

Tulevaisuuden ilmastoviisas maataloustuotanto Etelä-Pohjanmaalla (TIME) -hanke

Loppuraportti 1.4.2021- 31.10.2023

SISÄLTÖ

1	Hankkeen esittely	4
1.1	Perustiedot hankkeesta	4
1.2	Hankkeen tavoitteet	4
1.3	Yhteenveto hankkeesta	5
2	Hankkeen toteutus ja toteutusvaiheen arviointi.....	11
2.1	Menetelmät ja aineisto	11
2.2	Aikataulu ja resurssit (sis. toteutuksen organisaatio ja yhteistyökumppanit).....	13
2.3	Kustannukset ja rahoitus	14
2.4	Raportointi, julkaisut ja seuranta.....	14
	2.4.1 Hankkeen tuottamat julkaisut.....	15
	2.4.2 Hankkeen järjestämät tapahtumat	15
2.5	Toteutusvaiheen arviointi	15
3	Tulokset ja niiden arviointi	18
3.1	Tulosten esittely.....	18
	3.1.1 TP 1. Kurikan kaupungin alueella olevien maatalouskäytössä olevien turvepeltojen kartoittaminen	18
	3.1.2 TP 2. Potentiaalisten tilojen (30 kpl) kartoittaminen hankkeen pilottikohteiksi maatilakohtaisten hiiliviljelysuunnitelmien tekoon	19
	3.1.3 TP 3. Tilakohtaisten hiiliviljelysuunnitelmien tekeminen ja toimeenpano käytännössä.....	19
	3.1.4 Ilmastoviisas peltoviljely kivennäismailla.....	21
	3.1.5 Tilan energiatehokkuuteen liittyvät toimenpiteet	27
	3.1.6 Ilmastoviisas kotieläintuotanto	28
3.2	Tulosten vieminen käytäntöön	29
3.3	Tulosten merkitys ja jatkotoimenpiteet.....	30
	LIITTEET	32

1 Hankkeen esittely

1.1 Perustiedot hankkeesta

Tulevaisuuden ilmastoviisas maataloustuotanto Etelä-Pohjanmaalla -hanke VN/5162/2021-MMM-2.

Hankkeen toteuttajina yhteistyössä Seinäjoen ammattikorkeakoulu ja Kurikan kaupunki. Hankkeen pääkoordinaattorina on toiminut Seinäjoen ammattikorkeakoulu, jossa on vahva ja laaja-alainen, valtakunnallisesti merkittävä asiantuntijatiimi ilmastokestävän ruokaketjun osaamiseen liittyen.

Kurikan kaupungin elinvoimaosasto ja maaseutupalvelut hoitavat laaja-alaisesti Kurikan kaupungin alueen maaseutuelinkeinojen kehittämistyötä mm. osallistumalla erilaisten hankkeiden toteuttamiseen ja hallintaan. Kurikan kaupungin rooli hankkeessa on ollut toimia kehitysalustana ja yhteistyökumppania sekä aktivaattorina.

Hankkeen toteutusaika 1.4.2021–30.8.2023. Hankkeelle anottiin ja saatiin jatkoaikaa lokakuun 2023 loppuun saakka (31.10.2023). Hankkeen rahoittaja on Maa- ja metsätalousministeriö, hanke on osa Hiilestä kiinni -ilmastotoimenpidekokonaisuutta.

1.2 Hankkeen tavoitteet

Hankkeen tavoitteena oli edistää ilmastokestävää maataloutta Etelä-Pohjanmaalla Kurikassa. Tavoitteena oli pilotoida erilaisia ratkaisuja maataloilla, minkä jälkeen hyväksi havaitut käytännöt voidaan siirtää laajemmalle käytäntöön kaupungin ja maakunnan tasolla. Hanke etsi ratkaisuja alueen maatalouskäytössä olevien turvepeltojen kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi. Hankkeessa otettiin mukaan erityisesti kivennäismailla toimenpiteitä, jotka samalla lisäävät peltomaan kasvukuntoa, edistävät monipuolista viljelyä ja viljelykiertoa sekä monimuotoisuuteen ja ilmastotoimenpiteiden yhteensovittamiseen liittyviä toimia. Tavoitteena oli edistää ilmastokestävää maataloutta huomioiden alueen erilaiset maatilat niin kotieläintilat, kuin kasvinviljelytilat.

Hankkeessa pyrittiin luomaan käytännönläheisiä ratkaisuja maataloilla ylläpitää ja vahvistaa maankäyttösektorin hiilinieluja ja -varastoja lyhyellä ja pitkällä aikavälillä. Tiloilla käyttöönotettujen toimien avulla pyrittiin vähentämään kasvihuonekaasu-päästöjä maankäyttösektorilla. Hankkeen tavoitteena oli myös tuottaa ilmastokestävään maatalouteen liittyvää tietoa maataloille siellä päätöksenteon ja käytännön työn tueksi. Hankkeessa toteutettiin hiiliviljelysuunnitelmat 30 maatilalle Etelä-Pohjanmaalla Kurikassa. Hankkeen tavoitteena oli toimenpiteiden kohdentaminen noin 1350 hehtaarille maatalouskäytössä olevaa maata, josta ainakin 230 hehtaaria maatalouskäytössä olevaa turvemaata. Hankkeessa

toteutettujen toimien tavoitteena oli muun muassa pyrkiä vähentämään yksivuotisten kasvien viljelyä ja lisätä monivuotisten kasvien viljelyä turvemailla.

Hankkeen tavoitteet ilmastokestävän maatalouden edistämiseksi Etelä-Pohjanmaalla heijastuvat Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman tavoitteisiin selkeästi. Näissä tavoitteissa maatalouden päästövähennystavoitteen saavuttamisesta merkittävä osa kohdentuu maankäyttösektorille. Hankkeen tavoitteena oli viedä tilatasolle toimia, jotka maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman tavoitteiden mukaisesti tukevat päämääriä edistää ilmastokestävää maataloutta ja vähentää kasvihuonekaasupäästöjä maankäyttösektorilla.

1.3 Yhteenveto hankkeesta

Tulevaisuuden ilmastoviisas maataloustuotanto Etelä-Pohjanmaalla -hankkeen tavoitteena oli edistää ilmastokestävää maataloutta. Hanke etsi ratkaisuja alueen maatalouskäytössä olevien turvepeltojen kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi, sekä kivennäismailla hiilen sidonnan lisäämiseksi. Toimenpiteet parantavat peltomaan kasvukuntoa, monipuolistavat viljelyä, viljelykiertoa sekä tukevat monimuotoisuutta. Hankkeen pääpainopiste oli peltoviljelyyn liittyvissä toimissa, lisäksi hankkeessa haettiin näkökulmaa myös tilan energiatehokkuuteen ja ilmastoviisaaseen kotieläintuotantoon.

Hankkeessa toteutettiin kasvukausina 2022–2023 yhteistyössä viljelijöiden kanssa käytännönläheisiä hiiliviljelyn toimia. Hankkeessa oli mukana 30 eri tuotantosuuntaa, kokoluokkia ja tuotantotapoja edustavaa pilottitilaa. Pilottitilojen kokeilulohkoilla oli käynnissä useita hiiliviljelyn toimenpiteitä: kerääjäkasvien käyttö kevät- ja syysviljoilla sekä herneellä, säilörehu-, laidun- ja viherlannoitusnurmien sekä koviviljasäilörehun monipuolisemmat seokset, lannan ja erilaisten lannoitteiden tehokkaampi käyttö nurmen ja viljan viljelyssä, nurmen niittokorkeuden säätö sekä monivuotisen nurmen täydennyskylvö.

Kasvustojen biomassoja verrattiin satelliitti- ja drooni-kuvien NDVI-indeksien avulla sekä mitattiin kehikonäytteillä. Seoskasvustoista lajiteltiin eri kasvit, niiden osuudet punnittiin ja määritettiin kuiva-ainepitoisuus. Puitavien viljojen kasvustonäytteet puitiin koeruutupuimurilla ja niistä määritettiin kosteus ja valkuaispitoisuus. Tulokset laskettiin hehtaarisadoiksi. Kasvustojen vaikutusta peltomaan kasvukuntoon arvioitiin lapiodiagnoseilla. Yksi tärkeä osa tuloksia on hankkeessa mukana olleiden viljelijöiden kokemukset ja havainnot toimenpiteiden käytännön toteutuksesta.

Viljelijöiden kokemukset toteutetuista toimista ja hankkeesta olivat positiivisia. Viljelijät kokivat tärkeinä käytännönläheisten kokeilutoimien toteuttamisen omilla peltolohkoillaan. Tulokset nostivat esiin toimenpiteiden vaikuttavuutta ja innostivat viljelijöitä myös jatkamaan erilaisten

hiiliviljelytoimenpiteiden kokeilemista ja toteuttamista omalla tilallaan. Hankkeen työpajat mahdollistivat kokemusten vaihdon toimenpiteiden onnistumisista ja haasteiden ratkaisumahdollisuuksista.

Hiilen sidontaa saatiin toteutumaan esimerkiksi erilaisilla kerääjäkasveilla (erilaiset raiheinät, valkoapila ja näiden seokset), jotka tuottivat keskimäärin 1 200 kg/ha (kuiva-ainetta, ka) maanpäällistä biomassaa. Juuristo mukaan lukien peltoon saatiin laskennallisesti noin 800 kg/ha hiiltä, josta pitkävaikutteiseksi hiileksi jää 200 kg/ha. Erilaisilla lannoitusratkaisuilla saatiin lisättyä hiilen sidontaa sato-tason noston myötä. Lehtilannoitusta ja valkoapilaa kerääjäkasvina hyödyntäen saatiin syysvehnällä 10 000 kg/ha sato. Satoon, olkiin ja juuristoon oli näin ollen sidottuna laskennallisesti hiiltä 12 700 kg/ha ja maahan tästä jäisi pitkäkestoisesti hiiltä 3 300 kg/ha. Viherlannoituskasvustoista saatiin peltoon hiiltä parhaimmillaan 3 500 kg/ha, josta pitkäaikaiseksi jäisi maahan 1 200 kg/ha.

Hanke on tuottanut julkaisuja toteutuneista toimenpiteistä ja tuloksista muun muassa podcastien, tietokorttien ja tallenteiden muodossa. Tallenteet ja videosarjan jaksot on julkaistu YouTubessa SeAMK Tutkii ja kehittää -kanavalla. Lisäksi jaksot ovat nähtävissä hankkeen sosiaalisen median kanavissa ja nettisivuilla. Podcast-jaksot ovat kuunneltavissa Acastissa ja Spotifyssä.

Hanketta toteuttivat Seinäjoen ammattikorkeakoulu yhteistyössä Kurikan kaupungin kanssa. Rahoittajana toimi Maa- ja metsätalousministeriö, Hiilestä kiinni -ilmastotoimenpidekokonaisuus. Hankkeen kustannusarvio oli 388 000 €, josta MMM rahoitusosuus 350 000 €, SeAMK 19 444 € ja Kurikan kaupunki 19 444 €. Hankkeen lopulliset kustannukset olivat 392 024,88 €.

Summary of the project

The aim of the Future climate-smart agricultural production in South Ostrobothnia (TIME) -project was to promote climate-sustainable agriculture. The project sought solutions to reduce greenhouse gas emissions from peat fields used for agriculture in the area, and to increase carbon sequestration on mineral soils. The measures will improve the condition of arable land, diversify cultivation, crop rotation and support diversity. The main focus of the project was on activities related to arable farming, and the project also sought a perspective on the energy efficiency of the farm and climate-wise livestock production.

During the growing seasons 2022-2023, practical carbon farming activities were carried out in cooperation with farmers. The project involved 30 pilot farms representing different production directions, sizes and production methods. Several carbon farming measures were in progress in the pilot parcels of the testing farms the use of gatherer crops with spring and autumn cereals and peas, more diverse mixtures of silage, pasture and green manure grasses and whole grain silage, more efficient use of manure and various fertilizers in the cultivation of grass and grain, adjustment of grass mowing height, and multi-annual grass supplementation.

Crop biomasses were compared using NDVI indexes of satellite and drone images and measured with frame samples. Various plants were sorted from the mixed crops, their proportions were weighed and the dry matter content was determined. The growing stock samples of the tree crops were threshed with a combine harvester, which can be used to take test samples and determined the moisture and protein content. The results were calculated as acreage. The impact of crops on the growth status of arable land was assessed with shovel diagnoses. One important part of the results is the experiences and observations of the farmers involved in the project on the practical implementation of the measures.

