jotakin sellaista, mihin yksin ei välttämättä pystyisi.

Hankkeen aikana toteutettiin kiertotalouden esiselvitystä Kymenlaaksossa sekä yhteistyömahdollisuuksien kartoitusta biomassakeskittymien ja logistisesti järkevän matkan päässä toisistaan sijaitsevien toimijoiden ja tilojen löytämiseksi. Symbioositoiminnassa etäisyys on oleellinen asia – se on yleisesti ottaen edellytys kannattavalle symbioositoiminnalle.

Toiminnan tavoitteena oli tunnistaa ja löytää potentiaaliset symbioositoiminnasta kiinnostuneet toimijat erilaisten symbioosien muodostamiseksi sekä lisätä tietoa symbioositoiminnan tarjoamista hyödyistä Kymenlaakson maakunnan toimijoiden keskuudessa. Tavoitteena oli myös edistää Kymenlaakson alueen maatalouden ja elintarviketuotannon materiaalivirtojen hyödyntämistä tehokkaasti ja vähemmän ympäristöä kuormittavasti sekä lisätä uusiutuvan energian käyttöä maataloudessa ja elintarviketuotannossa.

Biokaasun tuotanto oli yksi esiin nousseista symbioosimahdollisuuksista. Suomessa muodostuu lantaa noin 17,3 miljoonaa tonnia ja ylijäämänurmia 1,5 miljoonaa tonnia. Maatalousmassojen biokaasupotentiaali on varsin merkittävä, noin 4 TWh. Näissä luvuissa ei vielä ole mukana mahdollisia biokaasun tuotantoa varten viljeltyjä peltobiomassoja. On arvioitu, että peltobiomassoista voitaisiin rehun ja ruoan tuotantoa haittaamatta tuottaa energiaa biokaasuna useita terawattitunteja. Suomessa on myös vuoden 2020 tilaston mukaan 23 maatalouden biokaasulaitosta, jotka käsittelevät pääosin lantaa ja jonkin verran peltobio-

massoja (Suomen Biokierto ja Biokaasu ry s.a.). Kymenlaaksossa ei kuitenkaan toistaiseksi ole maatalouden biokaasulaitosta.

Hankkeessa tehtiin yhteistyötä ProAgrian kanssa, joka valikoitui toteuttajakumppaniksi ostopalveluiden kilpailutuksen kautta. ProAgria toteutti syksyllä 2020 maatalousyrittäjille suunnatun verkkokyselyn (Webropol-toteutus) ja keväällä 2021 tarkensi tuloksia ottamalla yhteyttä toimijoihin puhelimitse. Kyselyn ja puhelukierroksen tulosten pohjalta suunniteltiin tiedottamiseen ja potentiaalisten toimijoiden kokoamiseksi neljä webinaaria, jotka toteutettiin keväällä 2021. Kyselyn ja puhelukierroksen tulokset on esitelty tässä julkaisussa kuten myös webinaarien sisältö.

Hankkeen aikana kartoitettiin symbioositoimintaa sekä Suomessa että ulkomailla ja tutustuttiin kirjallisesti erilaisiin symbioositoiminnan muotoihin. Kartoituksessa nousi esiin mielenkiintoisia yhteistyökuvioita ympäri maailmaa.

SYMBIOOSITOIMINTA SUOMESSA JA MAAILMALLA

TEOLLISET SYMBIOOSIT

Domenech ym. (2019) tutkivat teollisten symbioosien kehittymistä Euroopassa. Kyseisessä tutkimuksessa todettiin, että teollisuuden pääasialliset sivu- ja jätevirrat koostuvat erilaisista kemikaaleista, biomassasta, maatalouden sivuvirroista, puusta, muoveista, rakennusmateriaaleista, maa-aineksista, vedestä ja hukkalämmöstä. Sivu- ja jätevirtojen kuljetusmatkat riippuvat virtojen tyypistä, etenkin niiden fyysisistä ja kemiallisista ominaisuuksista, materiaalin arvosta sekä tilojen maantieteellisestä sijainnista. Esimerkiksi edullista bulkkitavaraa ei juurikaan kuljeteta pitkien matkojen päähän, mutta arvokkaampaa ja harvinaisempaa materiaalia, kuten tiettyjä metalleja, voidaan kuljettaa pitkiäkin matkoja (kuva 1).



KUVA 1. Monia materiaaleja ei kuljeteta pitkälle hyödynnettäviksi. Paikallisesti käytettäviä materiaaleja ovat esimerkiksi lämpö ja biojäte, kun taas lentotuhkaa ja metalleja viedään pidemmälle. (Mukaiillen Domenech ym. 2019.)

Domenechin ym. (2019) mukaan Euroopan symbiooseissa ensisijaisina toimijoina tuotantosektorilla on sellun ja paperin, energiantuotannon sekä kaivos- ja rakennusmateriaalien ympärillä toimivia yrityksiä. Usein näillä aloilla toimivat yritykset ovat myös symbioosien ankkureita, joiden ympärille toiminta rakentuu. Monesti symbiooseihin liittyvät myös jäte- ja vesihuolto. Suurimmat kannustimet teollisiin symbiooseihin ovat taloudelliset ja ympäristölliset tekijät (Domenech ym. 2019). Esimerkiksi Ruotsin Norrköpingissä sijaitsevalla Handelön teollisuusalueella symbioositoiminnan hyödyiksi mainitaan etenkin taloudelliset tekijät: yritykset säästävät jätekustannuksissa sekä hyötyvät verotuksessa alentuneista hiilidioksidipäästöistä mutta myös ”vihreän yrityksen” imagosta (Mikkola ym. 2016). Esteinä

symbioositoiminnalle nähdään usein muun muassa riskit ja onnistumisen epävarmuus, logistiset ja lainsäädännölliset seikat sekä ajanpuute (Domenech ym. 2019).

Teollisuudessa muodostuvien sivu- ja jätevirtojen hyödyntäminen ei sinänsä ole uusi keksintö. Tanskan Kalundborgissa eri toimijat alkoivat tehdä yhteistyötä jo 1960-luvulla, kun paikallinen kipsiä tuottava yritys perustettiin lähelle öljy-yhtiötä hyödyntämään kyseisen yhtiön toiminnassa syntyvää hukkalämpöä. Pian näiden yritysten yhteyteen liittyi muitakin yrityksiä, ja toiminta on kasvanut vuosien saatossa. Kalundborgin aluetta pidetäänkin maailman ensimmäisenä teollisena symbioosina. (Mikkola ym. 2016.)

Tänä päivänä Kalundborgin teollisuusalueella julkiset ja yksityiset toimijat tekevät tiivistä yhteistyötä. Alueella sijaitsee energiayhtiöiden ja teollisuusyritysten, kuten lääke- ja cleantech-yritysten, lisäksi muun muassa yhdistetty jätevedenpuhdistamo ja biokaasulaitos. Alueen yritysten välillä liikkuvat energia, vesi ja eri materiaalit (Kalundborg Symbiosis s.a.; Mikkola ym. 2016).

Myös Suomesta löytyy vastaavanlaisia teollisuusalueita. Esimerkiksi Kemi-Tornion alueelle sijoittuvassa symbioosissa on mukana teollisuuden yrityksiä, jotka toimittavat sivu- ja jätevirtojaan muille yrityksille. Sivu- ja jätevirtoja vastaanottavat yritykset voivat käyttää näitä materiaaleja korvaamaan tuotannossaan tarvitsemiaan raaka-aineita. Symbioosissa on mukana toimijoita muun muassa metsä-, kaivos- ja terästeollisuudesta, teollisuuden palveluista sekä opetus- ja tutkimusorganisaatioista (Mikkola ym. 2016).

Kymenlaaksossa Kouvolan Keltakankaalla puolestaan toimii ympäristöalaa keskittyvä Hyötyvirta-yritysalue (Hyötyvirta s.a.). Tavoitteena on edelleen kehittää Hyötyvirta-alueita ja saada sinne lisää toimijoita (Kouvola Innovation s.a.). Maakunnassa on pyritty myös hyödyntämään tyhjiilleen jääneet teollisuustilat. Kouvolassa UPM:n Voikkaan entisen paperitehtaan tiloissa toimii tänä päivänä noin 30 eri alojen yritystä. Yritysalueella sijaitsevat toimijat hyötyvät entisen tehtaan tarpeisiin rakennetusta infrastruktuurista, kuten rautatieyhteydestä valtakunnalliseen rautatieverkostoon. (Voikkaan yritysalue s.a.) Kouvolan Myllykosken teollisuusalueelle on suunnitteilla biotalouden keskittymä (Myllykosken yritysalue – tuleva biotalouden keskus s.a.), ja alueella halutaan käynnistää bioetanolin tuotanto Myllykosken entisen paperitehtaan tiloissa (Heinonen 2021; Tieaho 2021).

ALKU- JA ELINTARVIKETUOTANNON SYMBIOOSIT

Kuten tehtaiden ja teollisuusalueiden tapauksessa, symbioositoiminta sopii hyvin myös maatalouteen. Maailmalla monet esimerkit, joissa symbioositoiminta yhdistyy johonkin maatalouden osa-alueeseen, liittyvät usein hukkalämmön hyödyntämiseen, ravinteiden kiertoon ja tyhjiilleen jääneiden rakennusten hyödyntämiseen.

Kanadan Montrealissa Lufa Farms tuottaa ruokaa rakennusten katoilla hyödyntäen kaupungin rakennusten kattojen tyhjää tilaa ja rakennuksista nousevaa hukkalämpöä. Katoilla sijaitsevat kasvihuoneet perustuvat vesiviljelyyn, jolloin viljely kuormittaa rakennuksia vähemmän verrattuna siihen, että kasvit kasvatettaisiin perinteisesti mullassa. Viljelyssä hyödynnetään sade- ja sulamisvesiä. Myös rakennukset hyötyvät – kasvihuoneet muodostavat niiden päälle eristävän kerroksen, jolloin rakennuksia tarvitsee talvella lämmittää vähemmän ja kesällä taas viilentää vähemmän (Lufa Farms s.a.). Hollannissakin kasvinviljelyssä käytetään hyväksi hukkalämpöä: Biopark Terneuzenin alueella toimii muun muassa Yara, jonka prosesseissa syntyneet hukkalämpö ja hiilidioksidi ohjataan kahdelle eri kasvihuoneelle (Biopark Terneuzen s.a.).

Monessa symbioositoiminnassa kasvien kasvatusta yhdistyy kalatalouteen. Plant Chicagon symbioositoiminnassa Yhdysvalloissa kirjoahventen kasvatusta ja kasvien vesiviljelyä hyödyttävät toisiaan saman katon alla: kalojen typpipitoinen jätevesi käytetään kasvien lannoitteeksi ja puhdas vesi kierrätetään takaisin kaloille. (Smith 2012.)

Swedish Algae Factory -niminen yritys Ruotsissa on avannut ensimmäisen levänkasvatukseen tarkoitetun testialustan kalankasvatustiloksen yhteyteen (Mikkola ym. 2016). Kuten Plant Chicagon tapauksessa, myös tässä symbioosissa ravinteet ja puhdas vesi kiertävät: levät saavat kalankasvatustiloksesta tulevasta vedestä ravinteita, joita ne käyttävät omaan kasvuunsa ja vastineeksi puhdistavat veden (Mikkola ym. 2016). Tänä päivänäkin yritys etsii lisää kumppaneita, jotka kaipaavat apua vesiensä puhdistukseen (Swedish Algae Factory s.a.).

Suomestakin on esimerkkejä vastaavanlaisesta symbioositoiminnasta. Varsinais-Suomessa kahden yrityksen, Pienen kalatilan ja Kotipellon puutarhan, välisessä yhteistyössä kalatilan kalat ja puutarhan versot toimivat toisiaan hyödyntäen. (Pieni kalatila 2019)

Aivan kuten teollisissa symbiooseissa, sivuvirrat voivat kiertää myös elintarviketeollisuudessa eri toimijoiden kesken. Hyvä esimerkki tästä tulee Etelä-Afrikan Kapkaupungista, jossa paikallinen jäätelötehdas joutui ennen heittämään vuosittain pois 2 500 litraa kananmunavalkuaista. Tämä sivuvirta saatiin hyötykäyttöön, kun paikallinen konditoria alkoi käyttää valkuaisia raaka-aineena omissa leivoksissaan (Ellen MacArthur Foundation 2020).

Usein symbioositoiminnassa ei ole kyse pelkästään tehtaiden sivuvirroista, kuten teollisissa symbiooseissa, tai maatalouden sivuvirtojen hyödyntämisestä ruoantuotannossa, kuten agroekologisissa symbiooseissa, vaan niiden elementtien yhdistymisestä. Isossa-Britanniassa sokerijuurikastehdas British Sugar tuottaa sokerin lisäksi useita muitakin tuotteita kemikaaleista eläinten ja ihmisten ravintoon. Sokerijuurikkaiden puhdistuksessa erottuu paljon maa-ainesta ja karkeampaa kiveä, jotka tehdas myy eteenpäin muiden alojen toimijoille. Tehdasalueella valmistetaan myös bioetanolia, jonka tuotannossa syntyvää hiilidioksidia myydään yhtiölle, joka käyttää sitä muun muassa teollisissa jäähdyttimissä. Tehtaalla so-

kerijuurikkaasta otetaan talteen myös betaiinia eli kemikaalia, jota käytetään kalanruoan valmistuksessa. Tehtaan yhteydessä on myös tomaatinviljelyä – tähän idean antoivat ylijäämäpäästöt, hukkalämpö ja ylimääräinen tila (British Sugar plc s.a.). Britannian tehdas on oiva esimerkki siitä, kuinka yhden yrityksen ympärille alkaa muodostua symbioositoimintaa. Se on myös hyvä muistutus siitä, kuinka yksi innokas veturiyritys pystyy luomaan paljon uutta liiketoimintaa ja työpaikkoja.

