



SOKERIJUURIKKAAN
TUTKIMUSKESKUS



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

Kerääjäkasveja viljelykiertoon

Ruska Kaipainen, Sami Talola ja Susanna Muurinen

2025

Sisällysluettelo

1	Kasvipeitteisyyttä ja kerääjäkasveja viljelykiertoon.....	2
2	Kerääjäkasveista on moneksi.....	3
3	Huomio kerääjäkasvien viljelytekniikkaan.....	3
4	Kerääjäkasvien esikasvivaikutukset.....	5
4.1	Kerääjäkasvien esikasvivaikutuksia kannattaa seurata pitkällä aikavälillä	5
4.2	Kerääjäkasvit luonnollisina lannoittajina.....	5
4.3	Kerääjäkasvit maanparantajina	7
4.4	Esikasvivaikutuksista huomioitavaa	7
4.5	Kokemuksia kumppanuuskasveista sokerijuurikkaalla	8
5	Monilajiset nurmet voivat parantaa viljelyvarmuutta	10
6	Kerääjäkasvien hiilensidonta	10
7	Kerääjäkasveilla kannattavuutta viljelyyn.....	11
7.1	Syysvehnä sokerijuurikkaan jälkikasvina –kerääjäkasvihyötyjä ja leipäviljaa	11
7.2	Esimerkkejä kerääjäkasvien kannattavuuslaskelmista.....	12
8	Kasvipeitteisyyden ja viljelytoimien kohdentaminen.....	14
9	Kirjallisuutta.....	15

1 Kasvipeitteisyyttä ja kerääjäkasveja viljelykiertoon

Tämä julkaisu on suunnattu viljelijöille, maatalouden ammattilaisille ja kaikille viljelyn kehittämisestä kiinnostuneille. Julkaisun näkökulmana on viljelyn kehittäminen muuttuvissa ilmasto-olosuhteissa talous ja ympäristönäkökulmat huomioiden. Hyvä sato on sekä viljelijän että ympäristön etu, kun kestävät viljelytoimet kohdennetaan tarkoituksenmukaisesti. Vesiensuojeluhuotyjä on saavutettavissa erityisesti Lounais-Suomen ja Etelä-Suomen rannikkoalueiden valuma-alueilla. Näille alueille painottuu myös erikoiskasvien tuotanto. Julkaisun riviviljelyä kuvaavissa esimerkeissä on käytetty sokerijuurikasta. Esimerkkien periaatteita voidaan soveltaa myös muilla riviviljelykasveilla, huomioiden kunkin riviviljelykasvin erityisvaatimukset. Kerääjäkasveja kannattaa kokeilla kaikilla kasvinviljelytiloilla. Esimerkiksi viljailoilla kerääjäkasvit monipuolistavat viljelykiertoja ja niiden käyttö parantaa maan kasvukuntoa monihyötyisesti.

Kestävän ja kannattavan viljelyn perusta on pellon hyvä kasvukunto. Se tarkoittaa tuottavaa peltomaata, jossa maan rakenne, biologinen tila ja ravinnetasapaino ovat hyvällä tasolla. Maan kasvukuntoa voidaan parantaa esimerkiksi lisäämällä peltojen kasvipeitteisyyttä, monipuolistamalla viljelykiertoja ja viljelemällä kerääjäkasveja. Hyvä tavoite on, että kerääjäkasvit otetaan osaksi monipuolisia viljelykiertoja, jotka räätälöidään tilan kasvintuotannon tavoitteiden ja tuotanto-olosuhteiden mukaan. Lohkokohtaisilla viljavuusanalyysihin perustuvilla maanparannusainevalinnoilla ja ojituksen huolto-/korjaustoimenpiteillä voidaan parantaa sekä satokasvien että kerääjäkasvien viljelyvarmuutta.

Elävän kasvipeitteisyyden merkitys korostuu muuttuvissa ilmasto-olosuhteissa, erityisesti syksyllä sadonkorjuun jälkeen ja talviaikaan, sillä suurin osa pelloilla tapahtuvasta eroosiosta ja ravinteiden huuhtoutumista tapahtuu syksyn ja talven aikana. Elävä kasvipeitteisyys suojaa maan rakennetta, lisää juuria maahan, parantaa mururakennetta, sitoo hiiltä maahan, parantaa maan kantavuutta ja tehostaa myös ravinteiden säilymistä pellossa.



