

RuokoLog – Järviruo’on logistiikka ja saatavuus -hankkeen kalustopilotoinnit

RuokoLog-hankkeessa toteutettiin edellisen syksyn ja talven aikana kalustopilotointeja, joiden tavoitteena oli tunnistaa järviruokologistiikan keskeisiä pullonkauloja sekä tarkastella toimitusketjujen toimivuuteen vaikuttavia tekijöitä. Pilotointien avulla pyrittiin selvittämään, millaiset rakenteelliset, toiminnalliset ja olosuhteisiin liittyvät tekijät heijastuvat ruokologistiikan tehokkuuteen ja millaisin toimenpitein näitä pullonkauloja olisi mahdollista lieventää. Hankkeen aikana on käynyt hyvin selväksi se, että järviruokologistiikkaan liittyy useita erityispiirteitä, jotka erottavat sen monista muista logistiikkajärjestelmistä.

Sidosryhmäkeskusteluissa ja pilotointien yhteydessä keskeisiksi haasteiksi on tunnistettu muun muassa niittojen korkea kustannustaso, niittoyrittäjien vähäinen määrä, sääolosuhteiden vaihtelu, jääpeitteen väheneminen, ilman kosteuden ja lumiolosuhteiden vaikutukset, järviolueiden pirstaleisuus sekä pienten ja vaikeasti saavutettavien järvenrantakohteiden logistiset rajoitteet. Lisäksi toimitusketjujen toimivuutta voivat heikentää tieyhteyksien puutteet, vesiosakaskuntien laajuus ja osittainen järjestäytymättömyys sekä erityisesti kesäruo’on tuotteistamisen toistaiseksi vähäinen kehitys.

RuokoLog-hankkeessa ruo’on niiton ja logistiikan haasteita tarkasteltiin yhteistyössä useiden eri toimijoiden kanssa. Esimerkiksi järviruo’on niittoa ja siihen liittyvää koneistamista arvioitiin yhteistyössä Ruokomestarit-yrityksen kanssa, kun taas pienemmän mittakaavan niittoa, ja esim. talkootyön merkitystä tarkasteltiin Innopelletti-yrityksen kanssa. Havainnot osoittivat, että laajamittainen liiketoiminta edellyttää tehokasta koneellistamista, mutta myös pienimuotoisella käsityöllä ja talkootyöllä on tärkeä rooli erityisesti mökkirantojen kunnostuksessa ja vaikkapa ruo’on hyödyntämisessä käsityömateriaalina.

Koneistamisen kehittäminen on yksi keskeinen edellytys ruokotoiminnan laajentamiselle Suomessa. Ruokomestarit-yritys on kehittänyt uudenlaista niittokonetta, jonka valmistuminen on tällä hetkellä edennyt pitkälle. Samanaikaisesti myös Kymenlaaksossa on ollut kehitteillä uusia niittokoneita, joiden voidaan tulevaisuudessa arvioida madaltavan alalle tulon kynnyistä ja lisäävän niittoyrittäjyyttä. Tällä hetkellä Suomessa jo tehdään myös kansainvälistä yhteistyötä ruokoalalla ja niittämisessä, esimerkiksi Nexamass-yritys on tehnyt yhteistyötä hollantilaisten niittoyrittäjien kanssa.

Vesialueilla tapahtuvassa niitossa niitetyn ruokomassan kerääminen ja kuljettaminen on suunniteltava tarkasti ennen varsinaisen niittotyön aloittamista. Käytännössä niitetty ruoko siirretään vedestä läjitys- tai varastointipaikalle, joka sijaitsee useimmiten rannan välittömässä läheisyydessä. Logistiikan näkökulmasta on olennaista optimoida sekä keräystapa että siihen kuluva aika, koska nämä vaikuttavat suoraan toimitusketjun kokonaiskustannuksiin.

Yhtenä käytännön pilotointikohteena hankkeessa mahdollistettiin ruokoniitto Haminassa yhteistyössä Ruokomestareiden sekä Merihamina Ry:n kanssa. Niitetyn ruo'on keräämisessä hyödynnettiin Merihamina ry:n omistamaa lauttaa, joka on suunniteltu erityisesti ruo'on keräämistä ja rantaan kuljettamista varten. Lautta on osoittautunut tehokkaaksi ratkaisuksi niitetyn ruo'on keräämisessä vedestä. Lautan kapasiteetti mahdollistaa suurten ruokomäärien kuljettamisen kerralla, ja lauttaan liitetyn kauhamekanismin avulla märän ruokomassan kerääminen vedestä on tehokasta.