Farmer's experiences with the activities and the project carried out were positive. Farmers felt it was important to implement practical pilot actions on their own parcels of land. The results highlighted the effectiveness of the measures and also inspired farmers to continue experimenting and implementing various carbon farming measures on their own farm. The workshops of the project enabled an exchange of experiences on the successes of the measures and on the possibilities for solving challenges.

Carbon sequestration was achieved, for example, by various collector plants (various ryegrass, white clover and their mixtures), which produced an average of 1 200 kg/ha (dry matter, ka) of above-ground biomass. Including the root system, approximately 800 kg/ha of carbon was

computed into the field, of which 200 kg/ha remains as long-acting carbon. Various fertilization solutions were used to increase carbon sequestration with increasing yields. Using leaf fertilizer and white clover as a collector plant, the autumn wheat yielded a harvest of 10 000 kg/ha. As a result, 12 700 kg/ha of carbon was tied to the crop, straw and root system, and this would leave 3 300 kg/ha of carbon on the ground for a long time. At best, 3 500 kg/ha of carbon was obtained from green manure crops, which would leave 1 200 kg/ha in the ground for a long time.

The project has produced publications on the implemented measures and results in the form of podcasts, information cards and recordings, among others. Recordings and episodes of the video series have been published on YouTube on the SeAMK Research and Development channel. In addition, the episodes can be seen on the project's social media channels and website. Podcast episodes can be listened to on Acast and Spotify.

The project was carried out by Seinäjoki University of Applied Sciences in cooperation with the City of Kurikka. The funding was provided by the Carbon Capture program of the Ministry of Agriculture and Forestry. The cost estimate of the project was 388,000 €, of which the Ministry of Agriculture and Forestry contributed 350 000 €, SeAMK 19 444 € and the City of Kurikka 19 444 €. The final cost of the project is 392 024.88 €.

Sammanfattning av projektet

Syftet med projektet Framtidens klimatkloka jordbruksproduktion i Södra Österbotten var att främja ett klimatbeständigt jordbruk. Projektet sökte lösningar för att minska utsläppen av växthusgaser från torvfält som används inom jordbruket i regionen samt på mineraljordar för att öka kolbindningen. Åtgärderna förbättrar åkerjordens kulturtillstånd, diversifierar odlingen, växtföljden samt stöder mångfalden. Projektet inriktades främst på åtgärder inom åkerbruket, och man sökte också perspektiv på jordbruksföretagets energieffektivitet och klimatkloka produktion.

Projektet genomfördes under vegetationsperioderna 2022–2023 i samarbete med jordbrukarna för att genomföra praktiska kolodlingsåtgärder. Projektet omfattade 30 pilotanläggningar med olika produktionsinriktningar, storleksklasser och produktionsmetoder. På försöksskiftena på pilotlägenheterna pågick flera åtgärder inom kolodlingen: användning av fånggrödor på vår- och höstspannmål samt på ärter, mer mångsidiga blandningar av ensilage-, betes- och gröngödslingsvall samt helspannmålsenligfoder, effektivare användning av stallgödsel och olika gödselmedel vid odling av vall och spannmål, reglering av slätterhöjden på vall samt kompletteringssådd av flerårig vall.

Växternas biomassa jämfördes med NDVI-indexen för satellit- och droonbilder och mättes med ramprov. Blandade grödor sorterades, deras andelar vägdes och torrsubstanshalten fastställdes. Spannmålsprover tröskades med en tröska som tog prov och därefter bestämning av provens fukthalt och proteinhalt. Resultaten räknades som hektarskördar. Växternas inverkan på åkerjordens kulturtillstånd utvärderades med spadodiagnoser. En viktig del av resultaten är erfarenheterna från de jordbrukare som deltog i projektet och resultaten av det praktiska genomförandet av åtgärderna.

Jordbrukarnas erfarenheter av de åtgärder och projekt som genomförts var positiva. Jordbrukarna upplevde vikten av praktiska försöksåtgärder på sina egna åkerskiften. Resultaten lyfte fram åtgärdernas effektivitet och inspirerade också jordbrukarna att fortsätta experimentera med och genomföra olika kolodlingsåtgärder på sin egen gård. Projektets workshopar gjorde det möjligt att utbyta erfarenheter om hur framgångsrika åtgärderna är och hur utmaningarna kan lösas.

Kolbindningseffekten uppnåddes t.ex. genom olika typer av fånggrödor (olika rajgräsarter, vitklöver och blandningar av dessa) som i genomsnitt producerade 1 200 kg (torrsubstans, ka) markbaserad biomassa. Rötterna, inklusive åkern, producerade ungefär 800 kg/ha kol, varav det långverkande kolet blir 200 kg/ha. Olika gödslingslösningar bidrog till ökad kolbindning genom att skördenivån höjdes. Med hjälp av lövodling och vitklöver som fånggröda fick man en skörd på 10

000 kg/ha med höstvetete. Till följd av detta var 12 700 kg kol per hektar kol bundet till skörden, halmen och rotstocken och det skulle finnas 3 300 kg kol per hektar kol kvar i marken under lång tid. Av grüngödslingsväxterna fick man i åkern kol som bäst 3 500 kg/ha, varav 1 200 kg/ha skulle ligga kvar på marken under en längre tid.

Projektet har gett ut publikationer om de åtgärder och resultat som genomförts, bland annat i form av podcaster, informationskort och inspelningar. Inspelningar och avsnitt av videoserien har publicerats på YouTube via SeACK Utforska och utveckla. Dessutom visas avsnitten på projektets sociala mediers kanaler och webbsidor. Podcast-avsnitten finns att lyssna på i Acast och Spotify.

Projektet genomfördes av Seinäjoki yrkeshögskola i samarbete med Kurikka stad. Som finansiär fanns Jord- och skogsbruksministeriet, en helhet av klimatåtgärderna för kolet. Kostnaden för projektet var 388 000 €, varav Jord- och skogsbruksministeriets finansieringsandel var 350 000 €, SeAMK 19 444 € och Kurikka stad 19 444 €. De slutliga kostnaderna för projektet är 392.024,88 €.

2 Hankkeen toteutus ja toteutusvaiheen arviointi

2.1 Menetelmät ja aineisto

Työpaketti 1. Kurikan kaupungin alueella olevien maatalouskäytössä olevien turvepeltojen kartoittaminen.

Hanke teetti kartoituksen Kurikan alueen maatalouskäytössä olevista turvemaista. Kartoituksen toteutti Luonnonvarakeskus. Toimeksiannossa tarkasteltiin vuoden 2021 peruslohkojen viljelykasveja sekä maannosrakennetta Kurikan alueella.

Työpaketti 2. Potentiaalisten tilojen (30 kpl) kartoittaminen hankkeen pilottikohteiksi maatilakohtaisten hiiliviljelysuunnitelmien tekoon.

Hankkeeseen haettiin mukaan 30 pilottitilaa maakunnasta, erityisesti Kurikan alueelta. Hankkeen käynnistymisestä, toiminnasta ja tavoitteista tiedotettiin maakunnan lehdissä, verkkosivuilla ja yhteistyössä sidosryhmien kanssa. Kurikan maaseutuhallinnon rooli pilottitilojen löytämisessä ja saamisessa mukaan hankkeeseen oli aktiivista ja tärkeää.

Työpaketti 3. Tilakohtaisten hiiliviljelysuunnitelmien tekeminen ja toimeenpano käytännössä.

Hankkeen alussa pilottitilat kontaktoitiin tilakohtaisesti. Jokaiselle pilottitilalle toteutettiin tilakohtainen suunnittelutapaaminen, jossa taustatietolomaketta hyödyntäen kartoitettiin tilan lähtötietoja, tavoitteita ja omia mielenkiinnonkohteita. Taustatietolomake sisälsi perustietoa tilasta; pelto pinta-ala, maalajit, muokkaustavat, viljeltävät kasvit, lannan käsittelyn ja käytön. Ennen suunnittelutapaamista pilottitiloille lähetettiin täytettäväksi ProAgrian tekemä hiilikartoitustyökalu, jonka tavoitteena oli herätellä ajatuksia, sekä tulosten kautta toimia osaltaan pohjana myös sille millaisia toimenpiteitä tilalla voitaisiin toteuttaa ja mihin asioihin olisi hyvä kiinnittää huomiota.

Keskustelujen ja hiiliviljelysuunnitelmien avulla hankkeessa päädyttiin kokeilemaan jokaisella tilalla 1–2 eri hiiliviljelytoimenpidettä. Tavoitteena oli löytää jokaiselle tilalle matalankynnyksen toimenpiteitä, jotka tukisivat tilan liiketoimintamallia. Pilottitilat toteuttivat toimenpiteitä haluamassaan laajuudessa omalla lohkollaan. Koska hankkeessa toteutusaikaa oli kaksi kasvukautta, pidemmän aikavälin toteutuksia ei valikoitunut kokeilutoimiksi. Kokeiltaviksi hiiliviljelyn toimenpiteiksi nousivat muun muassa erilaisten alus- ja kerääjäkasvien käyttö kevät- ja syysviljoilla sekä herneellä, säilörehu-, laidun- ja viherlannoitusnurmien sekä kokoviljasäilörehun monipuolisemmat seokset, lannan ja erilaisten lannoitteiden tehokkaampi käyttö nurmen ja viljan viljelyssä, nurmen niittokorkeuden säätö sekä monivuotisen nurmen täydennyskylvö.

Toimenpiteiden tuloksia arvioitiin eri menetelmien avulla. Kasvustojen biomassoja verrattiin satelliitti- ja droni-kuvien NDVI-indeksien avulla sekä mitaten kehikonäytteillä. Biomassanäytteet peltoilta otettiin neljännesneliömetrin kehikoilla niin, että näytettä saatiin yhteensä yhden neliömetrin alalta. Seoskasvustoista lajiteltiin eri kasvit, osuudet punnittiin ja määritettiin kuiva-ainepitoisuus. Puitavien viljojen kasvustonäytteet puitiin SeAMKin koeruutupuimurilla ja niistä määritettiin kosteus ja valkuaispitoisuus. Tulokset laskettiin hehtaarisadoiksi. Biomassoihin sitoutuneen hiilen määrä laskettiin kertoimella 0,45. Kerääjäkasvien, yksivuotisten nurmikasvien ja viherlannoituskasvustojen juuriston määräksi oletettiin 30 % maanpäällisestä biomassasta. Toisen vuoden nurmen juuriston osuudeksi laskettiin 50 % maanpäällisestä biomassasta. Viljoilla käytettiin Hiilioppaan (Heinon-salo (toim). 2020. Hiiliopas – katsaus maaperän hiileen ja hiiliviljelyn perusteisiin) kertoimia juuriston ja oljen määrän suhteen sekä maahan jäävän hitaasti hajoavan hiilen osuudelle. Kasvuston sitoman hiilidioksidin määrä laskettiin kertoimella 3,7. Nämä luvut on laskettu kaikille biomassatuloksille, mutta niitä ei kaikkia tässä tulosityhteenvedoissa tuoda esiin. Kasvustojen vaikutusta pelto- maan kasvukuntoon arvioitiin myös lapiodiagnooseilla. Viljelijöiden omat kokemukset ja havainnot kerättiin talteen.

Hiiliviljelijäverkosto

Hankkeen pilottitilallisille luotiin oma WhatsApp-ryhmä tukemaan tilojen välistä yhteistyötä ja verkostoitumista. Laajemman verkoston pohjaksi luotiin hankkeen somekanavat Facebook ja Instagram.

Työpaketti 4. Hankkeen tulosten vieminen käytäntöön

Hankkeen pilottitiloilla toteutettava toimenpiteet ja niiden kokeileminen olivat hankkeen alusta alkaen suorassa yhteydessä kohderyhmään ja käytännön toteuttamiseen. Hankkeelle perustettiin omat verkkosivut, sekä sosiaalisen median kanavat. Yhteistyötä ja tiedon välittämisen väyliä haettiin myös eri yhteistyötahojen kanssa mm. MTK Etelä-Pohjanmaan paikallisosaston kanssa.

Hanke järjesti työpajoja, seminaareja ja koulutustilaisuuksia hiiliviljelyn teemoin, tiedon ja kokeilutoimista saatujen kokemusten ja tulosten jalkauttamiseksi. Hankkeen toimien ja tulosten viestimisessä hyödynnettiin videoita ja podcasteja hiiliviljelyn toimista.