Kuva 1. Viljelykiertokokeessa arvioitiin maaperän hiilipitoisuutta hehkutushäviön perusteella pintamaanäytteissä 2021–2022 (0–20 cm). Sokerijuurikkaan monokulttuurissa oli selvästi muita kiertoja heikompi maan hiilipitoisuus, kun taas sokerijuurikas-herne-kierron hiilipitoisuus oli muita viljelykiertoja korkeampi. Kuvassa Sokerijuurikkaan Tutkimuskeskukselle Paimioon vuonna 2016 perustettu viljelykiertokoe syksyllä 2024.

2 Kerääjäkasveista on moneksi

Kerääjäkasvien käytön tavoitteena on hyödyntää maaperän vapaita ravinteita, erityisesti typpeä, sekä muita ylimääräisiä resursseja kuten valoa ja vettä. Niiden käytöllä voi olla myös muita tavoitteita kuten: maan peittäminen ja eroosion hillintä, viljelykierron monipuolistaminen, maan orgaanisen aineksen ja -hiilen lisääminen tai rikkakasvien hillintä.

Kerääjäkasvit voidaan kylvää joko satokasvin alle (**aluskasvi**) tai sadonkorjuun jälkeen (**välikasvi**). **Peitekasviksi** kutsutaan kerääjäkasveja, jotka toimivat maan peitteenä. Talviaikaisen kasvipeitteisyyden hyödyt korostuvat etenkin vaihtelevissa ympäristöolosuhteissa ja suositus on, että kerääjäkasvit jätetään kasvamaan talven yli. Yksivuotiset kerääjäkasvit eivät usein selviä talven yli Suomen olosuhteissa, mikä johtaa kasvuston luonnolliseen päättymiseen. Jos kerääjäkasvikasvusto pitää kyntää syksyllä, se kannattaa tehdä mahdollisimman myöhään, jotta vähennetään nitraattitypen ja muiden ravinteiden huuhtoutumisen riskiä.

Aluskasvien käytössä kannattaa kiinnittää huomiota satokasvin kasvinsuojeluun. Esimerkiksi monet viljojen herbisideistä eivät sovellu apiloille. Heinämäisille aluskasveille löytyy taas laajempi valikoima käytettäviä tehoaineita. Kerääjäkasvia seuraavan satokasvin kohdalla tulee myös huomioida kerääjäkasvin kemiallinen torjuntamahdollisuus.

Kerääjäkasvi voi olla:

- **Aluskasvi:** Kasvaa satokasvin kanssa ja jatkaa kasvuaan sen korjuun jälkeen.
- **Välikasvi:** Kylvetään sadonkorjuun jälkeen, ei tuota satoa vaan toimii esim. maanpeitteenä tai ravinteiden kerääjänä.
- **Peitekasvi:** Yleisnimitys kerääjäkasveille, joiden päätehtävä on maaperän suojaaminen.

HUOM! Tukiehdoissa voi olla erityisiä kriteerejä tai määritelmiä kerääjäkasveihin liittyen. Esimerkiksi niiden kasvuaika voi olla rajattu tarkkaan. Tarkista tukiehtojen tarkemmat tiedot esimerkiksi Ruokaviraston sivuilta (www.ruokavirasto.fi).

3 Huomio kerääjäkasvien viljelytekniikkaan

Huolellinen kerääjäkasvikasvuston perustaminen takaa paremmat lopputulokset. Esimerkiksi kylvötekniikalla sekä siemenmäärällä on vaikutusta kerääjäkasvikasvuston onnistumiseen (Känkänen ym. 2020). Jos siemen mullataan maahan, taimettuminen on varmempaa kuin pelkästään hajakylvöllä

Taulukko 1. Kerääjäkasvi kannattaa valita tavoitteen mukaan. Esimerkkejä kerääjäkasvien kohdennetusta käytöstä viljelyssä.