Vedestä niitetyn märän ruo'on osalta keräyspaikan sijainnilla on erityisen suuri merkitys. Keräyksen tehokkuus paranee, kun läjitys- tai välivarastointialue sijoittuu mahdollisimman lähelle rantaa. Näin ruokomassa voidaan siirtää nopeasti jatkokuljetusta varten esimerkiksi kuorma-auton lavalle. Käytännön havaintojen perusteella ruokomassaa voidaan hetkellisesti seisottaa läjityspaikalla ylimääräisen veden poistamiseksi, mutta samalla on otettava huomioon, että märkä ruokomassa alkaa hajota nopeasti niiton jälkeen. Tämä asettaa reunaehdoja kesäruo'on käsittelylle, varastoinnille ja hyödyntämiselle.

Kesäruo'on hyödyntämisen näkökulmasta keskeinen haaste on sen heikko tuotteistamisaste. Käytännössä kesäruoko luokitellaan usein vähäarvoiseksi tai jätteenkaltaiseksi materiaaliksi, mikä nostaa kuljetuksen suhteellisia kustannuksia. Tämän vuoksi lopullisen sijoitus- tai hyödyntämispaikan tulisi sijaita mahdollisimman lähellä niittokohdetta. Mikäli kesäruo'olle kehitetään nykyistä enemmän käyttökohteita, voidaan samalla parantaa koko toimitusketjun taloudellista tehokkuutta ja vähentää kuljetuksesta aiheutuvia kustannuspaineita.

Yleisellä tasolla hankkeen havainnot osoittivat, ettei ruokoa ole tarkoituksenmukaista kuljettaa pitkiä matkoja ilman selkeää ja arvoa tuottavaa käyttökohdetta. Kuljetuskaluston valintaan vaikuttavat ruo'on määrä, laatu ja käyttötarkoitus sekä niittokohteen saavutettavuus. Lisäksi rantautumisolosuhteet ja tieverkon kunto määrittävät, voidaanko kuljetus toteuttaa esimerkiksi traktorilla, kuorma-autolla tai näiden yhdistelmällä. Logistisen ratkaisun toimivuus on siten aina sidoksissa paikallisiin olosuhteisiin.

Talviruo'on osalta tuotteistamisen edellytykset ovat selvästi kesäruokoa parempia. Talviruokoa voidaan hyödyntää muun muassa rakennus- ja pihat tuotteissa sekä maanparannuksessa ja kompostikuivikkeena. Vaikka ruo'on käyttö kattomateriaalina on Suomessa edelleen vähäistä, käytetään talviruokoa jonkin verran esimerkiksi varastorakennusten ja erilaisten piharakenteiden kattojen materiaalina. Lisäksi talviruo'osta valmistettu pelletöity materiaali soveltuu mm. eläinten kuivikkeiksi. Ruokomestareilla on Kemiönsaarella käytössään järviruo'on pelletöintilaitos, jossa valmistetaan pellettejä nimenomaan talviruo'osta. Näiden esimerkkien perusteella talviruo'on jatkojalostuksella on tunnistettavaa potentiaalia, mikä parantaa myös sen logistista kannattavuutta.

RuokoLog-hankkeessa testattiin myös erilaisia ruokosilppuamisen menetelmiä yhteistyössä kymenlaaksolaisten yritysten kanssa. Silppuamisen avulla pyrittiin arvioimaan, miten paljon ruo'on tilavuuden pienentäminen voisi tehostaa käsittelyä ja vähentää kuljetuskustannuksia. Teoreettisesti tilavuuden pienentyminen mahdollistaisi suurempien ruokomäärien kuljettamisen yhdellä kuljetuskerralla, mutta käytännössä menetelmän toimivuus osoittautui vahvasti riippuvaiseksi käsiteltävän materiaalin ominaisuuksista.