2.2 Aikataulu ja resurssit (sis. toteutuksen organisaatio ja yhteistyökumppanit)

Työpaketti	Vastaava taho	Osallistuvat	Periodi
TP 1. Kurikan alueen maatalouskäytössä olevan turvemaiden määrän ja käytön kartoittaminen	SeAMK Projektipäällikkö	Kurikan kaupunki Maaseutuhallinto	1.5.2021- 31.9.2021
TP 2. Alueella potentiaalisten tilojen kartoittaminen ja 30 tilan hankkiminen pilotointikohteiksi	Kurikan kaupunki Maaseutuhallinto	SeAMK Projektipäällikkö	1.10.2021- 30.1.2022
TP 3. Tilakohtaisten hiiliviljelysuunnitelmien tekeminen ja toimeenpanoon suunnittelu käytännössä	SeAMK Tutkija, asiantuntija, projektipäällikkö	Kurikan kaupunki Maaseutuhallinto	1.2.2022- 31.10.2023
TP 4. Hankkeen tulosten vieminen käytäntöön	SeAMK Projektipäällikkö, asiantuntija, tutkija	Kurikan kaupunki Maaseutuhallinto	1.1.2023- 31.10.2023

SeAMK:n osalta hankkeessa on toiminut projektipäällikkö, tutkija, sekä asiantuntijoita osa-alueet ja osaaminen huomioiden. Hankkeessa on toiminut myös yhteensä neljä harjoittelijaa kasvukausien 2022 ja 2023 aikana. Kurikan kaupungin osalta hankkeessa ovat toimineet maaseutuhallinnon toimijat.

Yhteistyö oli hyvin toimivaa. Erityisesti Kurikan kaupungin rooli TP 2:ssa (Alueella potentiaalisten tilojen kartoittaminen ja 30 tilan hankkiminen pilotointikohteiksi) osoittautui oleelliseksi hankkeen onnistumisen kannalta. Alueen tilojen kontaktoiminen tutun maaseutuhallinnon henkilön kautta nosti selkeästi alueen viljelijöiden kiinnostusta hanketta ja siihen osallistumista kohtaan.

2.3 Kustannukset ja rahoitus

Hankkeen kustannusarvio oli 388 000 €, josta MMM rahoitusosuus 350 000 €, SeAMK 19 444 € ja Kurikan kaupunki 19 444 €. Hankkeen lopulliset kustannukset olivat 392 024,88 €.

Hankkeen kokonaiskustannukset ylittivät kustannusarvion palkkojen osalta. Ostopalvelut sisälsivät varausta asiantuntijapalveluihin. Tarvetta vastaavia asiantuntijoita ei ole ollut saatavilla, joten hankkeessa hyödynnettiin SeAMK:ssa käytettävissä olevaa osaamista. Näin ollen palkkakustannuksiin syntyi tarvetta arvioitua enemmän.

Hankkeen kustannukset koostuivat pääosin palkka-, ostopalvelu- ja matkakuluista. Ostopalvelukuluihin sisältyi muun muassa TP 1. mukainen Kurikan alueen turvemaiden kartoitus, muulta osin ostopalvelut koostuvat asiantuntijapuheenvuoroista hankkeen tilaisuuksissa ja työpajoissa, sekä erilaisten tallenteiden ja viestintämateriaalien tuottamisesta. Ostopalveluja on hyödynnetty myös tarvittavissa toimenpiteisiin liittyvissä laboratorioanalyysissä. Matkakulut koostuvat pääasiassa kokeilulohkojen näytteidenotoista ja seurannasta.

Taulukko 1. Hankkeen kustannukset

TIME; kesto 1.4.2021 - 31.10.2023

Kustannukset	1.4.2021 - 17.10.2023	muutettu	Erotus
	Yhteensä	Kustannusarvio	
Palkkakustannukset, sis hsk 57 %	276 715,99	273 983,00	-2 732,99
Kotimaan matkat	11 100,09	11 110,10	10,01
Ostopalvelut	16 707,56	17 100,00	392,44
Muut kustannukset	4 486,44	4 500,00	13,56
Yleiskustannukset 30 %	83 014,80	82 194,90	-819,90
	392 024,88	388 888,00	-3 136,88

2.4 Raportointi, julkaisut ja seuranta

Projektiaikainen raportointi ja seuranta toteutettiin:

- työtuntien osalta SeAMK -Reprotonic työaikakirjausohjelmalla kuukausittain
- työn edistymisen seuranta sisäisissä ja projektiryhmän palaverissa

Projektiryhmä kokoontui projektin aikana viisi kertaa (+ projektin päätöskokous). Kokoukset toteutettiin sähköisinä (Teams) lukuun ottamatta yhtä sähköpostikokousta

2.4.1 Hankkeen tuottamat julkaisut

Hanke tuotti monipuolisesti erilaisia julkaisuja kohderyhmä huomioiden. Julkaisut liitteessä 1.

Hankkeen julkaisut sisältävät paljon erilaisia tallenteita mm. hankkeen pellonpiennarpäivien sisällöistä, sekä hankkeen toimenpiteistä. Tallenteisiin on sisällytetty toimenpiteiden toteuttamiseen liittyvää asiaa, tilallisten näkemyksiä, sekä hankkeen tuloksia. Hanke tuotti myös neljä osaisen podcast-sarjan, sekä erilaisia lehtijulkaisuja. Hankkeen tuloksista on koottu tietokortit, jotka ovat saatavilla hankkeen nettisivuilla. Tallenteet ovat olleet suosittuja ja saaneet hyvin katselukertoja, esimerkiksi hankkeen YouTube-kanavan julkaisuja oli katsottu 18.10.2023 mennessä 5663 kertaa.

Tallenteet ja videosarjan jaksot on julkaistu YouTubessa SeAMK Tutkii ja kehittää -kanavalla. Lisäksi jaksot ovat nähtävissä hankkeen sosiaalisen median kanavissa ja nettisivuilla. Podcast-jaksot ovat kuunneltavissa Acastissa ja Spotifyssä.

2.4.2 Hankkeen järjestämät tapahtumat

Hankkeen toimintaa, tietoa hiiliviljelytoimenpiteistä sekä hankkeen tuloksista tuotiin esiin myös erilaisissa hankkeen tapahtumissa, työpajoissa ja tilaisuuksissa. Hanke järjesti sekä kaikille avoimia tilaisuuksia että hankkeen pilottitilallisille suunnattuja tilaisuuksia. Tilaisuuksia järjestettiin livetapahtumina mm. pellonpiennarpäivinä hankkeen kokeilulohkoilla ja verkossa. Osallistujia tapahtumissa oli vaihtelevasti. Asiasisältö on saanut laajemmin katselukertoja tapahtumista toteutettujen tallenteiden myötä. Hanke osallistui myös muiden tahojen järjestämiin tapahtumiin mm. posterilla, puheenvuorolla tai työpajalla. Tapahtumat ja tilaisuudet liitteessä 2.

2.5 Toteutusvaiheen arviointi

Hankkeen 30 pilottitilan mukaan saaminen oli haastavaa. Kurikan maaseututoimen toiminnalla ja yhteistyöllä heidän kanssaan oli tärkeä rooli pilottitilojen saamisessa mukaan hankkeeseen.

Hankkeen alussa toteutunut tilakohtainen kontaktointi ja tilakohtaisten suunnitelmien teko koettiin viljelijöiden suunnalta hyvin positiivisena. Tilakohtaiset suunnittelupalaverit mahdollistivat toimenpiteiden mahdollisimman hyvän sopivuuden tilalle. Samalla keskusteluissa voitiin yrittää ratkoa haasteita tai kulmakiviä, joiden vuoksi viljelijä ei ollut aikaisemmin halunnut toteuttaa toimenpidettä, tai siitä oli huonoja kokemuksia. Tilakohtaiset suunnitelmat sitouttivat ja herättivät tilallisten mielenkiinnon toimenpiteitä kohtaan. Kohtalaisen suuri määrä erilaisia pilottitiloja toi hankkeeseen monipuolisuutta, laajuutta, sekä erilaisia tapoja ja näkökulmia toimenpiteiden toteuttamiseen, ideoita siitä missä on tarvetta

kehittämiseksi ja mitä olisi mielenkiintoista kokeilla. Kokeilutoimien toteuttaminen pilottitiloilla kannusti sekä hankkeen viljelijöitä, että muita viljelijöitä toteuttamaan erilaisia kokeiluja omilla lohkoillaan.

Hankkeen pilottitilat olivat pääosin Kurikan alueella, mutta myös muualla maakunnassa. Näytteiden haku, havainnointi ja muu kokeilulohkoilla tapahtuva toiminta kulutti paljon hankkeen aikaresurssia.

Peltomittakaavaisten kokeilujen toteuttaminen viljelijöiden omilla pelloilla ja koneilla tuottaa toimenpiteistä paremman tuloksen käytännön toteutuksen ja toimivuuden kannalta kuin kenttäkoemittakavassa toteutetut ruutukokeet. Vaikuttavuusnäkökulmasta nämä kokeet ovat selkeästi parempia kuin ruutukokeet, sillä peltomittakaavaiset kokeet näyttävät todellisen toimivuutensa viljelijöiden silmin. Haasteena ja epävarmuustekijänä tällaisissa kokeissa, joissa kasvustonäytteet otetaan neljännesneliön näytteenottokehikolla, on, että näytteenotto ei ole täysin edustavaa, varsinkin, kun kasvustot usein ovat epätasaisia. Erityisesti tämä näkyy nurmikasvustoissa ja niiden näytteenotossa. Tulevaisuudessa, kun satokartoituslaitteet yleistyvät tiloilla, voidaan peltomittakaavaisistakin kokeista saada paremmin itse toimenpiteen vaikutuksia näyttäviä tuloksia. Voidaankin sanoa, että paras tulos saataisiin, kun tehtäisiin rinnan itse ilmiöitä tutkivia kenttäkokeita ja niiden soveltamista todentavia peltokokeita.

Pilotoitintoimien käynnistyttyä tilat ovat olleet aktiivisesti mukana hankkeen toiminnassa. Tilalliset ovat olleet kiinnostuneita ja innostuneita toimenpiteistä ja niiden kokeilemisesta, toteuttamisesta ja kehittämisestä. Laaja ja monipuolinen joukko tiloja on tuonut hankkeeseen erilaisia näkökulmia, vaihtoehtoja ja ratkaisumahdollisuuksia kohdattuihin haasteisiin. Pilottitilat ovat pysyneet mukana hankkeessa koko sen toteutusajan ja ovat kertoneet olevansa kiinnostuneita myös jatkossa vastaavista hankkeista.

CAP27- ja palautekysely

Hankkeessa toteutettiin TIME ja Ilmastoturit -hankkeiden pilottitilallisille (39 tilaa) CAP27-ohjelmakautta koskeva kysely. Kyselyyn vastasi kahdeksan pilottitilallista. Vastausprosentti oli pieni, eikä vastauksia voida yleistää. Saimme kuitenkin arvokkaita näkemyksiä ja kokemuksia uuden CAP-kauden alusta. Kysely koski ekojärjestelmän toimenpiteitä, ympäristökorvauksen tilakohtaisia toimenpiteitä, ympäristökorvauksen lohko-kohtaisia toimenpiteitä, sekä yleisiä kysymyksiä liittyen CAP:in. Vastauksissa ilmeni mielenkiinto maan kasvukunnon parantamiseen liittyen.