Tavoite	Toimenpide	Kerääjäkasvievohdotus	Huomioitavaa
Lisätä tyypeä viljelykiertoon	-Typensitojakasvien viljely aluskasvina satokasvin kanssa -Monilajiset typensitoja seoskasvustot, joissa matala C/N pitoisuus	-Puna-apila -Valkoapila -Nurmimailanen -Muut typensitojat + niiden seokset	- Apiloiden kasvitautit esim. Fusarium-sienet, Rhizoctonia -Apiloita isäntäkasvina käyttävät tuhoeläimet esim. ankeroiset
Ehkäistä edellisestä satokasvista jääneiden ravinteiden, etenkin typen huuhtoutumista syksyllä	-Heinien viljely aluskasvina -Aikaisin korjattavilla satokasveilla, voidaan käyttää nopeasti biomassaa tuottavaa välikasvia	-Aluskasvi: italianraiheinä, timotei -Välikasvi: retikka, ruis, vehnä	-Aluskasveina heinät voivat kilpailla satokasvin kanssa voimakkaasti -Maltillisilla siemenmäärillä voidaan hallita heinien kilpailua -Hajotessaan korkean C/N-suhteen kasvimassa voi kuluttaa maan tyypeä
Parantaa maan kosteusolosuhteita ja maan rakennetta huonokuntoisella loholla tai lohkon osalla	-Viherkesannointi tai osittainen viherkesannointi -Saneerauskasviseokset	-Apila-heinänurmiseokset	-Mahdollistaa myös lohkon perusparannustoimia
Korjata muokkauskerroksen tiivistymää	-Kerääjäkasvit, joissa vahva pääjuuri -Syväjuuriset kasvit, laajajuuriset kasvit sekä seoskasvustot	-Retikat, valkosinappi ja muut ristikukkaiset -Sikuri -Virnat, mailaset, apilat	-Tiettyjen ristikukkaisten kasvitautit kuten möhöjuuri ja tuholaiset -Joillakin ristikukkaisilla myös saneerausvaikutus
Hillitä maan eroosiota satokauden ulkopuolella	-Kerääjäkasviseos, jossa maata peittäviä ja sitovia kasveja	-Syysvilja, sikuri, ristikukkaiset kasvit	-Maanpeittokasvien käytön kohdentaminen esim. rinneleukoille
Lisätä maan orgaanisen aineksen ja -hiilen määrää	-Toistuva kerääjäkasvien käyttö, huomio suureen juurimassaan -Monivuotiset nurmet	-Seokset: typensitoja ja heinäkasveja -Paljon biomassaa tuottavia kasveja kuten virnat	-Saatavilla kaupallisia analyyseja maan hiilipitoisuuden määrittämiseen
Lisätä maan kantavuutta syksyllä	-Aluskasvin kylvö satokasvin alle	-Raiheinä-apila seos	-Aluskasvin on muodostettava tarpeeksi suuri biomassaa -Aluskasvi voi kilpailla satokasvin kanssa

kylvettynä. Siementä ei saa kuitenkaan kylvää liian syvään, ja usein 0,5–1,0 cm kylvösyvyys on riittävä esimerkiksi apiloiden kohdalla. Tarvittava siemenmäärä taas riippuu kylvetystä kasvista ja sen kasvutavasta. Aluskasvien kohdalla, apiloilla voidaan käyttää suurempia siemenmääriä (esim. puna-apila 4–10 kg/ha) ja heinillä taas maltillisempia (esim. italianraiheinä 5–15 kg/ha). Siemenmäärällä voidaan vaikuttaa aluskasvin kilpailuun satokasvin kanssa. Heinät kilpailevat voimakkaammin

satokasvin kanssa, kun taas apilat ovat kasvurytmiltään maltillisempia kasvun alkuvaiheessa (Känkänen 2010). Siemenmäärää kannattaa lisätä myös myöhempään kesällä kylvettäessä.

Kerääjäkasvin kylvössä on myös huomioitava maan riittävä kosteus, joka ei yleensä keväällä ja syksyllä kylvettäessä ole ongelma. Kesällä kylvettäessä kannattaa aluskasvi kylvää sateen alle, jos mahdollista. Riittävä sademäärä vähintään viikko kerääjäkasvin kylvöstä vaikuttaa sen biomassan muodostumiseen myöhemmin (Wilson ym. 2013).

Kerääjäkasvin riittävän pitkällä kasvuajalla on merkitystä sen biomassan muodostumiseen. Varsinkin jos kerääjäkasvin kylvää syksyllä, lämpösummaa on kerryttävä tarpeeksi. Lisäksi kerääjäkasvin kasvurytmin on oltava nopea, jos sen kylvää välikasvina syksyllä satokasvin puinnin jälkeen (Känkänen 2011a).