Jo aiemmin esitelty The Plant Yhdysvaltain Chicagossa puolestaan on hyvä esimerkki siitä, kuinka vanhoja, tyhjillään olevia tiloja on hyödynnetty uudessa liiketoiminnassa. Vanhalla lihanjalostuslaitoksella toimii nykyään noin 20 pientuottajaa. Aiemmissä esimerkeissä mainittujen kasvinviljelyn ja kalankasvatuksen lisäksi The Plantin tiloissa on muun muassa panimo- ja leipomotoimintaa, kombucha-juoman valmistusta ja sienien kasvatusta (Plant Chicago 2016; Smith 2012). Suomessa ainakin Tampereella toimiva Evergreen Oy on hyödyntänyt vanhan teollisuushallin tiloja kehittäessään vesiviljelyn tekniikoita – viljelmillä sisätiloissa on kasvatettu muun muassa mansikoita, lehtisalaattia, pinaattia ja timjamia pienissä ruukuissa ravinneliuksessa (Kiiski 2019).

Biokaasun tuotanto on monessa symbioositoiminnassa mukana, ja tästä löytyy esimerkkejä Suomestakin. Honkajoki Oy:n agroekologisessa symbioosissa Kirkkokallion alueella toimii useita ruoantuotantoon keskittyneitä yrityksiä, jotka saavat energiansa tuulivoimasta ja biokaasusta. Honkajoki Oy kerää eläinperäisiä raaka-aineita lihateollisuudesta ja jalostaa niistä tuotteita, kuten rehua, renderöityä rasvaa (mm. biodieselin tuotantoon) ja lannoitteita. Ylijäänyt lämpö varastoidaan veteen, jota käytetään lämmittämään Honkatarhat Oy:n ja KKK-Vihannes Ltd:n kasvihuoneita. Gasumin biokaasulaitos puolestaan valmistaa biokaasua orgaanisesta jätteestä, jota tulee Honkajoki Oy:n lisäksi muilta paikallisilta yrityksiltä. (Mikkola ym. 2016.)

Juvan Bioson Oy on puolestaan maataloosakkaiden omistama biokaasulaitos, joka tuottaa biokaasua maataloilla muodostuvasta lannasta: lietelannasta ja kanan kuivalannasta. Ulkopuolinen yrittäjä vastaa logistiikasta, jolloin maatilat maksavat lannan kuljetuksen biokaasulaitokselle sekä mädätteen ajon takaisin tilalle. Lisäksi laitos vastaanottaa porttimaksullista vihannesjätettä kolme kertaa viikossa sekä rasvanerotuskaivojen lietteitä joitakin kertoja kuukaudessa. Myös leipomojätteen vastaanottoa on testattu, ja kokemukset ovat olleet myönteisiä. Valtaosa raaka-aine-eristä tulee lähialueelta, mutta biokaasulaitoksella on valmius käsitellä porttimaksullisia eriä nykyistä enemmän ja vastaanottaa raaka-ainetta kauempaakin. Uusia kumppaneita etsitään koko ajan. Juvan Bioson Oy myy sähköä Turakalan puutarha Oy:lle, ja ylijäämä myydään Suur-Savon Sähkölle. (Bioson s.a.)

Hyvinkäälle sijoittuvan Palopuron symbioosin (kuva 2) yhteydessä luomuviljatilän läheisyydessä toimivat luomukanala ja -vihannestila. Viherlannoitusnurmi sekä hevosen- ja kananlanta toimivat syötteinä tilan lähellä olevalle biokaasulaitokselle, josta saadaan ener-

giaa maatilalle ja biometaaniamyyniin. Biokaasun tuotannossa syntynyt mädätysjäännös puolestaan palautetaan pelloille ravinteeksi. (Helenius ym. 2017). Tänä päivänä Palopuron symbioosissa toimivat luomuviljailija Knehtilän tila, luomukanala Mäntymäen tila sekä luomuvihannestila Lehtokummun tila (Palopuron symbioosi s.a.). Knehtilän tilalla valmistetaan ja myydään muun muassa luomuviljatuotteita, ja tilan yhteydessä toimii myös kahvila (Knehtilän tila s.a.).

PALOPURON AGROEKOLOGINEN SYMBIOOSI



KUVA 2. Palopuron symbioosi (Metener s.a.).

MUUT SYMBIOOSIT

Monet tilat ovat saaneet lisätuloja matkailusta. Tilan eläimet ja ympäröivä luonto voivat jo itsessään olla syy vierailulla tilalla. Tavallisten matkailijoiden lisäksi erilaista toimintaa maaseudulla ja tiloilla voi järjestää hyvin monenlaisille ryhmille.

Yhden vaihtoehdon maaseudulla ja tiloilla järjestettävään toimintaan antaa Green Care. Green Care -toiminnalla tarkoitetaan luontoon ja maaseudun ympäristöön liittyvää toimintaa, jolla pyritään edistämään ihmisten hyvinvointia ja elämänlaatua. (Kuva 3.) Toiminnassa käytetään monia eläin- ja luontoavusteisuuden menetelmiä, kuten ratsastusterapiaa, sosiaalista ja terapeutista puutarhatoimintaa sekä maatilojen kuntouttavaa toimintaa. (Green Care Finland s.a.) Green Care -palveluiden rakentaminen perustuu paikallisten resurssien ja osaamisen sekä luonnon ja kulttuurin ympärille. Palveluilla on monenlaisia vaikutuksia paikalliseen elinkeinotoimintaan, ympäristöön ja yhteisöön – parhaimmillaan toiminta voi kestävän kehityksen edistämisen lisäksi vastata yhteiskunta- ja maaseutupoliittisiin tavoitteisiin. (Soini 2014.)

Vaikka Green Care -toiminta on ammatillista, se ei tarkoita sitä, että maatilan omistajan tulisi kouluttautua jonkin tietyn alan osaajaksi tai että häneltä vaadittaisiin välttämättä terveys- ja sosiaalialan koulutusta tai kokemusta. Tilan omistaja voi esimerkiksi pelkästään tarjota tarvittavan ympäristön ja ”vuokrata” tilansa päiväkäyttöön, ja ammatillinen osaaja voi tulla ryhmän mukana ja toimia ohjaajana. Järjestelyt riippuvat pitkälti tilallisen omasta mielenkiinnosta ja osaamisesta sekä yhteistyökumppaneiden resursseista.

Hoivamaatiloiminta on yksi Green Care -toiminnan muoto. Hoivamaatiloiminnalla tarkoitetaan maatiloilla tapahtuvaa maatilayrittäjien, toimintaan osallistuvien asiakkaiden sekä sosiaali- ja terveysalan toimijoiden välillä tapahtuvaa yhteistyötä. Hoivamaatiloiminnasta hyötyvät sekä maatala, palvelun järjestäjä, itse asiakas että koko alueen talous. Maatala saa toiminnasta lisätuloja, ja palvelun järjestäjä hyötyy monipuolisemmasta palveluvalikoimasta. Etenkin ulkoilmasta nauttivien kuntoutujien on havaittu hyötyvän hoivamaatiloiminnasta. Hoivamaatiloiminta myös työllistää ja jättää verotuloja alueelle. (Pylkkänen & Skyttä 2016.) Suurten maatilojen suosion kasvaessa hoivamaatiloiminta voi olla yksi varteenotettava erikoistumisen keino pienemmille tiloille tulojen kasvattamiseksi (Kähäri & Niemelä 2016).

Maatiloille sijoituvissa, Green Care -toimintoja käsittelevissä tutkimuksissa ja hankkeissa esiin nostettuja palvelumuotoja ovat olleet kehitysvammaisten työpainotteinen päivätoiminta ja asumispalvelu, perhehoito (Pylkkänen & Skyttä 2016; Soini 2014) sekä mielen-terveyskuntoutujien päivätoiminta (Kähäri & Niemelä 2016; Pylkkänen & Skyttä 2016).



KUVA 3. Green Care -toiminta voi olla moninaista (Maaseutuverkosto s.a., kuvaaja Antero Lehikoinen).

Suomessa Green Care -toiminta jaetaan yleensä luontohoivan ja luontovoiman palveluihin asiakaskunnan, palvelujen järjestäjän sekä palveluihin kohdistuvien osaamisvaatimusten perusteella. Termiin luontohoiva lukeutuvat julkisen sektorin järjestämisvastuulla olevat hoivan ja kuntoutuksen palvelut, jotka hyödyntävät luontoläheisyyttä. Palvelun maksaja ja palveluun osallistuva asiakas ovat yleensä eri tahoja. Luontohoivan palveluita ohjaavat monet säädökset, ja usein palvelujen järjestäminen edellyttää sosiaali- ja terveysalan koulutusta tai tiivistä yhteistyötä alalle koulutettujen toimijoiden kanssa. Luontovoiman palveluihin puolestaan luetaan erilaiset luontoläheiset hyvinvointipalvelut sekä harrastus-, kasvatusta- ja opetuspalvelut. Luontovoiman palvelut kuuluvat harvemmin julkisen sektorin järjestämisvastuulle. Niitä voivat tuottaa monenlaiset tahot, eikä niitä – kasvatusta- ja opetuspalveluja lukuun ottamatta – ole säädelty niin tarkasti lainsäädännöllä kuin luontohoivan palveluja. Luontovoiman palveluja tuottavalle taholle ei yleensä ole sosiaali- tai terveysalan vaatimuksia, ja usein niitä voi halutessaan ostaa myös yksityinen taho. Hoivamaatilatoiminta voi sijoittua sekä luontohoivan että luontovoiman alueelle, ja saman maatilankin on mahdollista tuottaa sekä luontohoivan että luontovoiman aloihin kuuluvia palveluja. (Pylkkänen & Skyttä 2016.)

SYMBIOOSITOIMINNAN MAHDOLLISUUDET KYMENLAAKSOSSA

TIEDON KOONTI JA JAKAMINEN

Symbioositoiminnan kartoittamiseksi hankkeen ensisijaisena tarkoituksena oli järjestää maaseutualueilla tiedotus- ja keskustelutilaisuuksia, joissa olisi herätetty maaseututoimijoiden kiinnostusta bio- ja kiertotalouden parissa tehtävään symbioositoimintaan. Koronapandemian kehittyessä Suomessakin heikompaan suuntaan näistä kohtaamisista jouduttiin luopumaan. Kysely ja tiedottaminen toteutettiin pääosin etäyhteyksin.

Tiedon kokoamiseksi kartoitettiin kymenlaaksolaisia toimijoita, joilla olisi kiinnostusta kehitys- ja yhteistyöhön, laajasti markkinoiduilla verkkokyselyillä sekä karttatietoja hyväksi käyttäen.

Syksyllä koottiin alustavasti karttapohjalta yritystoimijoita, joilla voisi olla mahdollisuus symbiooseihin eri alueilla: koottiin esimerkiksi toimijoita olemassa olevien biokaasulaitosten läheisyydestä sekä kasvi- ja eläintiloja. Näissä eri materiaalimäärät olivat kuitenkin riittämättömiä ja/tai liian suurilla etäisyyksillä toisistaan ollakseen lähtökohtana symbioositoiminnalle, joten tiedon koontia jatkettiin. Myös Xamkin Kymenlaaksossa toimivien hankkeiden kanssa tehtiin yhteistyötä muun muassa tiedon koonnissa ja välityksessä. Lisäksi hanketoimintaa esiteltiin bioetanolitehtaan perustamista tavoittelevan toimijan järjestämässä, kasvinviljelijöille suunnatussa tiedotustilaisuudessa Kouvolan Kuusankoskella marraskuussa. Samalla markkinoitiin verkkokyselyä kertomalla siitä ja jakamalla tiedotelehtistä.

Maaseutuyrittäjien kysely toteutettiin ostopalveluna ProAgrian toimesta. Alueen muiden yritysten kehittämistarpeista ja -halukkuudesta yleisesti (sekä yhteistyöhalusta) taas tiedusteltiin Xamkin työnä. Nämä kyselyt olivat Webropol-pohjaisina verkkototeutuksina. ProAgrian kysely kohdennettiin noin 1 150 maaseutuyrittäjälle ja Xamkin kysely Kymen Yrittäjien kautta noin 800 yrittäjälle Kymenlaaksossa. Xamkin kyselyyn vastanneita yrityksiä oli alle kymmenen, eikä niistä pystytty nostamaan maaseutualueiden yhteiskehittämiseen liittyviä mahdollisuuksia. Yritysten tarpeet olivat lähinnä niiden oman markkinoinnin kehittämiseen liittyviä toimintatarpeita.

ProAgrian toteuttamassa verkkokyselyssä selvitettiin kiinnostusta lisätä Kymenlaakson alueen omien ravinne- ja biomateriaalivirtojen käyttöä ottamatta vielä kantaa vaihtoehtojen taloudelliseen kannattavuuteen. Kysymykset olivat seuraavista aiheista: nykyinen tilojen

väläinen yhteistyö, kiinnostus kierrätysravinteisiin tai lannan, peltobiomassan, biokaasun, luonnontuotteiden, elintarvikkeiden tai palvelujen tuottamiseen sekä energiatehokkuuden tai uusiutuvan energian käytön lisäämiseen. Vastaaminen edellytti yhteystietojen antamista yhteydenoton mutta myös vastausten alueellisen sijoittamisen mahdollistamiseksi.

Kysely lähetettiin vastaanottajille lokakuussa 2020 uutiskirjeen muodossa. Lisäksi avoin kyselylinkki julkaistiin hankkeen kotisivulla, Elinvoimainen kasvivilja-, Elinvoimainen maitotila- ja Energiayrittäjyydestä elinvoimaa -Facebook-ryhmissä sekä Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen Facebook-sivulla. Lisäksi kyselystä viestittiin MTK:n jäsenkirjeessä. Kyselystä lähetettiin muistutus uutiskirje marraskuussa 2020, ja muistutus julkaistiin myös Energiayrittäjyydestä elinvoimaa -sivulla ja MTK:n Facebook-sivulla. Lisäksi hankkeen nettisivulla oli linkki yhteydenotto-pyyntölomakkeeseen ja selvitystyön tekijöiden yhteystiedot yhteydenottoa varten. Kysely oli avoinna myös hankkeen verkkosivulla (www.xamk.fi/agroeko). Tämä verkkokysely maatalousyrittäjien kiinnostuksen kohteista toimintansa kehittämiseksi sai hieman enemmän vastauksia. Vastausprosentti jäi silti matalaksi: vastauksia saatiin useita kymmeniä – ei sataa kuten toivottiin. Vastauksista saatiin kuitenkin suuntaa kiinnostavista ja potentiaalisista kehittämisen piirissä olevista aihealueista, ja verkkokyselyjä täydentäviä vastauksia saatiin puhelinhaastatteluista.