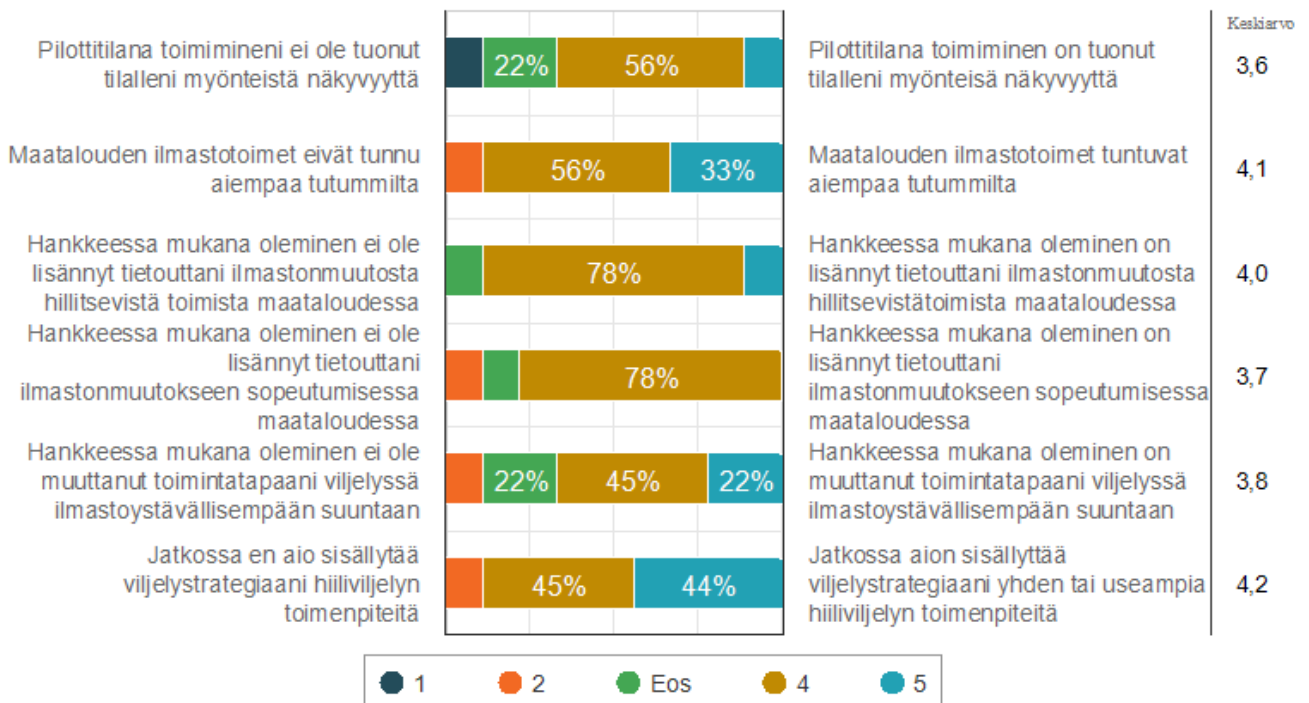
Yhteenvetona ja johtopäätöksinä kyselyn pohjalta voidaan todeta, että monien toimenpiteiden osalta hyödynnetään jo entuudestaan toteutettuja toimia tai jo käytössä olevaa teknologiaa. Hiilensidonta ja maan kasvukunnon parantamiseen vaikuttavat tekijät vaikuttavat kiinnostavan aidosti. Viljelijät

kaipasivat edelleen lisää tietoa näihin aiheisiin.

Osin toimenpiteisiin sitoudutaan niistä maksettavan tuen vuoksi. Ympäristö- ja ilmastotoimet edellyttävät, että maatalousyrittäjät saavat riittävästi taloudellisia kannusteita toimenpiteille. Hyödyt on kuitenkin nähtävä muutenkin kuin tukien kautta. Tarvitaan uusia toimintamalleja, jotka kannustavat maatalousyrittäjiä kestäväan maataloustuotantoon. Esimerkiksi täsmäviljely edellyttää uutta teknologiaa, joka on usein kallista yksin hankittavaksi. Yhteistyön ja verkostomaisen toiminnan lisääminen nähtiin kyselyvastauksissa tärkeänä.

CAP27-kyselyn yhteydessä toteutettiin lisäksi palautekysely koskien TIME- ja Ilmastosoturit -hankkeita. Kyselyyn vastanneet pilottitilalliset olivat tyytyväisiä hankkeisiin. Hankkeiden nähtiin edistävän maataloutta ja niiden rooli nähtiin tärkeänä muun muassa verkostoitumisen ja toimenpiteiden kokeilemisen kannalta. Kyselyn perusteella voidaan todeta hankkeiden lisänneen pilottitilallisten tietoutta ilmastomuutosta hillitsevistä toimista maataloudessa, sekä ilmastomuutokseen sopeutumiseen liittyvistä toimista. Lisäksi hankkeet ovat kannustaneet sisällyttämään hiiliviljelyn toimia tilan omaan viljelystrategiaan myös jatkossa. Käytännönläheisiä hankkeita toivottiin toteutuvan jatkossakin sisältäen erityisesti mittaamiseen liittyvää tutkimusta.

Kuva 1. Miten TIME ja/tai Ilmastosoturit hankkeen pilottitilana toimiminen on vaikuttanut seuraaviin väittämiin?



3 Tulokset ja niiden arviointi

3.1 Tulosten esittely

3.1.1 TP 1. Kurikan kaupungin alueella olevien maatalouskäytössä olevien turvepeltojen kartoittaminen

Kartoituksen toteutti Luonnonvarakeskus. Toimeksiannossa tarkasteltiin vuoden 2021 peruslohkojen viljelykasveja sekä maannosrakennetta Kurikan alueella.

Vuonna 2021 Kurikan alueella viljelyalaa oli yhteensä 39 217 hehtaaria, ja maatiloja 722 kappaletta. Suurin osa alueen viljelyalasta, noin 38 000 hehtaaria, oli tavanomaisessa viljelyssä ja 5 700 hehtaaria oli luomuviljelyssä. Kartoituksen mukaan alueen pelloista 13 % luetaan turvepelloksi. Tässä kartoituksessa peruslohko määritettiin turvepelloksi, kun sen kokonaispinta-alasta vähintään 66 % luokiteltiin paksu- tai ohutturpeiseksi maalajiksi. Valtaosa viljelypinta-alasta Kurikan alueella on siis kivennäismailla, mutta turvepeltojen ilmastokestävällä viljelyllä on kuitenkin suhteessa huomattavasti suurempi päästövähennyspotentiaali.

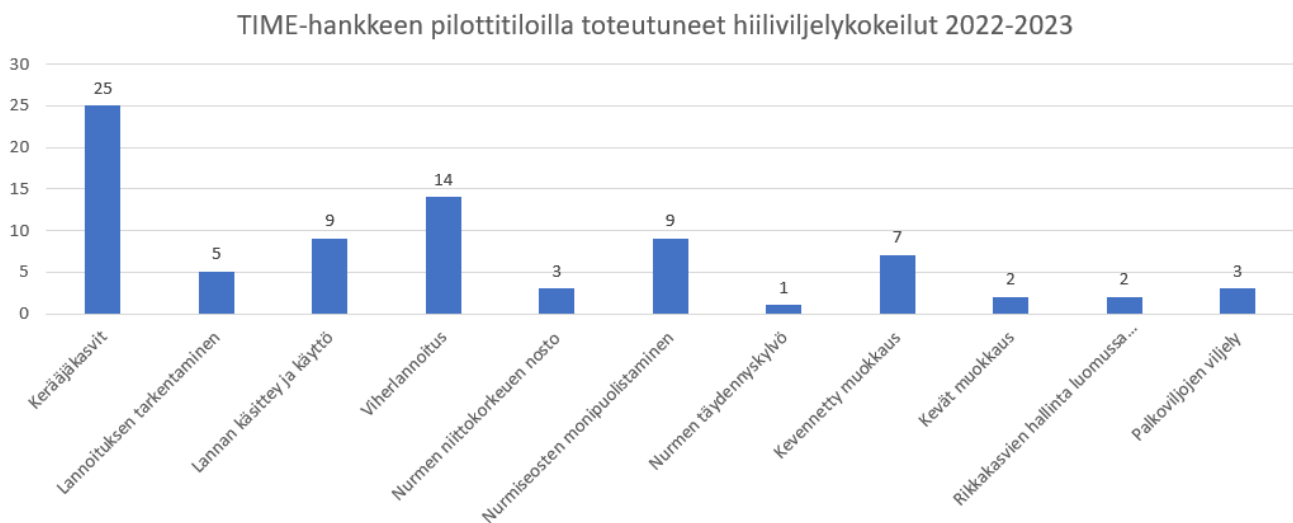
Kokonaisturvepeltoalasta (5 100 ha) noin puolet on luokiteltu paksuturpeisiksi ja puolet ohutturpeisiksi maiksi. Kokonaisturvepeltoalasta noin 51 % on naudatiloilla, noin 36 % kasvinviljelytiloilla ja noin 13 % sika- ja siipikarjatiloihin. Monivuotisten nurmien osuus kokonaisturvepeltoalasta oli noin 40 %, kevätiljoilla tai seoskasvustoilla lähes 50 % ja loput 10 % olivat erilaisia yksi- tai monivuotisia kasveja.

Puolet Kurikan alueen viljelykäytössä olevista turvemaista on naudakarjatiloihin, joilla nurmi kuuluu olennaisena osana viljelyyn. Kartoituksesta voidaan kuitenkin myös päätellä, että osa karjatilojen turvemaista on myös yksivuotisilla kasveilla. Näin ollen karjatiloihin voisi olla potentiaalia saada nostettua monivuotisten nurmien alaa turvelohkoilla. Kartoituksen perusteella oli mahdollista todeta, että suurin ilmastohyöty tulee, kun Kurikan alueella kohdennetaan toimia niihin maatalouden tuotantosuuntiin, joilla on merkittävin omistussuhde turvepeltoihin. Alueen ilmastoviisaan maataloustuotannon ja peltomaan päästöjen vähentämiseksi painopiste kohdentuu kasvinviljely- ja naudakarjatiloihin, sillä niiden kautta saataisiin merkittävin vaikutus alueen kasvihuonepäästöjen vähentämiseksi.

3.1.2 TP 2. Potentiaalisten tilojen (30 kpl) kartoittaminen hankkeen pilottikohteiksi maatilakohtaisten hiiliviljelysuunnitelmien tekoon

Yhteistyössä Kurikan maaseututoimen kanssa hankkeeseen saatiin mukaan yhteensä 30 pilottitilaa. Hankkeen pilottitilat edustivat eri tuotantosuuntia- ja tapoja, sekä eri kokoluokkia. Hankkeen pilottitilaksi lähtemiseen vaikuttivat halu kehittää oman tilan toimintaa ja erityisesti parantaa maan kasvukuntoa, tutustua erilaisiin hiiliviljelyn toimenpiteisiin käytännössä ja saada kokemusta niiden toimivuudesta omalla tilalla ajatellen tukikauden toimenpiteitä. Kannattavuuteen vaikuttaminen nähtiin myös tärkeänä. Lisäksi tärkeäksi koettiin pilottitilojen yhteistyö, verkostoituminen ja tiedon jako. Pilottitilojen näkökulmasta on tärkeää myös tuoda esiin maatalousyrittäjien halua ja toimia ilmastoasioissa.

3.1.3 TP 3. Tilakohtaisten hiiliviljelysuunnitelmien tekeminen ja toimeenpano käytännössä



Ilmastoviisas peltoviljely turvemaidella

Kevennetty muokkaus ja muokkauksen siirto kevääseen

Tämän toimenpiteen toteuttaminen ja erityisesti vaikutusten havainnointi käytännössä osoittautui haasteelliseksi. Viljelijät kokevat työteknisesti ja töiden sujumuuden kannalta haasteelliseksi jakaa peltoa eri tavoin muokattavaksi. Loppujen lopuksi vain yhdellä tilalla kokeiltiin erilaisia kevytmuokkausmenetelmiä puinnin jälkeen, yhdellä tilalla perustettiin syysvehnä eri tavoin muokattuun maahan ja yhdellä tilalla verrattiin kyntöä kevytmuokkaukseen kauran viljelyssä. Tässä kokeilussa ei löydetty

kategorista eroa kevytmuokatun ja kynnetyn pellon kaurasadoissa. Toisella kokeilulohkolla kynnetty maa tuotti paremman sadon ja toisella taas kevytmuokattu. Tästä voidaan tehdä positiivinen päätelmä siitä, että kevytmuokkaus ei myöskään pienentänyt satoja kategorisesti.

Viljelijäkokemuksina muokkauksen keventäminen turvemaiden tavanomaisella kasvinviljelytilalla on koettu toimivaksi vaihtoehdoksi, huomioiden kasvinsuojelun toteutuminen. Luomukasvinviljelytilalla turvemaiden muokkauksen keventäminen voi olla haastavaa erityisesti rikkapaineen (juolavehna) kasvaessa. Viljelijät toivovat kehitystyötä muun muassa siihen, miten kyntöä voidaan välttää ja pitää silti rikkakasvit aisoissa luomutilalla.

Nurmen täydennyskylvö

Kokeilussa on ollut säilörehunurmen täydennyskylvö samalla siemenseoksella ja laidunnurmen täydennyskylvö monipuolisella siemenseoksella. Tavoitteena näissä oli nurmen tuoton parantaminen ja iän jatkaminen ja sitä myöden muokkauskertojen vähentäminen.

Kokeiluissa täydennyskylvö on tihentänyt kasvustoja, mutta ei lisännyt sadontuottoa niin paljon, että se olisi pidentänyt nurmen ikää. Laitumella ennen ensimmäistä laidunnusta oli havaittavissa parempaa kasvua, mutta laidunnus peitti tämän ilmiön alleen.