Ensimmäisessä silppuritestissä arvioitiin Claas Jaguar -ajosilppurin soveltuvuutta kuivan talviruo'on käsittelyyn yhteistyössä Kuljetusurakointi Noukkala Oy:n kanssa. Kyseinen laite on suunniteltu ensisijaisesti tuorerehun silppuamiseen maatilakäytössä. Testimateriaalina käytettiin muun muassa kuivaa talviruokoa, jota oli jäänyt yli kattonippujen lajittelusta. Testin perusteella havaittiin, että silputtavan korsimateriaalin olisi hyvä olla selvästi lyhyempää jo lähtötilanteessa. Pitkät korret aiheuttivat koneen tukkeutumisen nopeasti, erityisesti silloin kun ne kulkeutuivat syöttömekanismiin samansuuntaisesti suurina massoina.

Havaintojen perusteella kyseinen ajosilppuri ei ollut tarkoituksenmukainen ratkaisu tällaisen ruokomateriaalin käsittelyyn. Samalla voitiin todeta, ettei tämän laitteen käyttö märän ruokomassan silppuamiseen olisi ollut realistista, sillä jo kuivemman materiaalin käsittely aiheutti merkittäviä teknisiä ongelmia.

Toisessa testissä tarkasteltiin Hongiston Konetyö Oy:n vasaramyllysilppurin soveltuvuutta erilaisten ruokomateriaalien käsittelyyn. Testimateriaalina käytettiin ulkovarastoinnissa yli vuoden ajan säilytettyä järviruokoa, jonka korsirakenne oli jo osittain pehmentynyt. Tämä testi onnistui edellistä paremmin, mutta silppuamistyö oli hidasta ja koneen toiminta katkesi ajoittain ruokomateriaalin aiheuttamien tukosten vuoksi. Lopputuloksena syntyi hienojakoista ruokomassaa, jota voi hyödyntää esimerkiksi puutarhoissa tai viljelypalstoilla katemateriaalina.

Haminasta aiempänä testipäivänä niitetty märkä ruokomassa ei sen sijaan soveltunut testatuilla laitteilla silputtavaksi. Massa oli erittäin kosteaa, ja sen käynnistynyt hajoamisprosessi muutti materiaalin nopeasti tummaksi ja rakenteeltaan mössömäiseksi. Koska silppurit eivät toimineet tyydyttävästi edes kuivemmalla ruo'olla, märän massan käsittelyä ei pidetty tarkoituksenmukaisena jatkaa kokeellisesti. Tämä ruokomassa ei kuitenkaan jäänyt hyödyntämättä, vaan se levitettiin maanparannustarkoituksessa Kouvolan kaupungin omistamalle viljelypalstalle. Lisäksi massan seassa ollut runsas muu kasvillisuus, kuten osmankäämi, olisi heikentänyt mahdollisuuksia arvioida nimenomaan järviruo'on käsiteltävyyttä erillisenä materiaalina.

Näiden testien lisäksi Hongiston Konetyö Oy toteutti omissa tiloissaan vielä erillisen murskaustestin. Murskaamiseen käytettiin Kuhn Primor 2060 -paalisilppuria, joka on alun perin tarkoitettu olkipaalien murskaamiseen. Laitetta modifioitiin hieman testaamista varten, niin että siihen vaihdettiin murskaavia teriä toisesta laitteesta murskaustehon lisäämiseksi. Murskattavana materiaalina käytettiin erilaatuisia, mutta

jonkin verran kosteita ruokomassoja, josta osa oli hieman kuivempaa ja osa jo mudanomaista eli todella kosteaa ruokoa. Tämän kokeilun tuloksena havaittiin, ettei käytetty laitteisto kestänyt ruokomateriaalin käsittelyä, vaan kone vaurioitui käyttökelvottomaksi. Tulos vahvisti hankkeen aikana muodostunutta käsitystä siitä, että jo vähäisestäkin kostea ruokosilppu on teknisesti haastavaa käsitellä ja että testatuilla laitteilla sen silppuaminen oli käytännössä mahdotonta.

Silppuritestien perusteella saatiin arvokasta tietoa siitä, millainen ruokomateriaali soveltuu mekaaniseen käsittelyyn ja millaisissa olosuhteissa silppuaminen muodostuu liian hitaaksi, kalliiksi tai teknisesti epävarmaksi. Tulokset osoittivat, että silppuamisen käyttökelpoisuus ja kannattavuus riippuu merkittävästi ruokomateriaalin laadusta, kosteudesta, korsien pituudesta ja siitä, onko silputulle materiaalille olemassa välitön ja logistisesti järkevä käyttökohde.