Kun useampia kasveja kasvaa yhdessä samanaikaisesti, ne kilpailevat toistensa kanssa. Se kuinka voimakasta kilpailu on, riippuu useasta tekijästä. Biologisen typensidonnan ja hitaamman kasvurytminsä vuoksi esimerkiksi apilat soveltuvat useita heinäkasveja paremmin aluskasveiksi, sillä ne eivät kilpaile niin voimakkaasti satokasvin kanssa, mutta kasvavat syksyllä hyvin. Toisaalta, jos tavoitteena on ottaa talteen maan ylimääräinen typpi, heinät kuten italianraiheinä (syksyllä) ja timotei (keväällä) ovat siinä apiloita tehokkaampia (Känkänen 2010). Monilajisilla kerääjäkasviseoksilla, jotka sisältävät esimerkiksi apilaa ja raiheinää, voidaan saavuttaa useita tavoitteita samanaikaisesti sekä lisätä kerääjäkasvien viljelyvarmuutta.

4 Kerääjäkasvien esikasvivaikutukset

4.1 Kerääjäkasvien esikasvivaikutuksia kannattaa seurata pitkällä aikavälillä

Usein kerääjäkasvien hyödyt peltomaan ravinnetilaan ja rakenteeseen tulevat esiin vasta pidempiaikaisen, toistuvan käytön myötä. Esimerkiksi apiloiden käytöllä aluskasveina on saatu positiivisia esikasvivaikutuksia kevätvehnän satoihin vasta toisen aluskasvivuoden jälkeen (Känkänen 2010). Kerääjäkasvien toistuva käyttö on eräänlaista riskienhallintaa muuttuvissa ympäristöolosuhteissa ja niiden positiiviset vaikutukset nousevat esiin etenkin haastavissa olosuhteissa.

Kerääjäkasvien on todettu joko lisäävän, vähentävän tai olevan vaikuttamatta seuraavan viljelykasvin satotasoihin. Suomessa on tutkittu lähinnä aluskasvien käyttöä kevätvehnällä (Känkänen 2010), mutta kokeiluja aluskasveista löytyy myös esimerkiksi kevätöljykasveilta, syysvehnältä, härkäpavulta ja tattarilta (Känkänen ym. 2020). Pelto-olosuhteissa esikasvivaikutukset syntyvätkin erilaisten satokasvin kasvuun vaikuttavien positiivisten ja negatiivisten tekijöiden yhteisvaikutuksena.

4.2 Kerääjäkasvit luonnollisina lannoittajina

Monesti kerääjäkasvien positiiviset esikasvivaikutukset liitetään kasvista seuraavalle satokasville jääviin ravinteisiin, etenkin typpeen. Kerääjäkasveista typensitojat voivat lisätä ylimääräistä typpeä viljelykiertoon biologisen typensidonnan kautta (kuva 2). Esimerkiksi Känkänen (2011a) arvioi, että

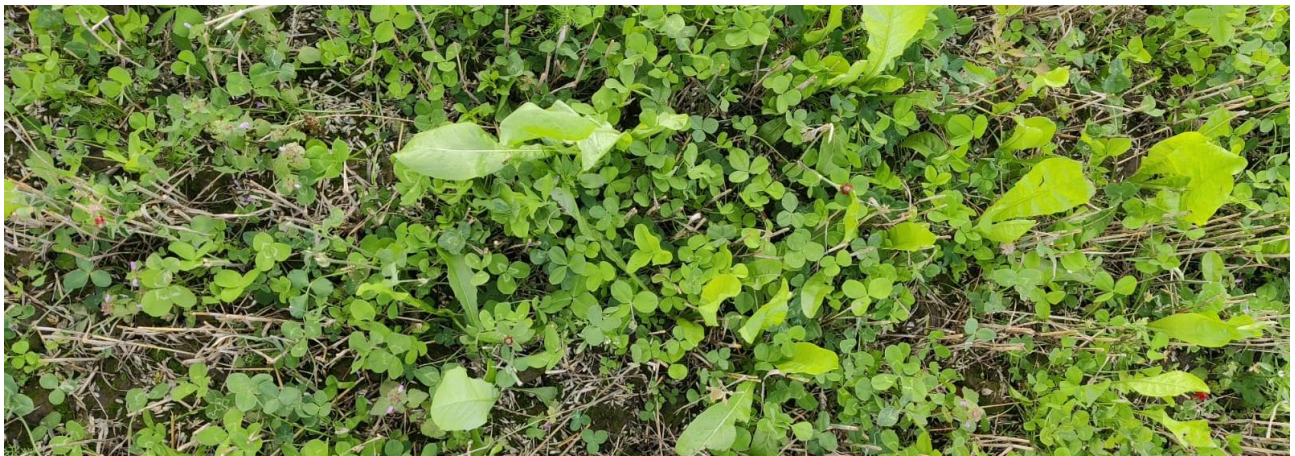
käytettäessä apiloita aluskasvina, seuraavalta satokasvilta voidaan vähentää typpilannoitusta noin 10–30 kg/ha. Suuremmatkin määrät ovat mahdollisia.