Yhteistyö muiden symbioositoimijoiden kanssa tiedon jakamisessa ja välittämisessä nähtiin tärkeänä. Tämä mielessä Suomessa olevista symbiooseista tarkasteltiin tarkemmin Palopuron symbioosia, josta Kari Koppelmäki seurantar ryhmässä kertoi. Lähialueen hankkeissa meneillään olevista symbiooseista on oltu yhteydessä muun muassa Lapinjärven biokaasu-hankkeen ”Biokaasusta elinvoimaa” sekä Heinolan ”Vihreän kasvun biokylä” -hankkeen toimijoihin. Hankkeessa on tutustuttu myös muihin symbiooseihin, muun muassa Turun Topinpuistoon ja Mikkelin EcoSairilaan, Teams-yhteydellä. Symbioositoimintaa on monessa eri muodossa, mutta esimerkiksi Lapinjärven ja Heinolan toiminta on hyvin vahvasti Kymenlaaksoon mahdollisesti kehittyvään symbioositoimintaan liittyvää.

WEBINAARISARJA: ”KIERTOTALOUDEN TULEVAISUUS KYMENLAAKSON MAASEUDULLA”

Syksyllä 2020 toteutetun verkkokyselyn tavoitteena oli löytää Kymenlaaksosta kehityshaluisia maaseututoimijoita. Verkkokyselyn tulosten perusteella järjestettiin neliosainen työpaja-/webinaarisarja, jossa käsiteltävinä aiheina olivat kyselyssä esiin nousseet kiinnostuksen kohteet. Työpajoissa alustettiin aiheita sekä luotiin pohja jatkokeskusteluille kunkin aihepiirin jatkokehittämismahdollisuuksista Kymenlaaksossa eri toimijoita hyödyttävänä yhteistyönä.

WEBINAARISARJA AIHEALUEITTAIN

Webinaarisarjan aiheet suunniteltiin syksyllä 2020 toteutetun kyselyn sekä kevättalven puhelukierroksen perusteella. Maatilayrittäjien keskuudessa eniten kiinnostusta herättivät aurinkoenergia ja biokaasu. Myös jalostusasteen noston mahdollisuuksista oltiin kiinnostuneita ja yleisesti ottaen siitä, kuinka tilan kannattavuutta olisi mahdollista nostaa.

Webinaarit järjestettiin joka toinen torstai klo 9–11 helmikuun puolivälistä alkaen Teams-etyhteydellä. Tilaisuuksiin ei ollut ennakoilmoittautumista, vaan mukaan saivat liittyä kaikki aiheesta kiinnostuneet. Markkinointia tehtiin Kymenlaakson alueen toimijoille. Osallistujia webinaareissa oli 10–30/tilaisuus. Webinaarisarjan aihepiirit olivat seuraavat:

1. Sarjan ensimmäinen osa käsitteli Kymenlaakson erityispiirteitä ja mahdollisuuksia muodostaa kiertotaloudesta liiketoimintaa.
2. Sarjan toinen osa käsitteli suosittua aihetta: aurinkoenergian hyödyntämistä maatiloilla. Lisäksi kuultiin muun muassa uuden sähkömarkkinalain mukanaan tuomista muutoksista mittaustapoihin.
3. Sarjan kolmas osa käsitteli biokaasun tuotantoa maatiloilla. Webinaarissa käsiteltiin biokaasulaitoksen energia- ja ravinnetaloutta, kestävyysvaatimuksia ja kaasumarkkinoita.
4. Viimeisessä webinaarissa aiheena oli kiertotalouden symbioosimahdollisuudet Kymenlaaksossa. Alustusten aiheina oli tuoreita maaseutuyrittäjyyden ideoita meiltä ja maailmalta.

Taulukossa 1 esitetään webinaarien sisältö.

TAULUKKO 1. Kiertotalouden tulevaisuus Kymenlaakson maaseudulla -webinaarisarjan sisältö

	Teema	Alustaja
18.2.2021	Kiertotaloudesta liiketoimintaa	
9.00–9.10	Kiertotalouden esiselvitys Kymenlaaksossa	Kirsi Tallinen, Xamk
9.10–9.25	Kymenlaakson erityispiirteet bio- ja kiertotaloudessa	Maarit Kari, ProAgria Keskusten Liitto
9.25–9.55	Kiertotalouden mukainen ruokajärjestelmä	Kari Koppelmäki, Helsingin yliopisto
9.55–10.15	Myllykosken kiertotalouskeskus ja Voikkaan yrityspuisto	Janne Harjunpää, Redeve/Mbio
10.15–10.30	Yritysidea tai kehittämisajatus – mistä rahoitusta?	Jukka Penttilä, Kaakkois-Suomen ELY-keskus
10.30–11.00	Keskustelu jatkotoimista	

	Teema	Alustaja
4.3.2021	Aurinkoenergia ja sähkömarkkinat	
9.00–9.10	Kiertotalouden esiselvitys Kymenlaaksossa: aurinkoenergia	Kirsi Tallinen, Xamk
9.10–10.10	Aurinkoenergiaratkaisut maatilalla	Timo Jodat, Jodat Ympäristöenergia
10.10–10.30	Sähkön myynti verkkoon, kulutusjousto ja varttitase	Heikki Rantula, Kymenlaakson Sähkö
10.30–11.00	Keskustelu jatkotoimista	
18.3.2021	Biokaasu markkinoilla ja maatilalla	
9.00–9.10	Kiertotalouden esiselvitys Kymenlaaksossa: biokaasu	Kirsi Tallinen, Xamk
9.10–9.25	Biokaasun tuotanto maatilalla	Juha Hiitelä, ProAgria Etelä-Suomi
9.25–9.40	Energia- ja ravinnetalouden yhdistäminen biokaasun tuotannossa	Maarit Kari, ProAgria Keskusten Liitto
9.40–10.10	Kestävyyssvaatimukset biokaasulle ja miksi niitä tarvitaan	Anna Virolainen-Hynnä, SBB
10.10–10.30	Energiayhtiö yhteistyökumppanina biokaasun tuotannossa	Ari Suomilammi, Gasum
10.30–11.00	Keskustelu jatkotoimista	
1.4.2021	Kiertotalouden symbioosi-mahdollisuudet Kymenlaaksossa	
9.00–9.15	Kiertotalouden esiselvitys Kymenlaaksossa: maaseutuyrittäjyys, mahdollisuuksia maailmalta	Satu Huurtomaa, Xamk
9.15–9.30	Maaseutuyrittäjän puheenvuoro	Kimmo Jokiranta
9.30–9.50	Viljelijä kiertotalouden ytimessä, miten MTK auttaa?	Marko Mäki-Hakola, MTK
9.50–10.10	Yrittäjyyttä ja lisätuloja luonnontuotteista	Marko Ämmälä, Metsäkeskus
10.10–10.30	Matkailupalvelut, elintarvikejalostus, uutta toimintaa maaseudulla – miten lähteä liikkeelle?	Eija Harju, Kaakkois- Suomen ELY-keskus
10.30–11.00	Keskustelu jatkotoimista	

KIERTOTALOUDESTA LIIKETOIMINTAA

Ensimmäisen webinaarin aiheena oli, kuinka kiertotaloudesta voi luoda liiketoimintaa.

Maarit Kari ProAgrialta käsitteli omassa puheenvuorossaan Kymenlaakson erityispiirteitä. Kaakkois-Suomea muuhun Suomeen verrattaessa voidaan todeta, että Kaakkois-Suomessa kasvatetaan enemmän kuin koko Suomessa keskimäärin. Vastaavasti nurmea esiintyy vähemmän, joten tilaa sekä monipuolistamiselle että kiertotaloudelle on. Syksyllä 2020 toteutetun kyselyn perusteella myös kierrätysravinteet lannoitteena tai maanparannusaineena vaikuttavat kiinnostavan viljelijöitä paljon.

Ruralia-instituutin Kari Koppelmäen esitys käsitteli kiertotalouden mukaista ruokajärjestelmää. Esityksestä kävivät hyvin ilmi tämän päivän haasteet ruoantuotannossa: orgaanisista lannoitteista on siirrytty pitkälti mineraalisiin lannoitteisiin, maataloudessa on tapahtunut erikoistumista sekä tila- että aluekohtaisesti ja ruoankulutus on keskittynyt kaupunkeihin. Sekä kasvintuotanto että kotieläintalous ovat riippuvaisia ulkoisista ravinnepanoksista: lannoitteita ja rehua tuodaan alueelle sen sijaan, että ne kiertäisivät mahdollisimman paikallisesti. Kiertotalouden mukaisessa ruokajärjestelmässä sekä maatalouden sivuvirroilla, kuten lannalla ja jätevesillä, että bioenergialla on keskeinen rooli. Biomassalla nähdään merkittävä mahdollisuus tuottaa energiaa ilman, että sillä kilpaillaan ruoantuotannon kanssa.

Agroekologisen symbioosin määritelmässä bioenergialla onkin keskeinen rooli – määritelmän mukaan se tarkoittaa ruoantuotantoa, jossa maatilat, elintarvikkeiden jalostajat ja energian jalostajat toimivat paikallisesti yhdessä ja jossa tuotetaan maataloustuotteita, elintarvikkeita ja bioenergiaa omista biomassoista sekä omiin tarpeisiin että myyntiin.

Janne Harjunpää Mbiosta (Redeve) esitteli Myllykosken ja Voikkaan yritysalueet ja puhui Myllykoskelle kaavaillun bioetanolitehtaan suunnitelmista ja sen tuomista hyödyistä. Kyseessä on toisen sukupolven bioetanolitehdas, jossa bioetanoli valmistetaan sivuvirroista ja jätteistä, jotka eivät kelpaa ihmisten tai eläinten ravinteeksi. Tehtaan raaka-aineena tulee toimimaan olki tai lehtipuuohake, joka muuten päätyisi poltettavaksi. Olkien osalta vehnä ja ohra ovat etusijalla, mutta myös muut oljet käyvät. Tehtaan raaka-ainetarpeen oljen osalta on arvioitu olevan noin 280 000 t/v, jota varten tarvitaan noin 80 000 hehtaarin tuotto. Bioetanolin tuoton ja biokaasun valmistuksen jälkeen jäljelle jäänyt ravinnepitoinen liete palautetaan takaisin pelloille. Viljelijä hyötyy oljen myynnin ohella myös siitä, että saa käyttöönsä lannoitetta. Ajatuksena on kerätä bioetanolitehtaan ympärille erilaisia kiertotaloutta edistäviä yrityksiä. Toiminnassa tulee syntymään hukkalämpöä, joten esimerkiksi kasvihuoneet voisivat viihtyä tehtaan naapurissa. Tehtaan läheisyydessä tapahtuva kasvinviljely hyötyisi myös ravinteiden ja hiilidioksidin suhteen.

Jukka Penttilä Kaakkois-Suomen ELY-keskuksesta esitteli erilaisia mahdollisia tuki- ja investointimuotoja yritysideoita tai kehittämishankkeen eteenpäin viemiseksi. Maaseutuohjelman ohjelmakauden 2014–2020 kahden vuoden siirtymäkaudella 2021–2022 haku on jatkuva. Päätökset tehdään valintajaksittain sekä kehittämishankkeiden että yritys- ja yritysryhmähankkeiden osalta. Yritysrahoituksen myöntämisen edellytyksenä on muun muassa se, että yritys sijaitsee kaupunkialueen ulkopuolella ja sen toiminta on kannattavaa. Myös maatila, joka harjoittaa tai ryhtyy harjoittamaan uutta yritystoimintaa, voi hakea yritystukea. Uuden liiketoiminnan harjoittamiseen voi hakea perustamistukea. Investointitukea puolestaan voi hakea muun muassa toimitilojen muutostöihin ja käyttöomaisuuden hankintaan sekä aineettomiin investointeihin. Yritysryhmien hanketukien kriteerinä on, että ryhmässä on vähintään kolme yritystä ja että tuen hakijana ja hallinnoijana on kehittämissyhtiö tai muu julkis- tai yksityisoikeudellinen yhteisö. Kehittämissankkeiden puolella yritykset voivat hyötyä erityyppisistä hankkeista, joissa tuki myönnetään julkis- tai yksityisoikeudelliselle yhteisölle. Elvytysvaroilla on esitetty rahoitettaviksi muun muassa maataloustuotteiden jalostusinvestointeja sekä maatalousinvestointeja. Biokaasuinvestointien tukitasoa on suunniteltu nostettavan 40 prosentista 50 prosenttiin.

AURINKOENERGIA JA SÄHKÖMARKKINAT

Timo Jodat esitteli aurinkoenergian ja sähkömarkkinoiden näkymiä Suomessa ja tulevaisuutta Kymenlaakson maaseudulla. Esityksessä vertailtiin aurinkosähköä ja -lämpöä sekä tutustuttiin kannattaviin aurinkopaneelien sijainteihin Saksasta otettujen ilmakuviin perusteella ja talouslaskelmiin robottilyöpsytilan näkökulmasta. Aurinkolämpöä voidaan käyttää talon ja käyttöveden lämmitykseen, aurinkosähkö puolestaan kelpaa kaikenlaisiin sähkölaitteisiin. Aurinkolämmön osalta pieni alue tuottaa paljon lämpöä, kun taas aurinkosähkön osalta tilan tarve on suurempi. Hyötysuhde aurinkolämmöllä on korkeampi kuin aurinkosähköllä. Etuna aurinkosähköllä on se, että ylituotanto voidaan myydä valtakunnan verkkoon. Aurinkopaneelien sijoituksessa tulee ottaa huomioon säteilykulmat sekä mahdolliset varjostukset, sillä aurinkosähkön tuotanto on herkkä varjostuksille.