Viljelijöiden kokemukset täydennyskylvöstä ovat olleet hyviä sen suhteen, että kasvustot ovat pysyneet tiheinä ja puhtaina. Täydennyskylvö on auttanut nurmea pysymään elinvoimaisena ja vähentänyt talvituhoja. Satotasot ovat alkaneet kuitenkin täydennyskylvöstä huolimatta laskea kolmannen vuoden nurmen jälkeen. Viljelijöitä on mietityttänyt, onko järkevää ottaa hieman heikompia satoja neljännen ja viidennen vuoden nurmilta vai uusia nurmi kolmannen vuoden jälkeen ja pyrkiä pysymään hieman paremmissa satotasoissa.

Kasvipeitteisyys turvemaiden

Olemme keskustelleet hankkeen pilottitilallisten kanssa kasvipeitteisyyden lisäämisen mahdollisuuksista turvemaiden. Kasvinviljelytiloilla tämä on haastavaa. Yhtenä tärkeänä tekijänä on noussut esiin tilayhteistyö karja- ja kasvinviljelytilan välillä. Yhteistyö on tila- ja aluekohtaista. Hankkeen viljelijöiltä on noussut esiin toiveita tiedon, kokemusten, toimivien yhteistyömallien ja käytänteiden jakamisesta niin, että niitä voitaisiin mahdollisimman laajasti hyödyntää. TIME-hankkeen puitteissa aiheesta järjestettiin Yhteistyöllä kannattavuutta -webinaari. Hyvien käytänteiden jakamiselle on kuitenkin myös jatkossa tarvetta.

Pohjaveden pinnan nosto turvemaidella

Hankkeen toimenpiteenä ei valitettavasti saatu kokeiluun pohjaveden pinnan nostoa hyödyntäen säättösalaojitusta turvemaidella. Hankkeen viljelijöiden kokemusten mukaan pohjaveden pinnan nosto on turvannut satoa kuivina kasvukausina. Säättösalaojituksen hyödyntämiseen on kiinnostusta. Pelton kantavuusongelmat mietityttävät, sillä turvemaidella maa saattaa jäädä liian kosteaksi vedenpinnan laskusta huolimatta sadonkorjuuta ajatellen. Turvemaiden vedenpidätyskyky voi vaihdella ja viljelijät toivoisivatkin lisää tietoa ja kokemuksia liittyen erilaisten turvemaiden kantavuuteen vedenpinnan laskun jälkeen.

Kosteikkoviljely

Hankkeeseen ei saatu kokeilutoimenpidettä kosteikkoviljelyyn liittyen. Hankkeen viljelijöiden näkemysten mukaa kosteikkoviljely voi olla kiinnostava vaihtoehto esimerkiksi energiakasvien osalta, mikäli viljelijällä on heikkotuottoisempia turvemaita. Viljelijät nostivat tärkeänä tekijänä esille niin tämän, kuin muidenkin toimenpiteiden osalta, toimien kannattavuuden merkityksen.

3.1.4 Ilmastoviisas peltoviljely kivennäismailla

Kerääjäkasvit hiilensidonnassa

Selkeästi tiloja eniten kiinnostava hiiliviljelyn toimenpide oli erilaisten kerääjäkasvien käyttö ja kokeilu. Kerääjäkasveina kokeiltiin timoteita, englannin- italian- ja westerwoldinraiheinää sekä valkoapilaa ja näiden seoksia. Pääkasveina oli herne, kaura-herne-seos, syysvehnä ja -ruis sekä kevätiljat. Myös glyfosaatilla lopetetun nurmen pyydyskasvin (timotei) kylvöä kokeiltiin, mutta kylvö jäi niin myöhäiseksi, että timotei ei ehtinyt vahvistua ennen talvea.

Kerääjäkasvien menestyminen vaihteli erittäin suuresti, sillä niiden maanpäällisen biomassan kuiva-ainemäärät vaihtelivat 400 ja 4 300 kg/ha välillä. Korkeimmat biomassat mitattiin kohdista, joissa joko siementä oli mennyt runsaasti yhteen kohtaan ja/tai pääkasvi ei ollut taimettunut tai oli jäänyt aukko kylvökseen. Keskimääräisesti kerääjäkasvit, timoteita lukuun ottamatta, ehtivät kasvattaa noin 1 200 kg/ha biomassan kasvukauden loppuun mennessä. Tämän suuruinen biomassa juuribiomassan kanssa sisältää 800 kg hiiltä. Tästä voidaan arvioida humustuvan eli jäävän lisäämään maan hiilipitoisuutta 200 kg/ha. Kerääjäkasvustot olisivat tällä biomassalla puolestaan sitoneet hiilidioksidia 2 500 kg/ha. Timotein biomassatuotanto oli puolta pienempi kuin raiheinien. Lisäksi valkoapilaa sisältävät seokset sitoivat tyypeä ilmasta muutaman kilon hehtaarille. Arvioinnin

epätarkkuus johtuu siitä, että ei voida tietää, kuinka paljon apiloissa oli typpeä ja kuinka suuri osuus siitä oli peräisin biologisesta typensidonnasta.

Taulukko 2. Kerääjäkasvit yhteenveto 2022 ja 2023

	Italian raiheinä	Westerw. raiheinä	Engl. raiheinä	Timotei	Valko- apila	Apila- heinä- seos	
Herne	1700	1200	1300				
Herne	1650			400		350	va+tt
Kaura-herne						400	pa+tt
Syysvehnä	370				1700	870	va+ir
Syysruis	2200					4300	va+ir
Kaura	1600						
Kaura						500	va+tt
Ohra				700			
Ohra					700		
Ohra				900			
Ohra	400					740	va+tt
Ohra	740					890	va+ir
Ohra			900		850	800	va+er
Ohra	1160					1600	va+er
Ohra					1100		
Ohra	980		820	260			
Ohra				600			
Keskiarvo, kg/ha	1 200	1 200	1 007	572	1 088	1 161	
C maahan kg/ha	810	810	680	386	734	784	
Hidas hiili, kg/ha	216	216	181	103	196	209	

Biomassan tuotannon ja hiilensidonnin ohella kerääjäkasvit vaikuttivat selkeästi peltomaan rakenteeseen positiivisesti. Juuristovyöhykkeellä murut olivat pyöreitä ja maa murentui hyvin. Lisäksi syksyn märissä olosuhteissa kerääjäkasvit haihduttavat vettä, mikä kuivattaa peltoa ja mahdollistaa paremman muokkauslopputuloksen sekä lisää pellon kantavuutta erityisesti märkinä aikoina. Sama on odotettavissa keväällä, jos ne jäävät talven yli kasvamaan. Kerääjäkasvien ei havaittu vaikuttavan merkittävästi pääkasvien satoon.

Lannoitusratkaisut hiilensidonnassa

Tiloilla kokeiltiin erilaisia lannoituksen tehostamisratkaisuja tavoitteena ravinteiden parempi kohdentaminen ja sitä kautta suurempi sato ja hiilensidonta, mutta myös säästäminen ostopanoksissa, mikä tarkoittaa myös hiilipäästöjen vähentämistä. Viljojen osalta näihin yhdistettiin myös kerääjäkasvien käyttöä.

Ohralla toteutettiin jaettua typpilannoitusta karjanlannan täydennyslannoituksena; myös lehtilannoitukseen ja typen ylilannoitukseen (30 kg N/ha) verrattuna. Vahvalla typpilannoituksella saadaan

sadon valkuaispitoisuus nousemaan, mutta sadon määrä jää alhaisemmaksi. Jaettu lannoitus tuotti vuonna 2022 1 700 kg/ha paremman jyväsadon kuin kertalannoitus. Kun tähän lisättiin vielä lehtilannoitus, nousi sato 250 kg/ha edelliseen. Näin ollen paras hiilensidonta saatiin jaetun ja lehtilannoituksen yhdistelmällä: 5 400 kg/ha hiiltä, josta pitkäkestoista maahan jää lähes 900 kg/ha. Vuonna 2023 saatiin kuitenkin paras sato, kun kaikki karjanlantalannoitusta täydentävä typpilannoitus annettiin kylvön yhteydessä yhdellä kertaa. Ilmeisesti kuiva kesä aiheutti sen, että toisella kertaa lisätty typpi ei tullut ohran käyttöön.

Syysvehnällä käytettiin pelkästään lehtilannoitusta ja saatiin valkoapila-aluskasvin kanssa 10 000 kg/ha vehnäsato. Satoon, olkiin ja juuristoon oli näin ollen sidottuna laskennallisesti hiiltä 12 700 kg/ha ja maahan tästä jäisi pitkäkestoisesti hiiltä 3 300 kg/ha.

Lannankäytön tehostamista kokeiltiin separoidun sianlannan kuivajakeen lannoitusvaikutuksen testaamiseen ohran lannoituksessa ja mädätetyn naudan lietalannan lannoitusta ohralle ja nurmelle. Kuivajakeella lannoitettu ohra tuotti 900 kg/ha paremman sadon kuin lietalannalla lannoitettu ohra. Kun oljet ja juuristo otetaan mukaan, olisi tämä kasvusto sitonut hiiltä 800 kg/ha enemmän. Molemmat oli täydennetty väkilannoitteella.

Ohrapellolla verrattiin lannoittamatonta, väkilannoitteella, naudan lietalannalla, mädätetyllä naudan lietalannalla sekä NS-Boostilla 'terästetyllä' mädätetyllä lietalannalla lannoitettua ohraa. Vuonna 2023 naudan lietalannan tilalla oli sian lietalanta. Lannoituksia täydennettiin väkilannoitteella (2022: N0, N41, N89 ja N122, 2023: N23). Paras jyväsato vuonna 2022 (7 850 kg/ha) saatiin mädäte+boost+ 41N lannoituksella ja vuonna 2023 (6 335 kg/ha) sian lietalannalla, joka oli täydennetty väkilannoitteella (N23). Kaiken kaikkiaan paras väkilannoitustäydennys orgaanisille lannoitteille oli N41. Suurempi typpimäärä lisäsi sadon valkuaispitoisuutta ja usein myös valkuaispitoisuutta. Huomionarvoista on, että ilman lannoitustakin saatiin pellolta 3 600 – 4 800 kg/ha ohrasato. Näin ollen lannoituksen tuottama lisähiilensidonta pellolle parhaalla ohrasadolla oli vain 2 800 kg/ha ja maahan jäävä hiili 1 500 kg/ha. Kerääjäkasviksi kylvetty valkoapila kasvoi paremmin, jos ei oltu käytetty väkilannoitteita.

Yksi- ja monivuotisia viherlannoituskasvustoja kokeiltiin maan rakenteen parantamiseen, lannoitusvaikutuksen selvittämiseen sekä monivuotisten rikkakasvien hallitsemiseksi. Yksivuotinen hernevilja-virnaseos yhdistettynä italianraiheinän kanssa tuotti maanpäällistä biomassaa 5 500–6 500 kg/ha kuiva-aineena. Juuristo mukaan lukien, keräsivät kasvustot hiiltä 3 200–3 800 kg/ha. Kauraraiheinä-seos joko virna, valkomesikän tai perisanapilan kanssa tuotti maanpäällistä biomassaa 5 800–6 500 kg/ha kuiva-aineena niin, että parhaan massan tuotti valkomesikkää sisältävä seos. Hiiltä oli näihin biomassoihin juurineen sitoutunut 3 200–3 600 kg/ha. Persianapilanseoksen rikkakasveja hillitsevä vaikutus oli huonompi kuin kahden muun. Turvemaalla monivuotinen viherlannoitusseos ei kasvanut, vaan rikkakasvit valtasivat kasvuston.

Kasvukaudella 2023 saatiin tuloksia myös monivuotisista viherlannoituskasvustoista. Timoteitä, nurmi- ja ruokonataenglanninraiheinää, puna-apilaa ja tai sinimailasta sisältävät seokset tuottivat 6 000–9 000 kg/ha maanpäällisen kuiva-ainebiomassan. Sinimailasta sisältävät seokset tuottivat noin 1000 kg/ha enemmän kuin puna-apilapitoiset seokset. Hiiltä biomassaan oli sitoutuneena noin 4 000–6 000 kg/ha. Kasvustoihin sitoutui arvion mukaan myös paljon typpeä 100–200 kg/ha juuristo huomioiden. Palkokasvin typpipitoisuudeksi oletettiin 3,5 %. Tästä tyypestä ehkä noin 70 % olisi sidottu ilmasta eli peltoon on saatu typpeä ilmasta 70–140 kg/ha. Palkokasvien lannoitusvaikutus realisoituu seuraavien kasvien käyttöön 2–3 vuoden aikana todennäköisesti niin, että 50 % ensimmäisenä vuonna, 30 % toisena vuonna ja 20 % kolmantena vuonna.