Hankkeen havaintojen perusteella silppuaminen voi olla perusteltua erityisesti tilanteissa, joissa käsiteltävät ruokomäärät ovat suuria, materiaalille on olemassa valmis hyödyntämiskohde ja kuljetusmatkat voidaan pitää lyhyinä. Tällöin tilavuuden pienentämisestä saatava logistinen hyöty voi kompensoida käsittelyn kustannuksia. Toisaalta jokainen niittokohde, ruokomateriaalin laatu ja lopullinen käyttötarkoitus on arvioitava tilannekohtaisesti. Tämän vuoksi yhtä yleispätevää ja kustannuksiltaan kannattavaa toimintamallia ei voida määritellä kaikkiin tilanteisiin sopivaksi.

Hankkeessa testattiin myös kuivan ruokosilpun tiivistämistä Ruokomestarit-yrityksen kanssa hyödyntämällä jäteauton mekanismia. Siitä saatiin lupaavia lopputuloksia ja tiivistäminen koettiin kannattavaksi. Tulevaisuudessa menetelmää mahdollisesti voidaan käyttää logistiikan tehostamiseen.

Lue lisää testistä: [RuokoLog-hankkeen testipäivä - Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu](#)

RuokoLog-hankkeessa tarkasteltiin myös varastoinnin merkitystä järviruo'on toimitusketjuissa yhteistyössä Innopelletti-yrityksen kanssa. Yritys valmisti ruo'osta paaleja, ja testin avulla saatiin pitkäaikaisempaa tietoa paalien varastoinnista sekä paalien sisäisten lämpötilojen vaihtelusta. Havainnot vahvistivat, että varastoinnilla voi olla merkittävä vaikutus toimitusketjun toimivuuteen. Ruokomateriaalin säilymisen kannalta olennaisia tekijöitä ovat erityisesti materiaalin kosteus, ilman suhteellinen kosteus ja varastointiolosuhteiden hallinta.

Innopelletti-yrityksen toteuttamien talviruo'on paalausten perusteella saatiin myös merkittäviä tuloksia materiaalin tiivistämisestä. Paalaus pienensi irtonaisen ruokomassan tilavuuden noin kymmenesosaan alkuperäisestä. Logistiikan näkökulmasta tällainen tiivistäminen on erittäin merkityksellistä, sillä se voi alentaa kuljetus- ja varastointikustannuksia ratkaisevasti ja parantaa näin toimitusketjun kokonaistehokkuutta.

Kalustopilotointien lisäksi hankkeessa tarkasteltiin ruokotuotteistamista myös korkeamman jalostusasteen tuotteiden näkökulmasta. Yhteistyössä Lammin Tila -

yrittäjien kanssa valmistettiin ruokolevyä ja testattiin tähän tarkoitukseen suunniteltua erikoispöytää osana valmistusprosessia. Kokeilun tuloksena saatiin käytännön tietoa sekä valmistusmenetelmän kehittämistarpeista että niistä teknisistä haasteista, joita ruokolevyjen tuotantoon liittyy. Tällaisia ruokolevyjä voidaan käyttää esim. hevosten tai muiden eläinten suoja- tai seinäelementteinä.

Hankkeen aikana käynnistyi myös muiden korkeamman jalostusasteen ruokotuotteiden kehitystyötä, muun muassa Kukkola Group Oy:n toimesta. Vaikka kaikkien tuotteistamisten lopulliset tulokset eivät ole vielä nähtävillä, on tiedossa, että järviruo'olla on potentiaalia laajentua nykyisestään myös korkeamman jalostusasteen tuotteistamisen osalta.

Yhteenvetona voidaan todeta, että RuokoLog-hankkeen pilotoinnit tuottivat tarpeellista käytännön tietoa järviruo'on logistisista haasteista, koneellisen käsittelyn mahdollisuuksista, varastoinnin reunaehdoista ja tuotteistamisen edellytyksistä. Tulosten perusteella ruokologistiikan kehittäminen edellyttää sekä paikallisiin olosuhteisiin sovitettua kalustoa että selkeitä hyödyntämiskohteita, jotka tekevät niitosta, kuljetuksesta ja jatkojalostuksesta taloudellisesti mielekäästä.