Kymenlaakson Sähkön Heikki Rantulan puheenvuoro käsitteli aurinkosähkön markkinoita ja sähkön myyntiä. Aurinkosähkön pientuottaja tarvitsee kaksi sopimusta, joista toinen tehdään sähkönmyyjän kanssa mahdollista ylijäämää varten ja toinen sähkönsiirtoyhtiön kanssa. Tuotantolaitteisto tulee mitoittaa oikein kulutukseen nähden, jotta tuotantoa ei menetetä. Netotus tulee käyttöön koko Suomessa vuoden 2023 alusta – kulutus ja tuotanto summataan mittausjärjestelmissä yhteen tasejakson eli tunnin sisällä, jolloin ylijäämää syntyy vain silloin, kun oma tuotanto ylittää kulutuksen. Varttitasolle on tarkoitus siirtyä vuoden 2023 aikana yhdessä muiden Pohjoismaiden kanssa.

BIOKAASU MARKKINOILLA JA MAATILALLA

Juha Hiitellä ProAgrialta esitteli webinaarin aluksi yleisesti biokaasun tuotantoa maatilalla sekä kävi läpi biokaasun muodostumisprosessia. Biokaasun ympärillä riittää kiinnostusta, mutta myös haasteita maatiloilla riittää. Yksi keskeinen asia on kannattavuus – laitoshinnat ovat vielä korkeita pienten markkinoiden takia, ja myös sähkön ja lämmön halpa hinta vaikuttavat kannattavuuteen. Lisäksi hajanaiset peltolohkot lisäävät kuljetusmatkoja ja sitä kautta kustannuksia. Lähtökohtana maatilakohtaiselle biokaasulaitokselle ovat tilan omat sivuvirrat, joita käytetään biokaasun raaka-aineina. Biokaasulaitos voi luoda parempaa kannattavuutta maatilatoiminnalle. Lisäksi hyötyinä ovat energiaomavaraisuus, biokaasun tuotannossa syntyvän mädätysjäännöksen avulla saatu parempi lannoite pelloille sekä saavutetut hajuhyödyt lannan levitykseen verrattuna. Biokaasua voidaan joko käyttää maatilalla tai siirtää paineistettuna käyttöön muualle.

Maarit Kari ProAgrialta puhui biokaasun tuotannosta energia- ja ravinnetalouden yhdistämisen näkökulmasta. Kun pohditaan biokaasulaitoksen kokoa ja sijoitusta, suurta laitosta puoltavat erilaiset tekijät kuin pientä. Minimilaitos kannattaa, mikäli tila on eristyksissä ja lannoitus perustuu viljelykiertoon ja lantaan. Se kannattaa myös, jos tilalla viljellään viljakasvien lisäksi paljon nurmi- ja palkokasveja sekä perunaa ja jos tilalla syntyy muutaakin kasvijätettä. Maatilan pienen laitoksen puolesta puhuu myös se, että tilalla on suuri energiantarve sekä kesä- että talviaikaan ja lämpö perustuu ostoenergiaan. Suuri laitos taas voi tulla kyseeseen, mikäli kohtuetaisyysellä harjoitetaan paljon maataloutta, viherakentamista tai energiakasvien tuotantoa ja lähellä on esimerkiksi elintarviketeollisuutta. Usean tilan yhteenliittymissä saavutetaan monia etuja, kun ravinteet saadaan kiertämään kasvi- ja eläintuotantotilojen kesken. Myös energiantarve on tiloilla usein eriaikaista. Biokaasuprosessissa typen saatavuus kasveille muuttuu: etenkin kasvibiomassan osalta typpi on mädätysjäännöksessä kasveille helpommin saatavassa muodossa. Ravinteiden osalta biokaasuprosessissa ei juurikaan tapahdu hävikkiä.

Anna Virolainen-Hynnä Suomen Biokierto ja Biokaasu ry:stä puhui biokaasun kestävyysvaatimuksista. Kestävästi tuotettu biokaasu ei vaaranna luonnon monimuotoisuutta ja ottaa huomioon hiilensidonnan. Kestävyyskriteerit vaihtelevat hieman biomassaraaka-aineen mukaan. Esimerkiksi maatalouden jätteiden ja tähteiden osalta kriteerit ovat yksityiskohtaisemmat. Uudessa RED II -direktiivissä uusiutuvan energian käytön osuutta ja liikenteen biopolttoaineiden osuutta nostetaan vuoteen 2030 mennessä. Uutena direktiivissä on edellytys, jonka mukaan kaikkien biopolttoaineiden, bionesteiden ja biomassapolttoaineilla tuotetun sähkön, lämmön ja jäädytyksen, jotka lasketaan mukaan kansallisiin tavoitteisiin tai jotka saavat taloudellista tukea, täytyy olla tuotettu kestävästi. Kestävyys on pystyttävä osoittamaan. Toiminnanharjoittaja voi osoittaa kestävyuden joko Energiaviraston ylläpitämällä kansallisella kestävyysjärjestelmällä tai komission hyväksymällä vapaaehtoisella järjestelmällä. Vaikka kestävyys osoitettaisiin vapaaehtoisella järjestelmällä, toiminnanharjoittajan

tulee joka vuosi toimittaa Energiavirastolle kestävyyskriteeriselvitys. Energiavirasto tukee tarvittaessa kestävyyskriteerilaskelmissa. Tiukentuneiden vaatimusten ansiosta jätteistä ja tähteistä tuotetun biokaasun kilpailukyky tulee paranemaan.

Ari Suomilampi Gasumilta käsitteli webinaarin loppuksi energiayhtiötä kumppanina biokaasun tuotannossa. Esityksessä käytiin läpi biokaasun tuotantoon, jalostukseen ja kuljetukseen liittyviä seikkoja. Myös kannattavuudesta puhuttiin – biokaasun jalostus ja paineistus on yleisesti ottaen kannattavaa, mikäli kaasumäärä on yli 20 GWh/a, ja nesteytys puolestaan kannattavaa, jos kaasumäärä ylittää 50 GWh/a. Käytännössä maatiloilla biokaasun tuotanto jää näitä alhaisemmaksi, joten kaasun jalostus, paineistus ja nesteytys eivät ole taloudellisesti kannattavia. Kaasu kannattaakin käyttää raakakaasuna tilan omiin tarpeisiin, kuten lämmön ja sähkön tuotantoon. Biokaasun hyödyntäminen paikallista maatilaa laajemmalti edellyttää suurempaa laitostekoa ja syötteitä laajemmalta alueelta. Ilman syötteistä saatavaa porttimaksua suurenkin biokaasulaitoksen kannattavuus on heikohko; maatalouden sivuvirtojen ja lannan käyttö biokaasun raaka-aineina paikallista ratkaisua laajemmin tarvitsee tukitoimenpiteitä, kuten esimerkiksi Ruotsissa on tehty.

KIERTOTALOUDEN SYMBIOOSIMAHDOLLISUUDET KYMENLAAKSOSA

Kimmo Jokiranta kertoi omassa puheenvuorossaan kiertotaloudesta ja yhteistyöstä Kymenlaakson maaseudun näkökulmasta. Puheenvuorossa tulivat hyvin esille yhteistyön tärkeys sekä se, kuinka omassa kylässä on ollut tapana auttaa toisiaan. Yhdessä tekemällä pääsee usein pitemmälle kuin yksin. Biokiერთotaloudella Jokiranta näkee paljon mahdollisuuksia Kymenlaakson maatalouden kannalta.

MTK:n Marko Mäki-Hakolan aiheena oli viljelijä kiertotalouden ytimessä. Hän kertoi myös, kuinka MTK voi auttaa siinä. Esityksessä tuli hyvin esille, ettei kiertotalous ole maataloudessa sinällään uusi keksintö. Ennen vanhaan oli tapana korjata ja kierrättää aina, kun mahdollista – kertakäyttökulttuuri oli tuntematonta. Nyky-yhteiskunnassa kierrätysmarkkinoita ja kierrätysmateriaalien kysyntää halutaan vahvistaa. Suomella ja Suomen maaseudulla on erittäin hyvät edellytykset erottautua biokiერთotaloudella, jossa biomassaa tuotetaan kestävästi. Kiertotalous edellyttää kannattavaa yrittäjyyttä. Ei siis riitä, että materiaalit kiertävät, vaan kolikolla on myös kääntöpuoli: kiertotalousmateriaaleilla täytyy olla kysyntää ja yritysten liiketoimien tulee olla kannattavia. KiertoaSuomesta on osto- ja myyntipaikka maatalouden sivuvirroille. Siellä voi tehdä ilmoituksia saatavilla olevista sivuvirroista. Maatalouden sivuvirroille haluttiin tehdä oma palvelu eikä toimia Materiaalitorin yhteydessä, sillä katsottiin, että Materiaalitori keskittyy liikaa jätestatukseen. Maataloudessa syntyviä sivuvirtoja ei kuitenkaan haluta mieltää jätteiksi.

Marko Ämmälä Suomen metsäkeskuksesta puhui luonnontuotteista ja niiden mahdollisuuksista yritystoiminnan ja lisätulojen hankkimisen kannalta. Luonnontuotealalla toimivien yritysten liikevaihto on kasvussa, ja kasvu tulee erityisesti viennistä – Suomella on erinomaiset mahdollisuudet erottua joukosta raaka-aineiden puhtaudella ja jäljitettävyydellä. Tällä hetkellä Suomessa ei kuitenkaan ole tarpeeksi luonnontuotteiden kerääjiä eikä keruuverkostoa. Myös raaka-aineiden käsittelyyn soveltuvia tuotantotiloja tarvitaan enemmän. Suuri osa yrityksistä kokeekin raaka-aineen hankinnan haastavaksi, ja tämä jarruttaa yritysten kasvua. Metsänomistajille luonnontuoteala on hyvä mahdollisuus parantaa kannattavuutta tuottamalla perinteisen metsätalouden raaka-aineiden lisäksi muita luonnontuotteiden raaka-aineita, kuten kuusenpihkaa, kuusenkerkkää ja pakuria. Metsänomistaja hyötyy myös keruulupien myöntämisestä – se ei vaadi metsänomistajalta erillistä panostusta.

Eija Harju Kaakkois-Suomen ELY-keskuksesta kertoi webinaarin päätteeksi, minkälaisia palveluja yrityksille on tarjolla. Erilaiset ohjaus-, neuvonta- ja rahoitustukimuodot auttavat aloittavia tai uutta kehittäviä toimijoita alkuun. Rahoituksesta kerrottiin myös ensimmäisessä webinaarissa.

KIERTOTALOUDEN TULEVAISUUS: VERKKOKYSELYN JA Keskustelujen Tulokset

Toteutetulla verkkokyselyllä saatiin koottua kiinnostuksen kohteet, ja tarkentavia vastauksia verkkokyselyyn saatiin sen jälkeisissä puhelinkeskusteluissa. Varsinaisia kysymyksiä verkkokyselyssä oli 12, joista ensimmäinen koski tietosuojaikäytännön hyväksymistä. Kysymyksiin 2–12 vastattiin numeerisella valinnalla 1–5 (1 = ei lainkaan, 5 = erittäin paljon). Kyselyssä kysyttiin seuraavat kysymykset:

2. Käytätkö muiden tilojen lantaa/olkea/laidunta?
3. Oletko kiinnostunut kierrätysravinteista lannoitteena tai maanparannusaineena?
4. Kotieläintilat; onko tilallasi lantaa luovutettavaksi tilan ulkopuolelle?
5. Oletko kiinnostunut energiatehokkuuden tai uusiutuvan energian lisäämisestä tilalla?
6. Oletko miettinyt biokaasun tuotantoa oman tilan ratkaisuna?
7. Oletko kiinnostunut biokaasun tuotannosta useamman toimijan yhteistyönä?
8. Oletko kiinnostunut metsätuotteiden (hake, polttopuu, luonnontuotteet) tuottamisesta?
9. Oletko kiinnostunut metsätuotteiden (hake, polttopuu, luonnontuotteet) jalostamisesta?
10. Onko tilalla kiinnostusta pajunviljelyyn/-korjuuseen?
11. Onko tilallanne olkea myytäväksi tuotantolaitokselle?
12. Millainen yhteistyö kiertotalouden alalla kiinnostaisi sinua?

13. Kiinnostaako sinua (rastita yksi tai useampi seuraavista vaihtoehtoista)
- maataloustuotteiden jalostusasteen nostaminen
 - matkailupalvelujen tuottaminen (kalastus, metsästys tms.)
 - majoituspalvelujen tuottaminen
 - jokin muu, mikä?

Lisäksi vastaajalla oli mahdollisuus kirjoittaa vapaamuotoinen vastaus tekstikenttään.

Vastauksia saatiin aktiivisesta viestinnästä huolimatta vain 35. Lokitietojen mukaan kyselyn avasi 337 vastaajaa ja vastaamisen aloitti 71 vastaajaa. Tietosuojakäytännön hyväksymismenettely ja vastaajan tietojen pakollisuus arvioitiin tärkeimmiksi syiksi vastaamatta jättämiseen.

Liitteessä 1 olevaan taulukkoon 2 on koottu kysymysten 2–11 vastaukset, jotka on avattu seuraavassa osassa.

Kiinnostus lannan ja kierrätyslannoitteiden käyttöön

Kiinnostus lannan ja kierrätysravinteiden käyttöön oli huomattavasti suurempaa kuin lannan, oljen ja laitumen käyttö tilojen välisenä yhteistyönä. Vastausten keskiarvo oli 3,74. Lähes 60 prosenttia vastaajista oli melko tai erittäin kiinnostuneita lannan tai kierrätysravinteiden käytöstä.

Puhelinkyselyssä nousi esiin kolme asiaa, jotka ovat reunaehtoja kierrätysravinteiden käytölle. Tärkeimpänä mainittiin lannoitteen hintataso verrattuna vakiintuneisiin lannoitevaihtoehtoihin. Kierrätysravinteista puhuttaessa oletettiin niiden olevan automaattisesti edullisempia kuin muut vaihtoehdot. Toisena asiana nostettiin esiin, että lannoitteen pitää olla helppokäyttöistä nykyisellä kalustolla ja että sen pitää säilyä hyvin varastoinnissa. Toisena vaihtoehtona oli se, että levitystyö tehdään urakoitsijan toimesta juuri oikealla hetkellä esimerkiksi kylvötyössä. Kolmantena asiana nousi esiin lannoitteen ravinnesuhteiden soveltuvuus viljeltävälle kasville ja myös luomukelpoisuus luomutilojen kohdalla.