Nurmentuotantoratkaisut hiilensidontaan

Nurmilla kokeiltiin nurmen täydennyskylvöä, säilörehun niittokorkeuden säätöä, lietevaunun vannaustyypin sekä mädätetyn naudan lietelannan lannoitusvaikutusta. Myös monivuotisten nurmikasvustojen monipuolistamista esimerkiksi palkokasveilla ja yksivuotisen laitumen kasvustojen monipuolistaminen viljoilla ja virnalla oli kokeilun kohteena.

Monivuotisen nurmen täydennyskylvöt onnistuivat eli siemenet itivät ja taimettuivat kasvukaudella 2022. Seuraavana kasvukautena saatuja tuloksia on tuotu esiin kohdassa ilmastoviisas peltoviljely turvemaidilla.

Nurmiseoksen monipuolistaminen

Yksivuotista italianraiheinälaidunta monipuolistettiin vuonna 2022 joko rehuvirnalla tai rehuvirna-kaura-ohraseoksella. Selkeästi oli havaittavissa, että laitumen ensimmäisellä syöttökierroksella viljat tuottivat eläimille rehua noin 1 500 kg/ha (ka) enemmän kuin pelkkä italianraiheinä tai raiheinävirnaseos. Toisella ja erityisesti kolmannella syöttökierroksella raiheinä oli tuottavin, sillä viljoilla ja virnalla ei juurikaan ole jälkikasvukykyä. Pellon multavalla alueella raiheinä tuotti parhaimmillaan jopa 8 000 kg/ha (ka) biomassasadon koko laidunkauden aikana, mutta pellon savisella osalla puolestaan jäätiin vain 3 500 kg/ha (ka) satoon. Vilja-virna-raiheinä tuotti savisella osalla 4 500 – 6 000 kg/ha (ka) sadon.

Kasvukaudella 2023 samalla lohkolla vertailtiin Silo-ohraa yksivuotisessa laitumessa raiheinän kaverina vs. pelkkä raiheinä. Silon tähkän vihneet ovat sileät, minkä pitäisi edistää tähkän syöntiä. Lohkon multavammassa osassa raiheinä lähti hyvin kasvuun ilman ohraa, mutta jos ohra oli seoksessa mukana, oli kasvuunlähtö todella hidasta. Raiheinä kasvoi vasta kolmanteen laidunnukseen. Samoin savisella pellonosalla raiheinä lähti hyvin hitaasti kasvuun ja satoa saatiin vasta kolmannessa syötössä. Ensimmäisessä laidunnuksessa multamaa tuotti lähes puolet enemmän satoa kuin savinen alue. Toisessa syötössä noin 100 kg/ha enemmän. Jos alueella kasvoi ohraa, oli se

edelleen pääkasvi ja raiheinää noin prosentti. Puhtaan raiheinän kasvu oli erittäin runsasta kolmanteen syöttöön puhtaalla raiheinällä multamaalla ja savisenkin alueen raiheinä tuotti jo 1000–2000 kg/ha kuiva-ainesadon.

Silo-ohra maistui lehmille hyvin, kun vihneet olivat sileät. Jonkin verran jyvät menivät sulamattomina lehmän läpi, tarpeeksi aikainen laidunnus olisi syytä huomioida. Tämä on toki hankalaa, jos laidunlohkot syöttää hyvin ja viimeiset lohkot joutuvat odottamaan laidunnusta. Puhdistusniitot tehtiin kunkin laidunnuksen jälkeen ja ohra lähtikin hyvin uudelleenkasvuun ensimmäisen niiton jälkeen. Kolmannen laidunnuksen aikaan lohkolla kasvoi käytännössä pelkkää raiheinää. Syksyllä laitumella oli runsas raiheinämassa, mutta polut olivat jo rapaisia eikä lehmiä enää päästetty kyseiselle laitumelle.

Toisella pilottitilalla säilörehunurmiseosta monipuolistettiin palkokasveilla. Apilapitoinen seos tuotti kahdessa niitossa jopa 2 000 kg enemmän kuiva-ainetta hehtaarille kuin pelkkä heinänurmi. Apilapitoisuus oli hyvin maltillinen, joten vaikutus satoon lienee myös sitä, että maan pieneliöstö on monipuolistunut.

Lannoitusratkaisut nurmilla

Kokeilulohkolla selvitettiin, millainen lannoitusvaikutus biokaasulaitoksen lantapohjaisella mädätteellä on verrattuna mädättämättömään lietelantaan. Tuloksena mädätetty lietelanta heinäkasvivaltaisen nurmen lannoituksessa tuotti kahdessa niitossa noin 600 kg/ha paremman kuiva-ainesadon. Kasvukaudella 2023 samalla vertailulla ei keskimääräisesti havaittu eroa mädätetyn ja mädättämättömän lietelannan välillä.

Toisella lohkolla vertailtiin kiekkomultaimen ja veitsimultaimen vaikutusta nurmen sadontuottoon. Nurmisadoissa ei havaittu eroja, mutta nurmen apilapitoisuus oli korkeampi erityisesti toisessa niitossa, kun käytettiin veitsimultainta (33 vs 8 % apilapitoisuus). Tämä oli odotettavissa, sillä veitsimultain ei mene niin syväälle maahan kuin kiekkomultain, mikä häiritsee vähemmän apiloiden kasvua. Kolmanteen niittoon ero oli kuitenkin tasoittunut (30 % apilapitoisuus). Vuonna 2023 ei eroja havaittu multainten välillä.

Nurmen niittokorkeuden säätö

Nurmen niittokorkeuden säätöä kokeiltiin kasvukaudella 2022 yhdellä pellolla (lohko A) neljässä niitossa niin, että sängin korkeus oli 7 cm, 10 cm tai 13 cm. Satonäytteet otettiin niitoista 2-4. Ensimmäisestä niitosta ei otettu näytettä, sillä sängin pituuden eron vaikutus nurmisatoon on hyvin pieni. Kolmen niiton yhteissato oli korkein, kun niittokorkeus oli 13 cm (3 300 kg/ha, ka) ja pienin, kun niittokorkeus oli 7 cm (2 400 kg/ha, ka). Ero oli selkein kahdessa viimeisessä niitossa. Näin

ollen nurmikasvuston sitoman hiilen määrän ero oli arvion mukaan 400 kg/ha korkeamman niittokorkeuden hyväksi.

Vuonna 2023 nurmen niittokorkeuden nostokokeilua jatkettiin lohkolla A ja myös toisella tilalla alettiin kokeilla niittokorkeuden vaikutusta satoon. Kokeilulohkolta A ja B tehtiin vuonna 2023 kolme satoa ja näytteet otettiin kaikista sadoista. Lohko A oli tavanomainen heinänurmi, lohko B apilapi-toinen luomunurmi. Molemmilla lohkoilla oli lannanlevityskaluston jättämiä raiteita, mikä aiheutti sen, että tulokset eivät ole kovinkaan edustavia.

Lohkon A niittokorkeuden tulokset eroavat edellisen kasvukauden tuloksista. Satomäärät olivat yhtä suuret niittokorkeuksilla 7 cm ja 10 cm. Satomäärä oli pienempi niittokorkeudella 13 cm. Lohkolla B korkein sänki antoi kolmen sadon yhteenlasketuissa tuloksissa saman satomäärän kuin lyhyin sänki.

Lohkon A viljelijä oli kuitenkin sitä mieltä, että pisimpään sänkeen niitetyt nurmet tuottivat parhaiten tänäkin vuonna erityisesti, koska niiton jälkeinen kasvuun lähtö oli nopeampaa. Niinpä hän aikookin siirtyä kokonaan korkeampaan niittokorkeuteen.

Luonnon monimuotoisuuden liittyvät toimet

Kasvilajiston monipuolistaminen edistää luonnon monimuotoisuutta sekä maan pinnan ala- että yläpuolella. Maaperämikrobisto monipuolistuu, kun maassa on eri lailla kasvavia kasvilajeja ja eri kasvisukuja. Kukkivien kasvien lisääminen viljelyjen kasvien valikoimaan lisää niitä hyödyntävien pölyttäjien määrää ja monipuolisuutta. Myös maiseman monimuotoisuus lisääntyy tätä kautta. Hankkeessa toteutettuja luonnon monimuotoisuutta tukevia kokeilutoimenpiteitä olivat kerääjäkasvien viljely, yksi- ja monivuotisten viherlannoituskasvustojen, laidunten ja säilörehunurmien viljely sekä palkoviljoja sisältävien kokoviljasäilörehujen viljely.

Hiiliviljelyverkosto

Hankkeen pilottitilallisilla on ollut käytössä oma WhatsApp-ryhmä, joka on osoittautunut erinomaiseksi alustaksi keskustelulle, kysymyksille ja kokemusten jakamiselle. Pilottitilalliset ovat lähettäneet ryhmään kuvia ja videoita toimenpiteiden toteuttamisesta, mikä on edistänyt tiedonvaihtoa ja yhteisöllisyyttä.

Hankkeella on myös omat sosiaalisen median kanavat Facebookissa ja Instagramissa. Facebook ei ole saavuttanut merkittävää seuraajamäärää, eikä sitä koeta erityisen toimivaksi verkoston alustaksi. Instagramissa on sen sijaan enemmän seuraajia, mutta se ei ole osoittautunut parhaaksi paikaksi keskusteluun ja ajatusten vaihtoon.

Yhteenvedon voidaan todeta, että WhatsApp-ryhmä on ollut hankkeen keskeinen viestintäkanava pilottitilallisten kesken. Tämän kaltaista tilojen välistä viestintää, keskustelua, kuvien ja videoiden jakamista käytännön tekemisestä, haasteista ja onnistumisista olisi hyvä jatkaa. Toimiakseen ryhmä vaatii kuitenkin ainakin vielä syötteitä ja keskustelun herättelyä. Sosiaalisen median kanavista Instagram on houkutelut eniten seuraajia, mutta se ei sovellu parhaalla mahdollisella tavalla verkoston laajempaan keskusteluun ja tietojen jakamiseen. Jatkossa on tärkeää harkita muita mahdollisia alustoja tai tapoja parantaa verkoston viestintää ja yhteistyötä.

Kustannuslaskelmat

Hankkeessa haluttiin tarkastella myös toimenpiteiden kustannustehokkuutta. Tavoitteena oli toteuttaa kustannuslaskelmia hankkeessa toteutetuille kerääjäkasvitoimenpiteille. Tarkempaa katelaskentaa kerääjäkasvien osalta ei kuitenkaan ollut mahdollista toteuttaa, sillä tiloilta ei saatu riittävän tarkkoja tietoja katelaskentaan. Toimenpiteen toteuttaneille tiloille toteutettiin kysely toimenpiteiden toteuttamisen kustannuksista ja toimenpiteen aiheuttamista muutoksista lohkon viljelytoimiin. Vastauksia saatiin kolmelta kerääjäkasvikokeiluun vuonna 2022 osallistuneelta tilalta.

Suurin kuluerä oli siemenkulut. Siemenkustannukset vaihtelivat raiheiniin osalta 10-20 euroa/ha. Valkoapilan hehtaarikohtaiset siemenkulut vaihtelivat kylvömäärästä riippuen 20-60 euroa/ha (apilaa 2-5 kg/ha). Yksi tila tuotti oman siemenen ja siemenkustannukset jäivät timotein osalta pariin euroon ja apilan osalta 3 euroon.

Kerääjäkasvitoimenpide vaikutti apilan osalta rikkakasvien torjuntaan. Apilalle sopivan rikka-aineen käyttö ei kuitenkaan ollut huomattavasti kustannuksiltaan suurempi kuin ilman apilaa käytetty rikka-torjunta-aine. Yhdellä tilalla rikkatorjunta jouduttiin uusimaan, kun apilan takia rikkatorjuntaa kevennettiin, mikä ei tuottanut valvatin osalta haluttua lopputulosta. Kasvitautilien torjuntaan kerääjäkasvit eivät vaikuttaneet. Kerääjäkasvit kylvettiin heinäsiemenlaatikosta viljan kylvön yhteydessä, joten ylimääräistä traktorityötä ei syntynyt. Kylvösäätöihin ja siementen laittoon kului työaikaa arviolta 1-2 tuntia. Vuonna 2022 kerääjäkasvit pysyivät viljan alla, eikä kerääjäkasveilla ollut vaikutusta puiniin tai sadon kuivaamiseen. On kuitenkin huomioitava, että kerääjäkasvien aiheuttama kynnön myöhästymisen tai kevääseen siirtyminen saattaa aiheuttaa työhuippuja tai toimimista huonommissa olosuhteissa.