Kerääjäkasvin sekä maanpäällinen että maanalainen biomassa vaikuttavat siihen, kuinka paljon ravinteita vapautuu kasvimassasta myöhemmin. Myös kerääjäkasvimassan ravinnepitoisuudella on merkitystä. Esimerkiksi valkoapilan typpipitoisuus oli Känkäsen (2011a) kokeissa suurempi kuin puna-apilalla, mutta kuiva-aine- ja typpisadot olivat päinvastoin useimmiten pienempiä kuin puna-apilalla.

Kerääjäkasvibiomassan hajoamisnopeus ja hajoamisen ajoittuminen vaikuttavat siitä vapautuvien ravinteiden saatavuuteen seuraavalle satokasville. Hajoamisnopeuteen vaikuttaa merkittävästi biomassan kemiallinen koostumus. Erityisesti kasvimassan hiili-typpi-suhde antaa karkean arvion orgaanisen aineksen hajoamisesta. Hiili/typpi -suhdelukua 25 pidetään yleisesti rajana (Paul & Clark, 1996), ja jos orgaanisessa aineksessa on paljon hiiltä suhteessa typpeen ($C/N > 25$), se hajoaa hitaammin, jolloin myös typpi vapautuu kasveille vasta pidemmän ajan kuluessa.

Kerääjäkasveista esimerkiksi heinäkaskustoissa ja viljoissa on yleensä korkea hiili- ja matala typpipitoisuus. Kyseiset kasvustot voivat hajotessaan jopa kuluttaa hetkellisesti maaperän typpivarantoja, sillä mikrobihajotukseen tarvittavaa typpeä mobilisoidaan mikrobien toimesta maaperästä. Päinvastoin vähän hiiltä suhteessa typpeen sisältävän kasvuston, kuten palkokasvien, hajoaminen on nopeampaa, ja tällöin myös typpeä vapautuu nopeammin seuraavan kasvin käyttöön.

Typen vapautumista orgaanisesta aineksesta seuraavien kasvien käyttöön on vaikeaa arvioida tarkasti. Esimerkiksi maan kosteudella, lämpötilalla, lämpötilavaihteluilla ja mikrobitoiminnalla, on suuri merkitys orgaanisen aineksen hajoamisnopeuteen ja typen vapautumiseen.



Kuva 2. Palkokasvit lisäävät typpeä viljelykiertoon. Kuvassa apila-sikuri-kerääjäkasviseos viljelijä Ilmari Hunsan pellolta. Kuva: Ilmari Hunsu

4.3 Kerääjäkasvit maanparantajina

Kerääjäkasvien maata parantavat vaikutukset liittyvät etenkin niiden juuristoon. Maahan muodostuneet juurikanavat ovat tärkeitä veden ja hapen liikkumisessa maaperässä etenkin savimailla. Useilla typensitojilla ja heinäkasveilla on syvät ja laajat juuret, jotka muodostavat hajotessaan maahan huokosia. Lisäksi niiden juuret ja juurikarvat sitovat pienempiä maamurusia yhteen. Ne myös murustavat maata kasvien vedenoton seurauksena.

Kasvit kuten sikuri ja ristikukkaiset kasvit kasvattavat syvän pääjuuren, mikä voi auttaa esimerkiksi tilanteessa, jossa muokauskerroksen pohjalle on muodostunut tiivistymää. Halkaisijaltaan paksut juuret voivat juuripaineen avulla kasvaa maan tiivistymien läpi.

Kerääjäkasvit lisäävät myös biomassallaan maan orgaanisen aineksen määrää. Maan orgaanisella aineella on merkitystä etenkin maan mikrobi- ja pieneliötoimintaan. Esimerkiksi lierojen tekemillä käytävillä on tärkeä tehtävä maan makrohuokosten muodostajina, mikä auttaa veden imeytymisessä maahan ja toisaalta kasvien juurten kasvussa sekä kasvien vedenotossa. Mikrobeilla kuin myös pieneliöillä on merkitystä maan murujen muodostumisessa ja niiden rakenteen ylläpidossa.