Yleisesti vertailukohtana pidettiin kaupallisia lannoitteita niin hinnan, käytettävyyden kuin ravinnesuhteidenkin osalta.

Biokaasu

Noin kolmannes (34 %) vastaajista oli kiinnostunut biokaasun tuotannosta oman tilan ratkaisuna ja vajaa puolet (43 %) useamman tilan yhteisenä ratkaisuna. Kysymykseen kiinnostuksesta biokaasulaitokseen useamman tilan ratkaisuna vastausjakauma oli tasaisempi ja positiivisempi. Varsinkin ”ei lainkaan” -vastauksia oli selvästi vähemmän. Tämä

voi kuvastaa sitä, että biokaasulaitoksen tunnistetaan yhden tilan ratkaisuna vaativan syöteen riittävän biomassamäärän ja merkittävän energiankulutuksen. Toisaalta useamman tilan yhteistä laitosta on helpompi lähestyä ajatuksellisesti. Useamman tilan yhdistelmänä biokaasulaitoksen syötteiden kriittinen volyymi voidaan saavuttaa helpommin.

Puhelinkyselyssä ilmeni, että erityisesti nurmibiomassan tuotanto biokaasun tuotantoon kiinnosti vastaajia.

Lisäksi kysyttiin biokaasun ajateltua jalostustapaa. Tilakohtaisen laitoksen osalta peräti kolmasosalla (35 %) ei ollut ajatusta biokaasun jalostusasteesta. Useamman tilan yhteisen laitoksen osalta jopa 59 prosentilla vastaajista ei ollut ajatusta biokaasun jalostusasteesta. Tilakohtaisessa biokaasulaitoksessa lämmön ja sähkön yhteistuotanto (CHP) oli kuitenkin kiinnostavin biokaasun jalostusmuoto määrittelemättömän jälkeen. Yhteislaitoksessa kiinnostavin puolestaan oli liikennebiokaasun tuottaminen.

Bioetanoli – olki ja paju

Kyselyssä selvitettiin myös kiinnostusta pajun tai oljen viljelyyn. Alueelle on suunnitteilla biojalostamo, jossa tuotettaisiin oljesta etanolia ja mahdollisesti myös biokaasua. Pajun viljely puolestaan on yksi vaihtoehto metsityksen rinnalla vähentää viljelyn päästöjä ja tuottaa biojalosteita joko pajubiomassasta tai siitä tuotetusta biohiilestä.

Kiinnostus pajun viljelyyn oli laimeaa. Yksikään vastaajista ei ollut erittäin kiinnostunut ja lähes 60 prosenttia vastaajista ei ollut lainkaan tai juurikaan kiinnostunut. Puhelinkyselyn mukaan mahdollista viljelyalaa alueella olisi noin yhden prosentin verran peltoalasta (50 / 3 500 ha).

Kiinnostus tuottaa olkea oli hieman suurempaa kuin pajun osalta, mikä on varsin luonnollista oljen ollessa viljanviljelyn sivutuote (kuva 4). Puhelinkyselyn perusteella oljen korjuualaa kertyisi haastateltujen piiristä noin 15 prosentin pinta-alalta koko viljelyalasta (530 / 3 500 ha).



KUVA 4. Olkien tuottaminen kiinnostaa, kun hyöty saadaan sekä viljasta että oljesta (Maaseutuverkosto s.a., kuvaaja Martina Motzbäuchel).

Kiinnostus energiatehokkuuden tai uusiutuvan energian käytön lisäämiseen

Kaikki vastaajat olivat ainakin jossakin määrin kiinnostuneita energiatehokkuuden tai uusiutuvan energian käytön lisäämisestä tiloilla. Kolme neljäsosaa vastaajista oli erittäin tai melko paljon kiinnostuneita siitä.

Tarkentavan puhelinkyselyn perusteella jopa 71 prosenttia vastaajista oli kiinnostunut aurinkoenergian käytöstä. Sen sijaan sähkön kulutuksen vähentäminen kiinnosti vain 9:ää prosenttia haastatelluista. Hakkeen käytön lisääminen ja öljyn kulutuksen vähentäminen kuivurissa olivat aurinkosähkön jälkeen kiinnostavimmat aiheet energian käyttöön liittyvässä kysymyksessä. Pelletin käytön lisääminen tai veden tai tilojen lämmittäminen itsessään ei kiinnostanut vastaajia lainkaan, vaan kiinnostus oli enemmän energialähdekohtaista.

Kiinnostus aurinkosähkön tuotantoon on havaittu myös investointitukihakemuksissa ja ProAgrian energianeuvonnan yhteydessä. Suuren kiinnostuksen vuoksi aihe otettiin webinaarisarjan yhden jakson teemaksi, vaikka tuotantomuotoon ei liitykään erityisiä symbioosimahdollisuuksia.

Metsätuotteet ja jalostaminen

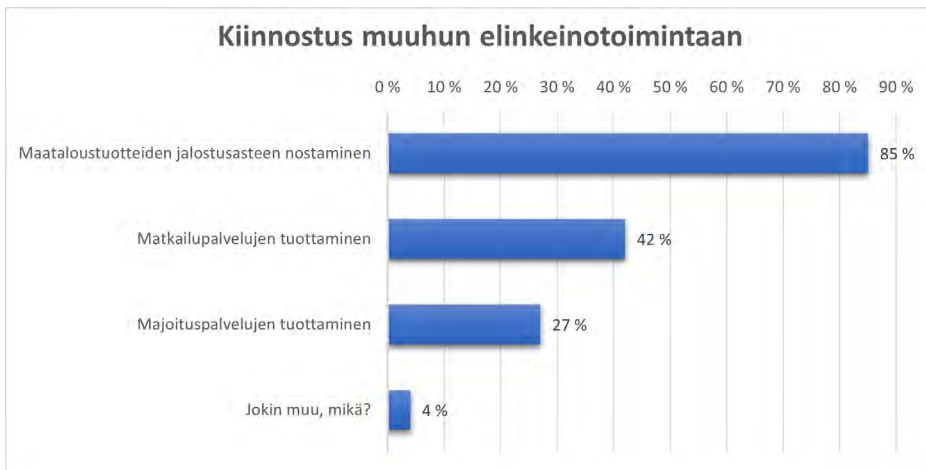
Metsäperäisten tuotteiden tuottaminen tai jalostaminen kiinnosti aihealueena kolmanneksi eniten, energiatehokkuuden ja uusiutuvien energia- ja kierrätyslannoitteiden jälkeen. Metsätuotteiden tuottaminen kiinnosti enemmän kuin niiden jalostaminen esimerkiksi hakkeeksi, polttopuiksi tai luonnontuotteiksi.

Puhelinkyselyssä ilmeni, että kiinnostus metsäperäisten tuotteiden tuottamisen ja jalostamisen kohdalla liittyi käytännössä pääosin energiapuun ja hakkeen tuottamiseen. Muita mainittuja olivat puun piensahaus ja energiapuun korjuu-urakointi.

Kyselyssä kysyttiin yhteistyöhön liittyviä kiinnostuksen kohteita ja kommentteja vapaa- muotoisena vastauksena. Vastauksissa korostuivat lannan ja erityisesti kesantonurmen tai jäterehun käyttö biokaasun tuotantoon. Myös talouteen tai jatkuvuuteen liittyvä epävarmuus tuli esiin vastauksissa. Kyselylomakkeen saatteessa todettiin, että kyselyssä ei oteta kantaa vaihtoehtojen taloudelliseen kannattavuuteen. Haastatteluissa tuli kuitenkin selvästi ilmi se, että uusien liiketoimintamahdollisuuksien on oltava ehdottomasti kannattavia eikä kokeiluluonteisiin hankkeisiin haluta ryhtyä. Haastatteluissa kiinnostus energiapuun tuottamiseen vaikutti suuremmalta kuin kyselyn perusteella.

Kiinnostus muuhun elinkeinotoimintaan

Kyselyssä tiedusteltiin myös kiinnostusta muuhun maatalan yhteydessä harjoitettavaan elinkeinotoimintaan. Eniten kiinnosti maataloustuotteiden jatkojalostus, mutta myös matkailuun liittyvä palvelutuotanto ja majoitustoiminta herättivät mielenkiintoa (kuva 5). Yhdessä vastauksessa viitattiin myös biokaasun tuotantoon liikennebiokaasuksi.



KUVA 5. Maataloustuotteiden jalostusasteen nostaminen kiinnosti 85:tä prosenttia kysymykseen vastanneista. Myös matkailu- ja majoituspalveluiden tuottaminen herättivät jonkin verran kiinnostusta.

Puhelinhaastatteluissa maataloustuotteiden jatkojalostusta ei yleensä osattu tarkemmin määrittellä, mutta joitakin kokeiluja oli monellakin ollut. Kokemukset niistä olivat useasti olleet sellaisia, että kompastuskivenä on markkinoiden pienimuotoisuus ja sikäli toiminnan heikko kannattavuus. Toisaalta mainittiin myös se, että laajempaan jakeluun tarvittavien määrien nousu ei enää ollut tilan omien resurssien rajoissa. Tässä yhteydessä symbioosien ja yhteistoiminnan kautta olisi hyvät mahdollisuudet päästä markkinoille ja saada siten tuotteille paremmat hinnat.

Matkailu

Matkailun osalta alue koettiin yleisesti varsin potentiaalisesti muun muassa pääkaupunkiseudun läheisyyden ja Venäjälle suuntautuvan liikenteen vuoksi. Erityisesti odotuksia kohdistui KymiRingin ympärille rakentuvaan majoitus- ja ohjelmalvelutoimintaan. Myös Kymijoki ja Valkmusan kansallispuisto tunnistettiin alueen erityisiksi vetovoimatekijöiksi. Osalla vastaajista oli jo pienimuotoista matkailutoimintaa tiloillaan. Etenkin eläimiin ja hyvinvointiin liittyvä matkailutoiminta vaikuttaa potentiaaliselta kehityskohteelta.

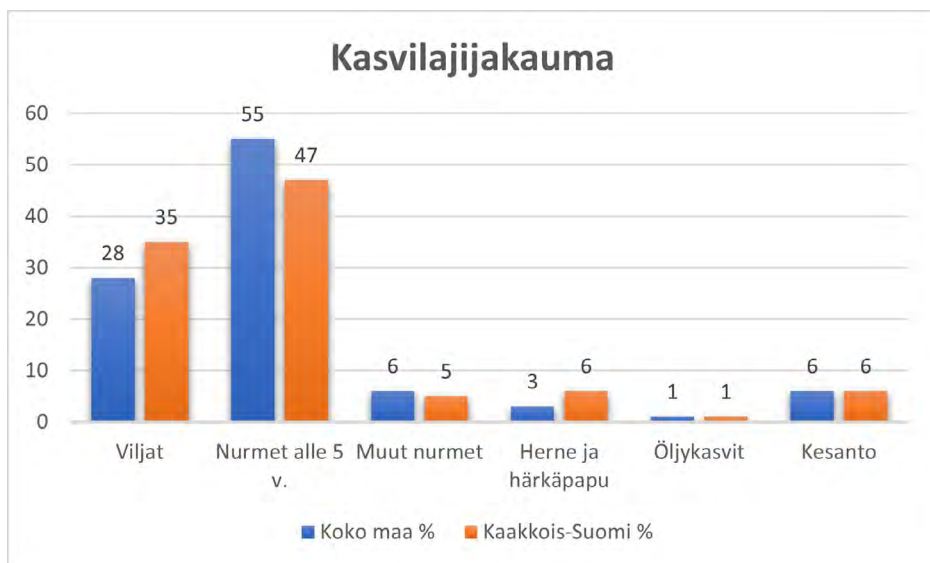
Hankkeen aikana saatiin myös yhteydenottoja majoitus- ja matkailutoiminnan aloittamisesta kiinnostuneilta henkilöiltä.

KIERTOTALOUDEN TULEVAISUUS: TULOSTEN YHTEENVETO JA ANALYSOINTI

Kyselytutkimuksen vastaajajoukko jäi valitettavan pieneksi, vaikka kyselyn avasi yli kymmenkertainen määrä vastanneisiin nähden. Ilmeisesti tietosuojakäytännön ja yhteystietojen välttämättömyyden ilmaiseminen karsivat vastaajia merkittävästi. Jo alkuun keskeyttäneiden suuri osuus myös heikentää vastausten edustavuutta.

KYMENLAAKSON ERITYISPIIRTEET

Kymenlaakson erityispiirteinä voidaan mainita melko vähäinen kotieläintalous ja viljavaltainen tuotanto. Viljakasvien osuus tuotantoalasta on 7 prosenttiyksikköä suurempi kuin koko maan keskiarvo ja tuotantonurmien osuus 8 prosenttiyksikköä alhaisempi maan keskiarvoon nähden (kuva 6). Rungas viljanviljely merkitsee, varsinkin yksittäisten tilojen kohdalla, yksipuolista viljelyä ja maan orgaanisen aineksen kulumista ajan saatossa. Tämä puolestaan vaarantaa ravinnetalouden tasapainoa, tuottavuutta ja toimivaa vesitaloutta. Maakunnassa on siten tilausta sekä monivuotisille nurmikasveille että eloperäisille kierrätyslannoitteille.



KUVA 6. Suurimmat erot Kaakkois-Suomen kasvilajijakaumassa koko maassa kasvatettaviin kasveihin verrattuna ovat näkyvissä viljoissa ja nurmissa (mukailien Luonnonvarakeskus s.a. Tilastotietokanta).