3.1.5 Tilan energiatehokkuuteen liittyvät toimenpiteet

Hankkeen tavoitteisiin kuului myös energiatehokkuuden lisääminen tuotannossa.

Kolme hankkeen pilottitiloista on ollut kiinnostunut tilan energiatehokkuuteen liittyvistä

toimenpiteistä. Heidän kanssaan keskusteltiin tilakohtaisesti energian kulutuksesta ja mietittiin uusiutuvan energian hyödyntämisen vaihtoehtoja tilalla. Keskustelujen perusteella näiden tilojen varautuminen energiakriisiin on hyvällä tasolla. Osa tiloista on ulkoistanut mm. sähkösopimusten ja hankinnan kilpailutuksen, mikä takaa ainakin toistaiseksi kilpailukykyisen sähkön saamisen markkinoilta. Usealla tilalla on käytössä esimerkiksi VENI Energian sähkönhankintapalveluja. Tiloilla on harkittu investointeja uusiutuvaan energiaan. Aurinkopaneelit olivat joko harkinnassa tai jo hankittuna. Myös yhteistyö biokaasulaitosten kanssa kiinnostaa, mikäli oma lantamäärä ei riitä maatila-kohtaisen biokaasulaitoksen perustamiseen. Haastatteluiden perusteella tiloilta voitaisiin kuljettaa muualla sijaitsevaan biokaasulaitokseen lantaa, jos siitä saataisiin sopiva korvaus ja mädätejännös takaisin pellon lannoitteeksi. Osa tiloista on osallistunut myös välillisesti aurinko- ja tuulivoimahankkeisiin maanomistusten kautta.

Yhdelle tiloista toteutettiin aurinkosähköjärjestelmän tekninen mitoitusosuus. Laskennassa hyödynnettiin tilan sähkönkulutuksen pohjakuormaa. Aurinkopaneelitehon määrittämistä varten hyödynnettiin Seinäjoen Framin katolle asennettua 100 kW tehoista itä-länsisuuntaisesti asennettua järjestelmää (ks. julkaisuviite liitteessä 1).

3.1.6 Ilmastoviisas kotieläintuotanto

Kokeilutoimena pilottitilalla on tuotettu hernevehnäraiheinäkokoviljasäilörehua. Herne seoksessa vähentää typpilannoituksen tarvetta, ja samalla saadaan tuotettua valkuaispitoista rehua runsaasti yhdellä korjuukerralla. Toimenpiteessä lasketaan hernekokoviljasäilörehun tuottamisen kustannukset ruokinnassa kulutettua satoa kohti ja tarkastellaan, onko hernekokoviljasäilörehu taloudellisesti kilpailukykyinen vaihtoehto väkirehuna annettavaan valkuaislisään verrattuna.

Kasvusto korjattiin suhteellisen myöhäisellä kasvuasteella (vehnä taikinatuleentuminen-täystuleentuminen, herneet palot täytyneitä ja keltaisia). Pelloilta kerätyt näytteet olivat satomäärän arvioinnin ja myös herneen osuuden suhteen vaihtelevia ja epävarmoja. Herneen sadossa palkojen osuus oli korkea, noin 60 % ka:sta. Raaka-ainenäytteen perusteella kokoviljasäilörehu oli sulavaa (D-arvo 690) ja raakavalkuaispitoisuus oli 141 g / kg ka. Kuitenkin valmiista rehusta otetuissa näytteissä D-arvo vaihteli 601–646 g / kg ka. Raakavalkuaista oli 126–138 g / kg ka. (Näytteet oli analysoitu eri laboratorioissa). Valmiin säilörehun kuiva-ainepitoisuus oli korkea. Rehu oli rajoittuneesti käynyttä ja säilönnällinen laatu ok.

Lypsävien rehuannoksessa kokoviljasäilörehu korvasi säilörehua; valkuais täydennysrehujen käyttö ei siis vähentynyt vaan lisääntyi hieman. Vastaavasti ohran osuus koko rehuannoksen kuiva-aineesa laski hieman kokoviljaruokinnoilla; väkirehun osuus kokonaisuudessaan oli samantasoinen

kuin nurmisäilörehua käytettäessä. Kokoviljasäilörehun osuus lypsävien karkearehun kuiva-aineesta oli 28–34 % ja lypsävien koko rehuannoksen kuiva-aineesta 16–19 %.

Tuotostasojen vertailua kokoviljasäilöruokinnan ja säilörehuruokintojen välillä vaikeuttaa hieman tyypiltään erilaiset nurmisäilörehut näillä jaksoilla sekä lehmien hieman erilainen lypsykauden vaihe. Tuotostaso kuitenkin vähintäänkin säilyi kokoviljasäilörehua syötettäessä samantasoisena kuin pelkkään nurmisäilörehuun perustuvilla ruokinnoilla, vaikka nurmisäilörehujen D-arvo olikin huomattavasti korkeampi kuin kokoviljasäilörehulla. Merkittävä osa kokoviljasäilörehusta syötettiin ummessa oleville lehmille ja yli vuoden ikäisille hiehoille; kokoviljasäilörehun osuus koko rehuannoksen kuiva-aineesta oli syötön aluksi tehdyssä suunnitelmassa 47 % ja syöttöjakson aikana tehdyssä päivälaskelmassa 63 %.

3.2 Tulosten vieminen käytäntöön

Hankkeen toiminta ja tulokset ovat olleet kosketuksissa käytännön maatilatason kanssa hankkeen alusta alkaen. Mukana olleet pilottitilat ovat olleet kiinnostuneita kokeilemaan ja toteuttamaan hiiliviljelyn toimenpiteitä. He ovat myös jakaneet kokemuksiaan omissa kanavissaan. Hankkeen toiminta ja tulokset palvelevat maankäyttösektorin ilmastotoimenpidekokonaisuuden tavoitteita jalkauttaen hiiliviljelyn toimenpiteitä tilatasolle. Hankkeen toimet ja tulokset ovat antaneet viljelijöille mahdollisuuden kokeilla erilaisia toimenpiteitä sekä, etsiä yhteistyössä hankkeen toimijoiden ja toisten viljelijöiden kanssa ratkaisuja toimenpiteiden toteuttamiseen liittyviin mahdollisiin haasteisiin. Innostuneisuus toimenpiteiden kokeilemiseen ja hyödyntämiseen laajemmin koko tilan tasolla on kasvanut useilla hankkeen pilottitilallisilla. Hyvät kokemukset, kuten myös haasteet puhuttavat viljelijöiden keskuudessa ja näin myös tieto ja kokemukset jalkautuvat laajemmin. Toimenpiteiden toteutuksesta ja muista hiiliviljelyyn liittyvistä teemoista on kuvattu videosarjaa, kokeilulohkoilla on järjestetty pilottitilataapaamia ja pellonpiennarpäiviä, joista on tuotettu tallenteita. Näin on pyritty jakamaan tietoa, käytännön kokemuksia, onnistumisia ja haasteita laajasti viljelijöiden hyödynnettäväksi. Hankkeessa tuotettu viestintämateriaali on tuotettu kohderyhmän toiveita (viljelijät) huomioiden mahdollisimman helposti saavutettavaksi hyödyntäen mm. podcasteja. Osana viestintämateriaaleja on myös hankkeen viljelijöiden työpajassa suunnittelema ilmastoviisas viljelijä -piirroshahmo (liite 3. Ilmastoviisas viljelijä -piirroshahmo).

Hiiliviljelyverkosto ja eri tapahtumat ovat olleet ja ovat myös jatkossa tärkeä kanava hankkeen tulosten jalkauttamisessa. Hankkeen tuloksia jalkautetaan jatkossa SeAMK:n ja Kurikan kaupungin

kanavien lisäksi myös eri hankkeiden toiminnan kautta, esimerkiksi Hiilestä kiinni, KOMIO ja Maaneuvos -hankkeissa. Hankkeen materiaalit ovat saatavilla hankkeen verkkosivustolla, sekä Kasvukunto.fi-sivustolla.

3.3 Tulosten merkitys ja jatkotoimenpiteet

Hankkeen tuloksena hiiliviljelyn toimenpiteitä on kokeiltu Etelä-Pohjanmaalla erityisesti Kurikan alueella. Hankkeen pilottitilalliset ovat kokeneet toimenpiteiden kokeilemisen mielenkiintoisena ja kannattavana, he aikovat myös jatkaa toimenpiteiden toteuttamista jatkossakin. Viljelijöiden positiiviset kokemukset hiiliviljelyn toimista ja niiden kokeilemisestä omalla tilalla ovat tärkeitä. Hyvät kokemukset, innostuminen kokeilemisestä ja sopivien käytäntöjen hakemisesta omalle tilalle leviää parhaiten viljelijöiden omissa verkostoissa. Viljelijäkollegan hyvät kokemukset kannustavat muitakin kokeilemaan. Verkostoitumisen, yhteistyön ja vuorovaikutuksen lisääminen viljelijöiden ja sidosryhmien keskuudessa on tärkeää tiedon ja kokemusten jakamiseksi.

Viljelijät ovat nostaneet esiin käytännönläheisten, sekä tutkimuksen ja tilatason yhteistyötä ja vuorovaikutusta lisäävien hankkeiden tärkeyden ja merkityksen jatkossa.

Hankkeen tulokset eivät ole tieteellisesti tuotettuja tuloksia, tavoite oli saada tilalliset kokeilemaan erilaisia toimenpiteitä. Kokeiluista kuitenkin nousi uusia tutkimustarpeita ja tieteellisen todentamisen tarpeita. Näistä esimerkkinä nurmen niittokorkeuden nostaminen, mädätetyn lietelannan lannoitusvaikutus ja täydentäminen viljan ja nurmen viljelyssä.

Hanke oli yhteistyökumppanina opintojaksolla Maatilan kestävät ravinnekierrot 2022. Opintojakson ravinnetaselaskuria täydennettiin hiilensidontalaskurilla, jota myös hyödynnettiin hankkeen tulosten laskennassa.

Hankkeen tiimoilta syntyi kolme opinnäytetyötä

- Herneen kasvinosien koostumus eri kehitysasteilla kokoviljasäilörehun tuotannossa (julkaistu)
- Hiilikartoitus ja pellon kasvukunto viljelijän työkaluina (valmistumassa)
- Hiililaskurit kasvinviljelytilan työkaluna (valmistumassa)

LIITTEET

Liite 1. Hankkeen julkaisut

Liite 2. Hankkeen tapahtumat

Liite 3. Ilmastoviisas viljelijä -piirroshahmo

Liite 1. Hankkeen julkaisut

JP kunnallissanomat, 7.10.2021 Mitä on ilmastoviisas maataloustuotanto Etelä-Pohjanmaalla?

Kurikka-lehti, 11.10.2021 Pilottitiloja haetaan maatalouden hiilinieluhankkeeseen

Ilkka-Pohjalainen, 19.11.2021 Ilmastoviisautta pelloille

Etelä-Pohjanmaan Maataloutuuttaja, 29.11.2021 Hiiliviljelyä Etelä-Pohjanmaalla, TIME-hanke

Seinäjoen Sanomat 16.2.2022 Hiiliviljelyä kehitetään pilottitilojen pelloilla

SeAMK Verkkolehti 25.3.2022 Osalla maatiloista hyvä valmius energiakriisiin

SeAMK Verkkolehti 30.3.2022 TIME-hankkeessa mukana 30 pilottitilaa

Jurvan sanomat 29.6.2022 Ilmastohanke näkyy jurvalaisilla pelloilla

Kurikka-lehti 21.7.2022 Maatilalla tehdään nyt ilmastotekoja Kurikassa

Pohjankyrö 21.7.2022 Maatalouden ilmastotekoja kokeillaan Isossakyrössä

Videosarja 15.8.2022 Jakso 1. TIME: Hanke-esittely

Videosarja 23.9.2022 Jakso 2. TIME: Ala-Marttilan tila, biokaasu

Videosarja 26.10.2022 Jakso 3. TIME: Ala-Marttilan mädätekokeilu

Tallenne 5.12.2022 Pellonpiennarpäivä

SeAMK Verkkolehti 12.12.2022 Biokaasuntuotanto murrosvaiheessa? Biokaasun tuotanto puhutti biokaasupäivässä

Tallenne pellonpiennarpäivä 12.12.2022 Viljely- ja muokkauskierrolla tehokkuutta tilan toimintaan

Tallenne pellonpiennarpäivä 16.12.2022 Kokemuksia kevennyksessä muokkauksessa

Videosarja 20.12.2022 Jakso 4. TIME: Dronet maataloudessa.