Alueella on myös kokemusta biokaasusta Mäkikylän laitoksella ja ison, nurmea käyttävän biokaasulaitoksen suunnitelmista noin kymmenen vuoden takaa KSS Energian ja Gasumin yhteisenä hankkeena. Hanke ei tuolloin toteutunut muun muassa siksi, että nurmeen perustuva biokaasun tuotanto ei näyttänyt kannattavalta. Nurmi olisi ollut syötteenä maksullista materiaalia, ja logistiikan osuus olisi ollut sitäkin suurempi kustannuserä. Lisäksi kiinnostus ravinnetuotteiden mahdollisuuksiin kalliin syötteen kompensaatina ei ollut riittävää. Myös riittävän syötemassan saaminen näytti haastavalta, joskaan ei mahdottomalta. Nurmibiomassan tuotantopotentiaalia tarkasteltiin tuolloin pinta-alatietojen ja peltojen alueellisen jakauman perusteella useammalla eri laitospaikkasijainnilla. Taannoinen hanke liittyi myös siihen, että Venäjältä tuleva maakaasuputki kulkee Kymenlaakson läpi ja tarjoaa siten valmista infraa kaasun siirtoon. Vastaavaa infraa on Uudellamaalla ja päärataa myötäillen Hämeen kautta aina Pirkanmaalle saakka.

Maakunnassa on vahva metsäteollisuusstatus. Alueella on myös kokemusta metsäteollisesta sivuvirrasta – kuitujätteestä, jota on rikastettu Bio-A- konseptilla tyypeä runsaasti sisältäväksi lannoitteeksi.

Alueen erityispiirteet ja historia olivat nähtävissä myös selvityksen vastauksissa. Vastaajia kiinnostivat sekä kierrätysravinteet että nurmibiomassan käyttö biokaasun tuotannossa. Sen sijaan kiinnostus muuhun tilojen väliseen yhteistyötoimintaan oli varsin vähäistä. Pienimuotoiseen yhteistyöhön tilojen välillä ei välttämättä ole perinteitä eikä infraa. Selvityksessä huomioitiin myös, että muun muassa Kouvolan alueella on jo vapaita yritysalueita ja -tiloja, joissa yritystoimintaa voisi aloittaa tai jatkokehittää: esimerkiksi Voikkaan ja Myllykosken vanhat tehdasalueet. Näiden tilojen sijainti ja käytettävyyys on hyvä huomioida, mikäli symbioositoiminta vaatii toisenlaisia tiloja kuin mitä maataloilla on tällä hetkellä tarjota.

Biokaasu

Biokaasukysymys liittyy keskeisesti kysymykseen mahdollisuudesta luovuttaa lantaa tai peltobiomassaa tilan ulkopuolelle. Samoin johdonmukaista on myös se, että kiinnostus oli suurempaa useamman tilan yhteiseen laitokseen ja biomassoja oli luovutettavaksi nimenomaan peltobiomassojen osalta.

Kiinnostus oman tilan ratkaisuna kytkeytyi selkeimmin kaasun käyttöön sähkön ja lämmön tuotannossa (CHP, Combined Heat and Power), vaikka suurella osalla kiinnostuneista ei ollutkaan tarkempaa ajatusta kaasun jalostustavasta. Sähkön tuotanto rajoittuukin luonnollisesti tilakohtaisiin ratkaisuihin, kun sähkön siirtäminen kiinteistöltä toiselle on käytännössä sekä kallista että hallinnollisesti monimutkaista. Puhelinhaastattelussa ilmeni myös, että vaikka biokaasua olikin mietitty maatalon omana laitoksena, se oli nopeasti päätelty toteutuskelvottomaksi hankkeeksi.

Monilla tiloilla oli suunnitelmia aurinkosähkön hyödyntämisestä tilan omassa energiantuotannossa. Aurinkovoimaloiden hintataso on ollut laskeva jo pitkään, ja toimivia esimerkkejä alkaa löytyä monilta tiloilta. Aurinkosähkö on osoittautunut tiloilla kilpailukykyisemmäksi kuin aurinkolämpö. Aurinkovoimaloiden yleistyminen heikentää tilakohtaisen biokaasulaitosinvestoinnin kannattavuutta. Monilla tiloilla investointi aurinkosähköön koettiin edullisemmaksi, huolettomammaksi ja kannattavammaksi kuin oman, tilakohtaisen biokaasulaitoksen rakentaminen.

Biokaasulaitos useamman tilan ratkaisuna kiinnosti useampaa kuin tilakohtainen ratkaisu, mikä onkin realistista huomioiden tarvittava biomassavolyymi biokaasulaitoksessa. Se, että valtaosalla (59 %) useamman tilan yhteisestä laitoksesta kiinnostuneista ei ollut ajatusta biokaasun jalostusasteesta, kuvastaa sitä, että viljelijät mieltävät itsensä raaka-aineen tuotajiksi eivätkä niinkään esimerkiksi biokaasulaitoksen osakkaiksi.

Energiatehokkuus ja uusiutuva energia

Energiatehokkuuteen ja uusiutuvaan energiaan liittyi paljon kiinnostusta, mutta puhelinkontaktien perusteella kiinnostus kohdistui ensisijaisesti aurinkosähköön. Sillä on vain vähän tekemistä symbioositoiminnan kanssa sähkön kiinteistörajat ylittävään siirtämiseen liittyvien rajoitteiden vuoksi. Kiinnostus aurinkosähköön ei kuitenkaan ollut yllättävää vaan yhdenmukaista muidenkin havaintojen kanssa. Suuren kiinnostuksen vuoksi aurinkosähkö ja sähkön tuottaminen verkkoon otettiinkin yhdeksi aiheeksi neljäosaiseen webinaarisarjaan.

Metsätuotteet ja jalostaminen

Metsäenergia ja erityisesti metsähakkeen tai klapin tuotanto nousivat yleisimmiksi kiinnostuksen kohteiksi metsätuotteiden suhteen. Nämä ovat perinteisiä metsätalousvaltaisten alueiden lisäelinkeinomahdollisuuksia, joilla on luontevaa lisätä tilan tulovirtaa. Perinteisesti tiloilla tehty ainespuun hankintahakkuu on käytännössä loppunut puunkorjuun koneellistumisen myötä, mutta energiapuun korjuuta esimerkiksi pellonreunoista tehdään vielä jossakin määrin. Monesti lähtökohtana on puun käyttö tilan omana energiana ja siihen liittyvän konekannan hyödyntäminen. Jossakin määrin esiin nousivat energiapuun korjuu-urakointi kaivinkoneen giljotiinikouralla ja kuljetusurakointi maataloustraktoripohjaisella kalustolla.

Metsätuotteiden muu jalostaminen on abstraktimpi asia, ja myös vastausten hajonta kuvaa sitä. Haastatteluissa oli kiinnostusta asiaan, mutta toiminta oli lähinnä kokeiluluonteista ja pienimuotoista: muun muassa koristehavujen keruuta, joulukuusimyyntiä ja tuotteiden jalostuskokeiluja omaan käyttöön. 1.4.2021 pidetyssä webinaarissa kuulumme esityksen metsäpalvelu- ja keruuyrittäjyyden mahdollisuuksista. Aihe herättikin runsaasti keskustelua ja mahdollisesti uusia reittejä tuotteiden markkinointiin.

BIOMASSA-ATLAKSEN PERUSTEELLA ILMENEVÄT LANTA- JA PELTOBIOMASSAKESKITTYYMÄT JA ENERGIAPOTENTIAALI KYMENLAAKSOSSA

Lanta ja nurmibiomassat

Kyselyn perusteella yleistä kiinnostusta kiertotalouden osalta ilmeni Pyhtäällä, Kouvolan kaupunkialueen eteläpuolella sekä Haminan itäpuolella. Liikennepolttoaineen jakelun kannalta puolestaan edullisia sijainteja voisivat olla Elimäen, Siltakylän ja Myllykosken seudut. Näiden osalta tutkittiin biomassa-atlaksen avulla biomassamääriä lannan, sivuvirtanurmien ja olkibiomassojen osalta. Lannat laskettiin maantie-etäisyyksillä 10 ja 15 kilometrin säteeltä, peltobiomassat 20 kilometrin säteeltä. Myllykosken ympäristöstä kar-toitettiin olkibiomassat myös 40 ja 60 kilometrin maantie-etäisyyksillä sekä 80, 100 ja 120 kilometrin linnuntie-etäisyyksillä. Biomassa-atlas ei laske biomassoja maantie-etäisyyksillä yli 60 kilometrin säteeltä.

Elimäen seutu

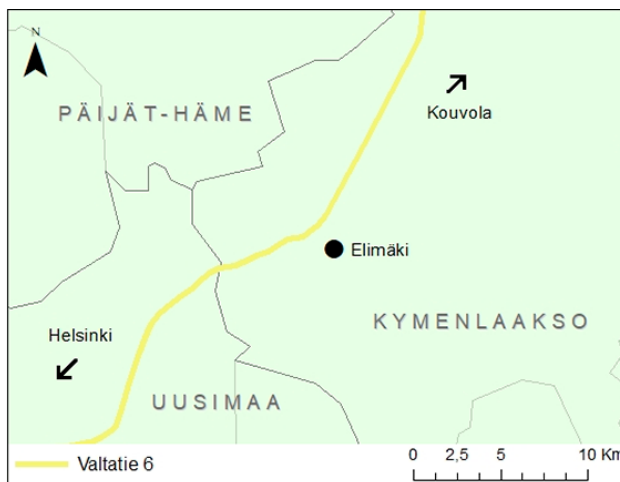
Maatalousmaan sijainti painottuu Kymenlaaksossa Kouvola–Kotka-tien länsipuolelle, mikä näkyy esimerkiksi viljan ja öljykasvien sekä siemennurmen olkibiomassan sijoittumisena biomassa-atlaksessa.

Peltokeskittymä jatkuu Itä-Uudenmaan ja Päijät-Hämeen maakuntien puolelle, erityisesti Lapinjärvelle, missä onkin meneillään selvitys biokaasun tuotannon mahdollisuuksista. Elimäen seutu lähialueena voisi toimia toisen laitoksen sijaintipaikkana liikennebiokaasun tuotannossa. Elimäki on tarkastelluista alueista ylivoimaisesti merkittävin niin lannan kuin sivuvirtabiomassojen osalta. Biomassa-atlaksella laskettiin lanta- ja peltobiomassoja 6-tien sekä 354- ja 360- teiden välistä aluetta keskipisteenä käyttäen. Tutkitun alueen ympäristössä lanta on pääosin lietelantaa. Alueella on sekä naudan että sian lantaa. Suuresta vesipitoisuudesta johtuen lantalajien energiapotentiaali on kuitenkin melko samansuurui-nen liete- ja kuivalantojen osalta. Kuvassa 7 on esitetty alueella muodostuvien lantojen ja sivuvirtanurmien energiapotentiaali.



KUVA 7. Vaikka sivuvirtanurmea on määrällisesti vähemmän kuin lantoja, sen energiapotentiaali on lähellä lantojen yhteenlaskettua potentiaalia (Luonnonvarakeskus s.a. Biomassa-atlas).

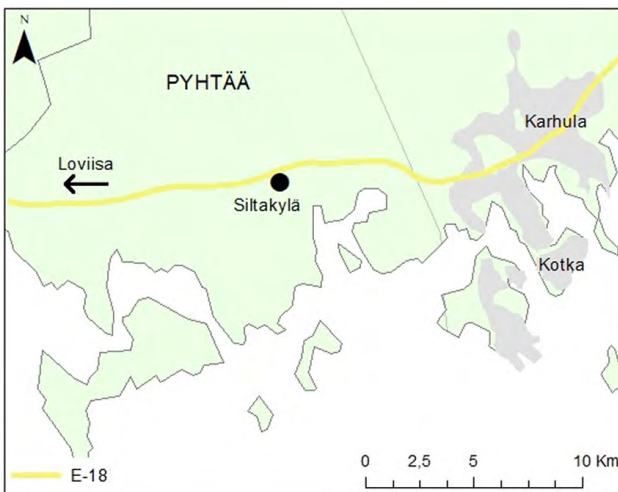
Elimäki sijaitsee liikenteellisesti edullisella paikalla vilkkaan 6-tien varrella (kuva 8). Lapinjärvellä virinnyt kiinnostus liikennebiokaasun tuotantoon liittyy myös tähän edulliseen sijaintiin. Seudulla on runsaasti pääkaupunkiseudulla työssä käyvää väestöä, ja liikenneyhteydet perustuvat käytännössä hyvin pitkälle henkilöautoiluun. Maakunnan mittakaavassa alueella on paljon kotieläintuotantoa, mutta toisaalta ympäröivällä alueella on myös paljon kasvintuotantotiloja, jotka ovat potentiaalisia kierrätyslannoitteen käyttäjiä.



KUVA 8. Elimäki sijaitsee valtatie 6:n varrella, lähellä Kymenlaakson ja Uudenmaan maakuntien rajaa (Maanmittauslaitos & Ek 2021).

Siltakylä

Siltakylä sijaitsee liikenteellisesti vilkkaalla alueella, Loviisan ja Karhulan taajaman välillä (kuva 9). Karhulan taajamaan on matkaa hieman yli 10 kilometriä. Siltakylässä on suuri ABC-liikenneasema, ja lähin kaasun tankkausasema on vasta Karhulan ja Haminan välillä, etelään mentäessä Porvoossa. Alue ei ole maataloudellisesti erityisen intensiivistä. Siltakylän seudulla on kuitenkin peltokeskittymä, ja meren läheisyydessä, esimerkiksi Heinlahden alueella, on runsaasti ruokobiomassaa. Järviruoko kerryttää ravinteikasta biomassaa vesistöön ja hävittää rantojen ja vesialueiden avoimuutta vaativien eliölaajien elinympäristöjä. Ruokobiomassa pelloille vietyinä puolestaan palauttaa ravinteita viljelyyn ja hiiltä viljelysmaahan.



KUVA 9. Siltakylä sijaitsee moottoritie E18:n varrella, lähellä Kotkan Karhulan taajamaa (Maanmittauslaitos 2019; Maanmittauslaitos & Ek 2021).

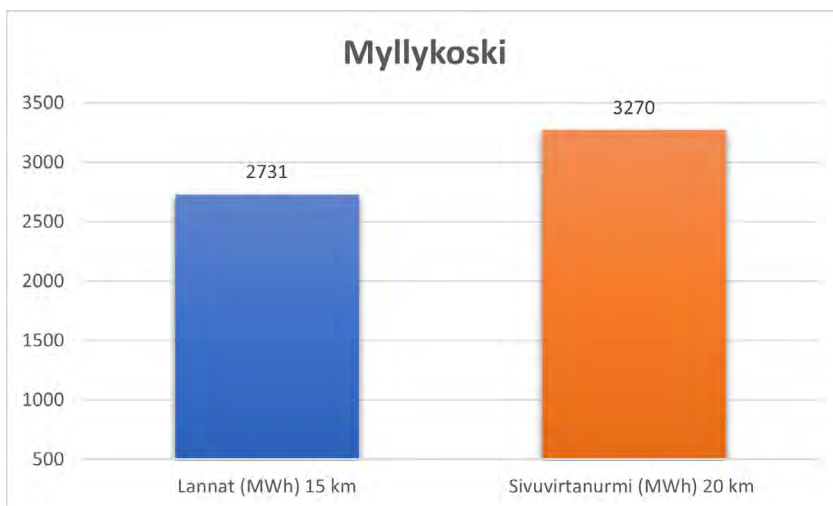
Siltakylän alueen lantaprofili on aivan päinvastainen kuin Elimäen seudulla ja painottuu siten kuivalantaan. Siltakylässä biomassojen kokonaismäärä on huomattavasti pienempi kuin Elimäellä, mutta vesistöbiomassan potentiaali voisi olla huomattava. Alueella on suhteellisen paljon hevosen lantaa, joka tyypillisesti on biokaasulaitokselle porttimaksullista materiaalia. Lisäksi tallitoiminnassa lantaa ei juurikaan käytetä sen syntymäpaikalla. Hevosen lannan energiapotentiaali on suurempi kuin minkään muun lantalajin. Alueen biomassojen olemuoto huomioiden ne soveltuisivat hyvin kuivamädätyslaitoksen syötteiksi. Kuvassa 10 on esitetty Siltakylän alueella muodostuvien lantojen yhteenlaskettu energiapotentiaali sekä alueen sivuvirtanurmien energiapotentiaali.



KUVA 10. Sivuvirtanurmien energiapotentiaali alueella on myös merkittävä.

Myllykoski

Myllykoskelle on suunniteltu biokaasulaitosta jo aikaisemminkin. Tällä hetkellä alueelle suunnitellaan pääasiassa olkeen perustuvaa etanolilaitosta, jonka sivuvirtana syntyvä mäski voitaisiin käyttää biokaasun tuotantoon. Alueen lantavarannot ovat Siltakylän tavoin huomattavasti vähäisemmät kuin Elimäellä, ja lietelannan osuus on vain hieman suurempi kuin kuivalannan. Myllykosken seutu on ainoa tarkastelluista alueista, joilla sivuvirtanurmien energiapotentiaali on hivenen suurempi kuin lantojen (kuva 11).



KUVA 11. Myllykosken alueella sivuvirtanurmien energiapotentiaali on suurempi kuin kaikkien alueella muodostuvien lantojen yhteensä.

TOIMINNAN TULOKSET

Hankkeen tuloksena saatiin esiin yhteistyöstä kiinnostuneita toimijaryhmiä, jotka painotuivat energiantuotantoon. Myös muut kiinnostuksen aiheet, kuten matkailu- ja hyvinvointipalvelut, korostuivat. Verkkokyselyn vastaajien kokonaismäärä oli melko pieni suhteessa maakunnan maatalousyrittäjämäärään, mutta se antaa silti suuntaa kehittämispotentiaalista.

Kaikki aihepiirit eivät kuitenkaan näytä toistaiseksi sopivilta symbioositoimintaan. Osa on pikemminkin yksittäisten toimijoiden omaa ja/tai alussa olevaa kehitystyötä, jonka tukemiseen on käytettävissä useita muita tukitoimia kuin kehittämishanke – se kun sopii paremmin laajempien kokonaisuuksien edistämiseen. Tällaista muunlaista tukea ovat muun muassa Ruokaviraston maataloille tarjoama Neuvo 2020 -palvelutoiminta ja toisaalta esimerkiksi opinnäytetöinä ja harjoitteluina tehtävät selvitykset. KiertoaSuomesta.fi on MTK:n ylläpitämä markkinapaikka maatalouden sivuvirroille ja kiertotalousmateriaaleille. Markkinapaikan avulla maatilat voivat tehostaa materiaaliensa käyttöä sekä saada uusia tuloja myymällä sivuvirtojaan muiden hyödynnettäviksi. Sivusto on vielä pilotointivaiheessa, mutta vuoden 2021 aikana sitä on tarkoitus markkinoida laajemmin ja kehittää tarvittavilta osin. Myös sen hyödyntämistä kannattaa markkinoida.

Alla on eriteltyä eniten kiinnostusta herättäneitä aihepiirejä ja jatkotoimintamahdollisuuksia niiden osalta.

Aurinkoenergia

Aurinkoenergia ja sen tuottaminen herättivät paljon kiinnostusta. Aurinkoenergiassa ei kuitenkaan toistaiseksi nähdä merkittäviä symbioosimahdollisuuksia, mikä johtuu sähkön tuotannon ja erityisesti jakamisen tuomista haasteista (mm. siirron verotus). Energiayhteisötoiminnan selkeytyminen (yhden liittymän sisään voi perustaa energiayhteisön) voisi tuoda mahdollisuuksia symbioositoimintaan, joskin maaseudulla etäisyydet ovat sähkönsiirron osalta haasteellisia. Tässä vaiheessa mahdollista yhteistyötä voitaisiin tehdä aurinkojärjestelmien hankinnassa.

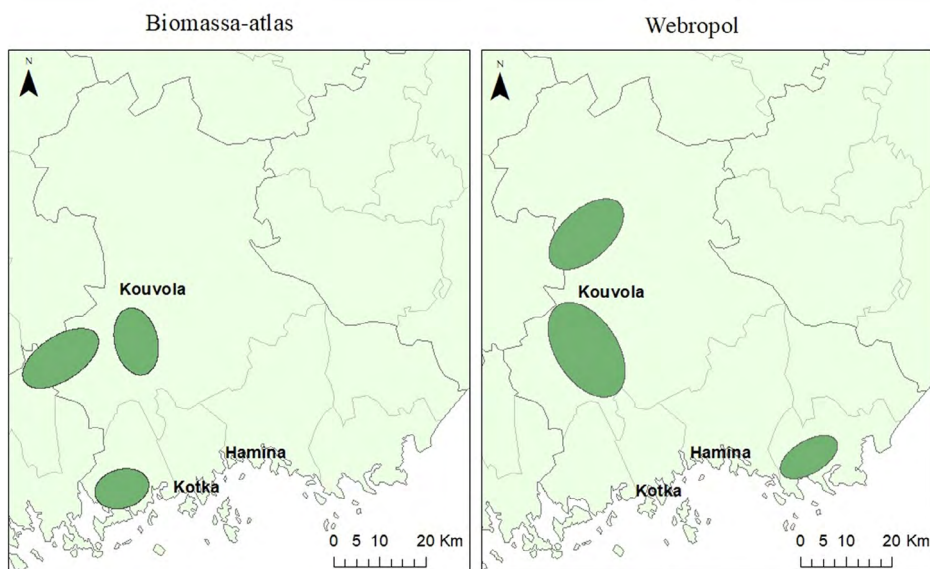
Metsätuotteet ja jalostaminen

Metsätuotteiden jalostaminen määritettiin pääosin hakkeen ja klapin tuotannoksi. Muuta jalostamista ei juuri huomioitu, ja muiden metsätuotteiden (mm. puiden kuoret, kuusenkerkän tai koivun lehdet) hyödyntäminen oli vähäistä. Symbioositoimintaa voisi syntyä pääosin koneiden ja laitteiden yhteiskäyttömahdollisuudesta.

Biokaasu ja bioetanoli

Biokaasu nousi esiin symbioositoiminnan merkittävimpana potentiaalina. Toisaalta bioetanolilaitoksen perustamissuunnitelmat ovat vaikuttaneet siihen, että oljen ja pajun raaka-ainemääriä Myllykosken alueella on selvitetty. Johtopäätöksenä bioetanolilaitoksen osalta voidaan sanoa, että tarvittava raaka-ainemäärä saadaan keräämällä olki alueelta, joka ulottuu hieman yli 100 kilometrin säteelle Myllykoskesta. Koska tämä alue on laaja, muidenkin raaka-ainevaihtoehtojen selvittäminen on tärkeää. Erityisesti rannikkoalueella myös järviruoko on noussut esiin: olisiko siinä potentiaalia biopolttoaineen raaka-aineeksi?

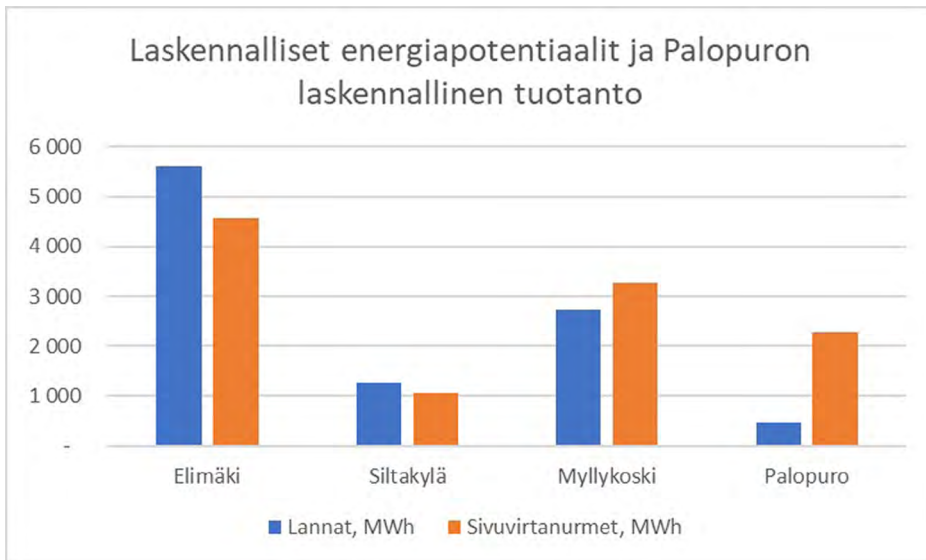
Kymenlaakson alueella on turvetuotantoa, jonka volyymit ovat väistämättä vähenemässä. Turvetuotannon kalustoa voisi olla mahdollista hyödyntää biokaasuun ja ravinnetuotteisiin liittyvissä kuljetuksissa. Toimialalla on kehittyneitä kuljetusratkaisuja ja osaavia ammattilaisia. Entiset turvetuotantoalueet voisivat kunnostettuina toimia myös nestemäisten ravinnevirtojen biojalostamona esimerkiksi pajun kasvatuksessa.



KUVA 12. Webropol-kyselyn perusteella löytyi kolme keskittymää, joissa kiinnostus biokaasua kohtaan oli suurta: Kouvola- ja Myllykosken seuduilla ja Elimäki–Myllykoski–Anjala-akselilla sekä eteläisessä Kymenlaaksossa Virolahdella. Puhelukierroksen ja biomassatlasin tietojen perusteella puolestaan potentiaaliset biokaasukeskittymät sijaitsevat Kouvola- ja Myllykosken seuduilla sekä eteläisessä Kymenlaaksossa Pyhtäällä Siltakylässä. (Maanmittauslaitos 2019; Maanmittauslaitos & Ek 2021.)

Biokaasun osalta yhteenvedona voidaan todeta, että Webropol-kyselyn, puhelujen ja biomassatarkastelun jälkeen potentiaalisiksi kohteiksi biokaasun tuotannon lisäämiseen ja siten kannattaviksi lisäselvitysten kohteiksi nousivat Elimäen, Myllykosken ja Siltakylän alueet (kuva 12). Jokaiselta alueelta löytyy mahdollisuuksia maatalouden ainevirtojen lähtökohdista perustettavalle biokaasulaitokselle, mutta lisäyötteitäkin alueilta olisi mahdollisesti saatavissa: muun muassa päivittäistavara- ja elintarviketeollisuus ovat osoittaneet kiinnostuksensa ja halunsa saada lisätietoa omien sivuvirtojensa toimittamisesta mahdollisesti perustettavalle laitokselle.

Kuvaan 13 on koottuna vertailun vuoksi aiemmin mainittujen alueiden biokaasun energiapotentiaali ja toiminnassa olevan Palopuron maatalouden biokaasulaitoksen tuottopotentiaali.



KUVA 13. Tarkasteltujen alueiden biokaasun tuotantopotentiaali (Luonnonvarakeskus s.a. Biomassa-atlas).

Elimäen alueella on jo noussut esiin vahvaa kiinnostusta biokaasua kohtaan sekä raaka-ainepotentiaalia. Alueella on mahdollisuus yhteistyöhön Lapinjärven alueen biokaasutoimijoiden kanssa esimerkiksi liikennepolttoaineeksi jalostamisen ja myynnin osalta, mitä tukee alueella oleva vilkkaasti liikennöity tie (valtatie 6). Alueella on myös kaasun jakeluverkosto.

Myllykosken alueella on raaka-ainevaroja, kiinnostuksensa ilmaisesta toimijoita sekä mahdollinen suunnitellun bioetanolitehtaan tuoma raaka-ainepohja biokaasulaitokselle. Toisaalta lähialueella, Keltakankaalla, sijaitseva ja toiminnassa oleva jäteyhtiön biokaasulaitos

tuo mahdollisuuden biokaasun tuotannon lisäämiseen (lähi)alueella ilman uutta laitosta. Nykyisellä laitoksella on laajennusmahdollisuus, joka mahdollistaisi nimenomaisesti maatalouden syötteen käytön. Alueella on myös ollut keskustelua biokaasun tankkausaseman sijoittamisesta läheisen valtatie 15:n varteen.

Siltakylän alue on noussut biokaasukeskittymänä esiin alueella sijaitsevien biomassojen ja valtatie E18:n läheisyyden vuoksi. Myös ”sinisen biotalouden” raaka-ainepotentiaali tulisi selvittää, sillä rannikon läheisyys voisi mahdollistaa raaka-ainevarat, jotka samalla edistäisivät ympäröivän vesistön tilan paranemista.