Aurinkosähköntuotannon laitostehon optimointi maitotilalla. Laasasenaho, K, Lauhanen, R., Leppänen, R, Nykänen, A. 2022. Teoksessa: Päällysaho, S., Junell, P., Salminen-Tuomaala, M., Uusimäki, S., Varamäki, E., Saarikoski, S., Karvonen, M. 2022. Opetusta, oppimista, tutkimusta ja kehittämistä: SeAMK 30 vuotta. Seinäjoen ammattikorkeakoulun julkaisusarja A. Tutkimuksia 38. Saatavilla: <https://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2022121571806>

Videosarja 3.1.2023 Jakso 5. TIME: Mäntyranntilan kokeilutoimenpiteet

Podcast 1.2.2023 Jakso 1. Hiiliviljely käytännössä

Podcast 15.2.2023 Jakso 2. Viljelykierto ja kasvivalinnat

Tallenne 17.2.2023 Yhteistyöllä kannattavuutta -webinaari

Podcast 1.3.2023 Jakso 3. Kerääjäkasvit ja vihreäkasvipeitteisyys

Podcast 15.3.2023 Jakso 4. Kysymyksiä ja vastuksia

Videosarja 8.5.2023 Jakso 6. TIME: Kasvustonäytteenotto

Videosarja 14.6.2023 Jakso 7. TIME: Niittokorkeuden säätö Luopajärven tilalla

Videosarja 30.8.2023 Jakso 8. TIME: Laitumet lypsykarjatilalla 1 Oja-Lipastin tila

Videosarja 19.9.2023 Jakso 9. TIME: Laiduntaminen 2 Oja-Lipastin tilalla

Videosarja 27.9.2023 Jakso 10. TIME: Aurinkoenergia

Videosarja 29.9.2023 Jakso 11. TIME: Aurinkoenergia kasvinviljelytilalla MTY Kartano

Julkaisu lokakuu 2023

Tallenne Maan rakenteen parantaminen syväjuurisilla kasveilla ja viherlannoitus -pellonpiennarpäivä osa 1

Tallenne Maan rakenteen parantaminen syväjuurisilla kasveilla ja viherlannoitus -pellonpiennarpäivä osa 2

Tallenne Ravinteet viljaan -ohran lannoituskoe -pellonpiennarpäivä

Tallenne Laidunnuksen mahdollisuudet -pellonpiennarpäivä

Tallenne Toimivat tilatason hiiliviljely-toimenpiteet

Etelä-Pohjanmaalla, TIME-hankkeen päätösseminaari

Tallenteet ja videosarjan jaksot on julkaistu YouTubessa SeAMK Tutkii ja kehittää -kanavalla. Lisäksi jaksot ovat nähtävissä hankkeen sosiaalisen median kanavissa ja nettisivuilla. Podcast-jaksot ovat kuunneltavissa Acastissa ja Spotifyssä.

Liite 2. Hankkeen tapahtumat

Maaseutuparlamentti 28.-30.9.2021

Hankkeella oli oma tietoisuus 28.9.2021 Maaseutuparlamentin kumppanuustorilla.

Yta-henkilöstön koulutuspäivä 8.10.2021

Hanke oli mukana Yta-henkilöstön koulutuspäivässä kertomassa hankkeen toiminnasta ja pilottitila mahdollisuudesta.

Hiilestä kiinni aamukahviwebinaari 14.10.2021

TIME-hanke oli mukana Hiilestä kiinni -aamukahveilla kertomassa hankkeen toiminnasta ja tavoitteista.

Miten lannoitan peltoni kasvukautena 2022? -webinaari 8.12.2021

Hanke oli mukana webinaarissa kertomassa hankkeen toiminnasta ja pilottitila mahdollisuudesta.

Ilmastoviisas maatalous -webinaari 15.12.2021

Hanke järjesti Ilmastoviisas maatalous -webinaarin 15.12.

Öljyhampun viljelijäiltä, Seinäjoki 15.12.2021

Hanke oli mukana viljelijä illassa kertomassa hankkeen toiminnasta ja pilottitilamahdollisuudesta.

Alus- ja kerääjäkasvit ilmastoviisaassa viljelyssä -webinaari 23.2.2022

TIME-hanke ja Ilmastosoturit-hanke järjestivät yhteistyössä webinaarin kerääjäkasvien käytöstä osana Ilmasto-viisasta viljelyä.

Nurmistartti 27.4.2022

Hanke oli mukana ständillä ProAgrarian, Luken ja Vuoksi, Kauhajoki -maatalousoppilaitoksen järjestämässä tapahtumassa Kauhajoella

Maataloustieteen päivät 14.-15.6.2022

Hanke osallistui Suomen maataloustieteellisen seuran järjestämille Maataloustieteen päiville Viikissä abstraktilla, sekä posterilla, joka oli esillä sekä posterisessiossa, että verkkosivuilla.

Pellonpiennartapahtuma MTY Kartanon tilalla 14.7.2022

Hanke järjesti heinäkuussa pellonpiennartapahtuman, jossa käsiteltiin aluskasvien käyttöä syysvehnällä, suorakylvöä ja kevytmuokkausta sekä pilottitilallisen omia kokemuksia ja havaintoja aluskasvien sekä lehtilannoitteiden käytöstä.

Ruokintapöydän äärellä -tapahtuma 17.8.2022

Hanke oli mukana Maitoyrittäjien järjestämässä Ruokintapöydän äärellä -tapahtumassa Ilmajoella

SeAMK hankemessut 4.10.2022

Hanke oli omalla posterillaan esillä SeAMK:in opiskelijoille järjestetyillä hankemessuilla.

Biokaasupäivä 3.11.2022

Jalasjärvellä järjestetyssä biokaasupäivässä tutustuttiin maatalojen biokaasuntuotannon mahdollisuuksiin. Päivän aikana vierailtiin kahdella paikallisella maatilan biokaasulaitoksella, seminaari

osuudessa kuultiin asiantuntijanäkemyksiä biokaasuntuotannosta ja verkostoiduttiin muiden aiheesta kiinnostuneiden kanssa.

Sarkamessut 27.-28.1.2023

Hanke oli mukana Seinäjoella järjestelyillä Sarkamessuilla

Yhteistyöllä kannattavuutta -webinaari 8.2.2023

Yhteistyöllä kannattavuutta -webinaarissa kuultiin esimerkkien kautta tilayhteistyön mahdollisuuksista ja tekijöistä onnistuneeseen yhteistyöhön.

Viljelykokeilut osana tilan kehittämistä -webinaari 10.2.2023

Webinaarissa kuultiin esimerkkejä tilatason kokeilutoimista, niiden toteuttamisesta ja hyödyistä, joita toimilla on mahdollista saavuttaa.

SeAMK hankemessut 14.3.2023

Hanke oli omalla posterillaan esillä SeAMK:in opiskelijoille järjestetyillä hankemessuilla.

Maaperä kuntoon ja hiili kauppaan -ajankohtaispäivä 24.3.2023

Kurikassa järjestetyssä ajankohtaispäivässä kuultiin maaperän kuntoon sekä maatalouden hiilikaudan mahdollisuuksiin liittyviä eri näkökulmia.

Nurmistartti 27.4.2023

Hanke oli mukana standilla ProAgrarian, Luken ja Vuoksi, Kauhajoki -maatalousoppilaitoksen järjestämässä tapahtumassa Kauhajoella

Open Campus -tapahtuma 11.5.2023

Hanke oli mukana posterilla SeAMK Open Campus -tapahtumassa

Mekaaninen rikkakasvien torjunta ja kerääjäkasvien kylvö -pellonpiennarpäivä 1.6.2023

Hanke oli posterilla mukana Agrimaan järjestämässä tapahtumassa

Viherlannoitus ja syväjuuriset kasvit -pellonpiennarpäivä 13.6.2023

Pellonpiennarpäivä hankkeen kokeilulohkolla yhteistyössä Ilmastositurit -hankkeen kanssa

Pajunkasvatusta turvetuotantoalueen pohjilla? 20.6.2023

Hanke oli mukana järjestämässä UusiSuo -hankkeen kanssa pellonpiennarpäivän

Ravinteet viljaan -ohran lannoituskoe pellonpiennarpäivä 18.7.2023

Pellonpiennarpäivä hankkeen kokeilulohkolla yhteistyössä Ilmastositurit -hankkeen kanssa

Laidunnuksen mahdollisuudet pellonpiennar 23.8.2023

Pellonpiennarpäivä hankkeen kokeilulohkolla yhteistyössä Ilmastositurit -hankkeen kanssa

Korpilive -tapahtuma 7.9.2023

Hanke oli mukana posterilla ja omalla työpajalla SeAMK:n, Sedu:n ja Luken järjestämässä tapahtumassa

Toimivat tilatason hiiliviljely- toimenpiteet Etelä-Pohjanmaalla

TIME-hankkeen päätöswebinaari 26.9.2023

Aiheena hankkeen toimenpiteet ja tulokset

Turvemaiden kestävä käytön osaamisklusterin 1. webinaari 5.10.2023

Puheenvuoro TIME-hankkeen tuloksista Metsäkeskuksen järjestämässä webinaarissa

Pilottitilatapaamiset

Pilottitilatapaaminen 7.4.2022

TIME-hankkeen ensimmäinen pilottitilatapaamisen aiheena oli tulevan kasvukauden toimenpiteet, sekä tutustuminen ja verkostoituminen.

Pilottitilatapaaminen 27.6.2022

Kesäkuun pilottitilatapaamisen aiheena olivat nurmet ja erityisesti niittokorkeuden säätäminen. Kävimme tutustumassa hankkeen kokeilulohkoon, jossa koetekijöinä eri niittokorkeudet 7cm, 10cm ja 13cm.

Pilottitilatapaaminen 13.9.2022

Syyskuun tapaamisen aiheena oli lannoitusvaikutus ja sen erot biokaasulaitoksen lantapohjaisen mädätteen ja mädättämättömän lietelannan sekä väkilannoituksen välillä. Kävimme tutustumassa aiheeseen tilan kokeilulohkolla, jossa oli lisäksi myös kokeilussa erilaisia aluskasvien seoksia.

Pilottitilatapaaminen 22.9.2022

Syyskuun toisessa tapaamisessa kokoonnuimme muokkausasioiden äärelle. Aiheena tapaamisessa olivat viljely- ja muokkauskierrolla tehokkuutta tilan toimintaan, sekä kokemuksia kevennetystä muokkauksesta. Kokeilulohkolla toimenpiteenä oli erilaiset kevytmuokkausmenetelmät yhdistettynä aluskasvin säilymiseen.

Dronen ja satelliittien hyödyntäminen peltoviljelyssä 17.11.2022

Tapaamisen aiheena oli dronen ja satelliittien hyödyntäminen peltoviljelyssä. Lisäksi kävimme läpi menneenä kesänä kuvattujen lohkojen tuloksia.

Nurmentuotantoratkaisut hiilensidontaan 16.1.2023

Kävimme läpi kasvukauden 2022 toimenpiteiden tuloksia jaettuna kolmeen eri tapaamiseen. Ensimmäisen tapaamisen aiheena oli nurmentuotantoratkaisut hiilensidontaan. Aiheena olivat mm. lannoitus mädätteellä, yksi- ja monivuotiset laidunkasvit, niittokorkeus, säilörehuseokset ja täydennyskylvö.

Lannoitusratkaisut hiilensidonnassa 23.1.2023

Toisessa kuluneen kasvukauden tuloksia käsittelevässä tapaamisessa keskityimme lannoitusratkaisuihin hiilensidonnassa. Aiheena olivat mm. mädäte, kuivajae, jaettu lannoitus, lehtilannoitus ja viherlannoitus.

Aluskasvit hiilensidonnassa 6.2.2023

Kolmannessa tuloksia käsittelevässä tapaamisessa keskityimme aluskasveihin hiilensidonnassa.

Hankkeen päätösseminaari ja työpaja pilottitilallisille 18.9.2023

Aiheena hankkeen toimenpiteet ja tulokset

Liite 3. Ilmastoviisas viljelijä -piirroshahmo