Muina huomioina biokaasun osalta on, että nurmimassojen saatavuus alueella näyttää huomattavasti pienemmältä kuin ilmeinen yleinen käsitys on. Lähtökohtaisesti nurmimassat biokaasun raaka-aineena voivat muodostua sivuvirtanurmista, kuten viherkesannoista ja suojakaistoista. Korjuun osuus nousee kustannuksissa kuitenkin suureksi, joten hankalia ja pieniä korjuualoja ei voi käyttää ja nurmimassan hehtaarisadon tulisi olla riittävä, jotta korjuu olisi kannattavaa. Sivuvirtanurmien etuina ovat tuotantopanorakenteesta ja tukipolitiikasta johtuva edullisuus sekä erittäin merkittävänä tekijänä välttyminen kasvukauden aikaisten päästöjen rajautumisesta päästölaskennan ulkopuolelle kestävyyslaskennassa. Osa tukijärjestelmässä tuotantonurmen statuksella olevista pelloista voi käytännössä olla myös viherkesantoja, mutta niiden statuksen vaikutus päästölaskentaan on merkittävä.

Jakeluvoitteen odotetaan luovan kysyntää uusiutuvalle biokaasulle. Suurilla, sekoitevelvoitteen piiriin automaattisesti kuuluvilla yrityksillä tulee olemaan tarve hankkia biomeetaan (puhdistettua biokaasua) jakeluun. Hankinta voi olla myös ei-fyysistä, eli muualla tuotettu biokaasu voidaan myydä biokaasuna fyysisesti muualla. Tällöin samaa määrää muualla tuotettua biokaasua ei voi kuitenkaan myydä tai käyttää biokaasun nimikkeellä. Kymenlaaksossa on kuitenkin erityisen hyvä tilanne myös fyysisen hankinnan kannalta, koska biomeetaan voi syöttää maakaasuverkkoon.

Muu yhteistyö

Muina yhteistyömahdollisuuksina nähtiin muun muassa markkinointiyhteistyö eri toimintaa tarjoavien maatilayrittäjien kanssa matkailun ja siihen liittyvän, pääasiallisesti vapaa-ajan, toiminnan suhteen (esim. panimot, kalastus, erikoistuotteet). Yhteistyö nähdään mahdollisuutena myös luonnontuote- ja hyvinvointialoihin liittyen (erityisesti Green Care). Yhteistyötarve on kuitenkin osin laajempialaista kuin alueellisesti Kymenlaaksoon rajoittuvaa.

Myös pienimuotoinen elintarvikkeiden ja metsätuotteiden jatkojalostus sekä tuotteiden kuivaaminen – erityisesti yhdistetyn lämmön ja sähkön tuotannon ohessa biokaasulaitoksissa – voisivat olla potentiaalista yhteistoimintaa.

YHTEENVETO

Nyt esille nousseet kiinnostuksen kohteet luovat hyvän pohjan tarkempiin, kohdealueittain tehtäviin selvityksiin. Jatkokeskustelujen, tukipolitiikan muodostumisen ja tiedon edelleen levittämisen/leviämisen kautta nähdään potentiaalia erityisesti biokaasulaitoksien toimintamahdollisuuksien määrittämiseen. Biokaasu mahdollistaa myös energiayhteisön muodostamisen, joka toiminnallisesti vertautuu muun muassa lämmön osalta kerrostalon kaukolämpöön. Kaasu yleensäkin on toimiva ja jo käytössä oleva ratkaisu, mutta biokaasun tuotantoa tulisi lisätä, jotta uusiutuvaa energiaa saadaan enemmän käyttöön.

Lisäksi Myllykosken bioetanolitehtaan perustamisen tuomien vaihtoehtojen ja mahdollisuuksien sekä matkailun parissa tehtävän symbioositoiminnan tarkempaa selvittämistä on syytä jatkaa. Näissä on vahvaa potentiaalia yhteiskehittämiseen.

Koska matkailusta ja majoituspalveluista kiinnostuneita toimijoita oli erityisesti Kouvolan alueella, siellä on jo järjestetty etätapaaminen asian edistämiseksi. Toimintaa edistetään nyt yhteistyössä eri toimijoiden (mm. Kouvolan kaupunki ja Xamkin eri alat) kanssa määrittäen aluksi yhteiset, tunnetut alan toimijat ja tarpeet esimerkiksi markkinoinnin osalta.

Green Care -kehittämistyötä viedään eteenpäin alueiden välisten (mm. Etelä-Karjala–Kymenlaakso) yhteistyömahdollisuuksien selvittämisellä sekä välittämällä tietoa, esimerkiksi osoittamalla toimintaan liittyviä jatkokehittämismahdollisuuksia yksittäisille toimijoille (mm. opiskelijoiden osaamisen hyödyntäminen toiminnan kehittämisessä). Matkailun ja Green Care -toiminnan oikeanlainen yhdistäminen mahdollistaa hyvinkin laaja-alaista kehittämistä.

LIITE 1:

Taulukko 2. Kyselyn keskiarvojen perusteella vastaajia kiinnosti eniten energiatehokkuuden / uusiutuvan energian lisääminen tilalla.

	1 (ei lain- kaan)	2	3	4	5 (erit- tään paljon)	Keski- arvo
Käytätkö muiden tilojen lantaa/olkea/laidunta?	62,86 %	5,71 %	17,14 %	11,43 %	2,86 %	1,86
Oletko kiinnostunut kiertäysravinteista lannoitteena tai maanparannusaineena?	11,43 %	11,43 %	14,29 %	17,14 %	45,71 %	3,74
Kotieläintilat; onko tilallasi lantaa luovutettavaksi tilan ulkopuolelle?	65,00 %	15,00 %	15,00 %	5,00 %	0,00 %	1,60
Oletko kiinnostunut energiatehokkuuden tai uusiutuvan energian lisäämisestä tilalla?	0,00 %	8,57 %	17,14 %	31,43 %	42,86 %	4,09
Oletko miettinyt biokaasun tuotantoa oman tilan ratkaisuna?	45,71 %	11,43 %	8,57 %	22,86 %	11,43 %	2,43
Oletko kiinnostunut biokaasun tuotannosta useamman toimijan yhteistyönä?	22,86 %	11,43 %	22,86 %	34,28 %	8,57 %	2,94
Oletko kiinnostunut metsätuotteiden (hake, polttopuu, luonnontuotteet) tuottamisesta?	17,14 %	2,86 %	25,72 %	28,57 %	25,71 %	3,43
Oletko kiinnostunut metsätuotteiden (hake, polttopuu, luonnontuotteet) jalostamisesta?	20,00 %	17,14 %	22,86 %	22,86 %	17,14 %	3,00
Onko tilalla kiinnostusta pajunviljelyyn/-korjuuseen?	40,00 %	28,57 %	20,00 %	11,43 %	0,00 %	2,03
Onko tilallanne olkea myytäväksi tuotantolaitokselle?	28,57 %	31,43 %	20,00 %	11,42 %	8,57 %	2,40

LÄHTEET

Biopark Terneuzen s.a. Sustainability is our biggest challenge yet. WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://www.bioparkterneuzen.com/en/biopark.htm> [viitattu 15.1.2021].

Bioson s.a. Juvan Bioson. WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://www.bioson.fi/yritys.html> [5.8.2021]

British Sugar plc s.a. Ellen MacArthur Foundation. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/case-studies/increasing-diversity-building-resilience> [viitattu 1.3.2021].

Domenech, T., Bleischwitz, R., Doranova, A., Panayotopoulos, D. & Roman, L. 2019. Mapping Industrial Symbiosis development in Europe. Typologies of networks, characteristics, performance and contribution to the Circular Economy. *Resources, Conservation and Recycling* 141, 76–98. Verkkolehti. Saatavissa: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0921344918303446> [viitattu 1.3.2021].

Ellen MacArthur Foundation. 2020. Cape Town. Africa's first industrial symbiosis programme. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/Africa%E2%80%99s-first-industrial-symbiosis-programme_Case_Study.pdf [viitattu 1.3.2021].

Green Care Finland s.a. Mitä on Green Care? WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.gcfinland.fi/green-care/> [viitattu 6.4.2021].

Heinonen, J. 2021. Bioetanoliunelma Myllykoskella on herännyt taas henkiin – Uusi yhtiö aikoo muuttaa vanhan paperitehtaan biotuotetehtaaksi ja onnistua siinä tällä kertaa. *Kouvolan Sanomat* 26.2.2021. Verkkolehti. Saatavissa: <https://www.kouvolansanomat.fi/paikalliset/3997685> [viitattu 6.4.2021].

Helenius, J., Koppelmäki, K. & Virkkunen, E. (toim.) 2017. Agroekologinen symbioosi ravinne- ja energiaomavaraisessa ruoantuotannossa. Ympäristöministeriön raportteja 18/2017. Helsinki: Ympäristöministeriö. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/80004/YMra_18_2017.pdf?sequence=1 [viitattu 6.4.2021].

Hyötyvirta s.a. Hyötyvirta. Kymenlaakson ympäristöliiketoiminta-alue Kouvolassa. WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://www.hyotyvirta.fi/> [viitattu 6.4.2021].

Kalundborg Symbiosis s.a. Explore the Kalundborg Symbiosis. WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://www.symbiosis.dk/en/#> [viitattu 25.1.2021].

Kiiski, T. 2019. Mansikka-Alin kasvistehdas Tampereen vanhassa tehdashallissa saattaa ratkaista ruokapulan. *Apu* 19.5.2019. Verkkolehti. Saatavissa: <https://www.apu.fi/artikkelit/mansikka-alin-kasvistehdas-tampereen-vanhassa-tehdashallissa-saattaa-ratkaista-ruokapulan> [viitattu 31.3.2021].

Knehtilän tila s.a. Knehtilän Luomutila. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://knehtilantila.fi/> [viitattu 6.4.2021].

Kouvola Innovation s.a. Hyötyvirta-yritysalusta. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://kinno.fi/hyotyvirta-yritysalue/> [viitattu 6.4.2021].

Kähäri, M. & Niemelä, A. 2016. Hoivamaatilatoimintaa mielenterveyskuntoutujille. Opas maatalousyrittäjille. PDF-dokumentti. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2016101815249> [viitattu 7.4.2021].

Lufa Farms s.a. Ellen MacArthur Foundation. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/case-studies/high-yields-high-above-the-city> [viitattu 1.3.2021].

Luonnonvarakeskus s.a. Biomassa-atlas. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://biomassa-atlas.luke.fi> [viitattu 11.5.2021].

Luonnonvarakeskus s.a. Tilastotietokanta. Maataloustilasto. Saatavissa: <https://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/> [5.8.2021]

Maanmittauslaitos. 2019. Yleiskartta. Helsinki: Opetus- ja kulttuuriministeriö. WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://urn.fi/urn:nbn:fi:att:64cdb2e7-0b10-48f2-bfea-ed5c089d8de3> [viitattu 27.5.2021].

Maanmittauslaitos & Ek, K. 2021. Hallintorajat, teemakartoille, ei merialueita. Helsinki: Opetus- ja kulttuuriministeriö. WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://urn.fi/urn:nbn:fi:att:71d82774-fc2e-419e-99e9-663e2d6a1cfa> [viitattu 27.5.2021].

Maaseutuverkosto s.a. Kuvapankki. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.maaseutu.fi/maaseutuverkosto/viestinta2/kuvapankki> [viitattu 25.5.2021].

Metener s.a. Palopuron symbioosi. Ei yleisesti saatavissa.

Mikkola, N., Randall, L. & Hagberg, A. 2016. Green growth in Nordic regions. 50 ways to make it happen. Tukholma: Nordregio. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://www.nordregio.org/publications/green-growth-in-nordic-regions-50-ways-to-make-it-happen/> [viitattu 11.1.2021].

Myllykosken yritysalue – tuleva biotalouden keskus s.a. Redeve. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.redeve.fi/vapaat-toimitilat/myllykosken-yritysalue/> [viitattu 6.4.2021].

Palopuron symbioosi s.a. Kestävän maatalouden malli on paremman maailman siemen. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://palopuronsymbioosi.fi/> [viitattu 6.4.2021].

Pieni Kalatila & Kotipellon puutarha. 2019. Video. Saatavissa: <https://www.youtube.com/watch?v=O6MChTT3gFU> [viitattu 17.3.2021]

Plant Chicago. 2016. What is “The Plant”? WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.plantchicago.org/post/what-is-the-plant> [viitattu 1.3.2021].

Pykkänen, P. & Skyttä, T. (toim.) 2016. Tienviittoja hoivamaatilatoimintaan. Mikkelin ammattikorkeakoulu. Vapaamuotoisia julkaisuja 87. PDF-dokumentti. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-588-584-5> [viitattu 7.4.2021].

Smith, C. 2012. Symbiotic urban farming and industrial reuse in Chicago. *Our World* 23.7.2012. Verkkolehti. Saatavissa: <https://ourworld.unu.edu/en/symbiotic-urban-farming-and-industrial-reuse-in-chicago> [viitattu 1.3.2021].

Soini, K. (toim.) 2014. Luonnosta hoivaa ja voimaa. Miten arvioida Green Care -toiminnan vaikuttavuutta. MTT Kasvu 21. PDF-dokumentti. Saatavissa: <http://www.mtt.fi/mttkasvu/pdf/mttkasvu21.pdf> [viitattu 7.4.2021].

Suomen Biokierto ja Biokaasu ry s.a. Biokaasu ja maatilat. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://biokierto.fi/biokaasu/biokaasu-ja-maatilat/> [viitattu 24.5.2021].

Swedish Algae Factory s.a. Lab. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://swedishalgafactory.com/lab/> [viitattu 17.3.2021].

Tieaho, M. 2021. Myllykosken bioetanolitehdas tarvitsee jättimäärän olkea – Sadan kilometrin säteeltä on tarkoitus saada toistatuhatta sopimusviljelijää vuosisopimusten piiriin. *Kouvolan Sanomat* 14.3.2021. Verkkolehti. Saatavissa: <https://www.kouvolansanomat.fi/paikalliset/3996880> [viitattu 6.4.2021].

Voikkaan yritysalue s.a. Redeve. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.redeve.fi/vapaat-toimitilat/voikkaan-yritysalue/> [viitattu 6.4.2021].