Kuva 3. Viljelijä Ilmari Hunsa on kokeillut useita menetelmiä kerääjäkasvien viljelyyn. Vasemmalla on kuva lohkoista, johon on ensin kylvetty sinimailasta, apiloita ja sikuria sisältävä kerääjäkasviseos kevätvehnän aluskasviksi. Kerääjäkasvustoon on syksyllä vielä tehty strip till-muokkaus, jonka yhteydessä on kylvetty myös ruis. Kuvassa oikealla apilan muodostamaa juuristoa. Kuvat: Ilmari Hunsa

4.4 Esikasvivaikutuksista huomioitavaa

Kerääjäkasveilla on viljelykiertoa monipuolistava vaikutus. Monipuolisissa viljelykierroissa viljelysysteemi on kestävämpi taudinaiheuttajia ja tuholaisia vastaan. Toisaalta kerääjäkasvien vaikutus voi olla myös päinvastainen, sillä ne voivat toimia myös isäntäkasveina satokasvin kasvintuhoojille. Näin voi olla etenkin silloin, kun lohkoilla on yleistynyt tietty tuholais- tai tautiongelma. Tällöin kannattaa valita kerääjäkasvi, joka ei pahenna pellon ongelmaa.

Kerääjäkasvit voivat hillitä myös rikkakasvien kasvua. Esimerkiksi apilat vähensivät rikkakasvien biomassaa noin puoleen aluskasvittomaan kasvustoon verrattuna (Känkänen ym. 2020). Yleisesti kerääjäkasvien tulokset rikkatorjunnassa ovat kuitenkin vaihtelevia. Herbisideille resistenttien rikkojen kohdalla maanpeitekasvit voisivat olla keino ongelman hallinnassa.

Kerääjäkasvien vaikutukset maan viljavuuteen, rakenteeseen, vesitalouteen sekä kasvintuhoojiin riippuvat:

- Käytetystä kerääjäkasvista/kasveista, niiden ominaisuuksista ja muodostamasta biomassasta
- Kasvien maanpäällisestä sekä maanalaisesta arkkitehtuurista
- Kerääjäkasvien käytön toistuvuudesta
- Kerääjäkasvien lopetuksen onnistumisesta: muokkaustapa ja -ajankohta
- Peltokohtaisista ominaisuuksista esimerkiksi pellon eroosioherkkyydestä, rakenteesta, ravinnetilasta, ravinteiden huuhtoutumisherkkyydestä (esim. hiekka vs. savimaat)
- Ympäristön riskitekijöistä (esimerkiksi leudot talvet, lämpötilan vaihtelut, sateiset syksyt, sään ääri-ilmiöt)

4.5 Kokemuksia kumppanuuskasveista sokerijuurikkaalla

Kumppanuuskasvit ovat yhdessä satokasvin kanssa kasvavia kasveja, joiden tarkoituksena on hyödyttää satokasvia.

Kumppanuuskasvien tavoitteet voivat olla myös samantyyppisiä kuin kerääjäkasveilla esimerkiksi maan peitto, ylimääraisten resurssien tehokkaampi hyödynnys, tuholaisten torjunta tai/ja rikkakasvientorjunta.

Sokerijuurikkaan Tutkimuskeskuksella (SjT) on testattu sokerijuurikasta hyödyttäviä kumppanuuskasveja mm. maa-apilaa ja

Taulukko 2. Kumppanuuskasvien vaikutus sokerijuurikkaan juurisatoihin eri vuosina ja eri taimettumisajankohtina. Vuonna 2023 aikaisin taimettuneet kumppanuuskasvit on kylvetty samaan aikaan juurikkaan kanssa toukokuussa. Vuonna 2024 myöhään taimettuneet kumppanuuskasvit ovat taimettuneet heinäkuun alussa.

Käsittely	Sokerijuurikkaan juurisato, kg/ha	
	2023 (kumppanuuskasvit taimettuneet aikaisin)	2024 (kumppanuuskasvit taimettuneet myöhään)
Ei kumppanuuskasvia	36750	57500
Maa-apila	30042	64125
Nurmimailanen	20583	72500

Taulukko 3. Kumppanuuskasvien keskimääräinen maanpäällinen kuivabiomassa, typpimäärä sekä hiilimäärä kasvukauden lopussa juuri ennen sokerijuurikkaan nostoa syksyllä. Vuonna 2023 kumppanuuskasvit ovat taimettuneet toukokuussa (aikaisin taimettuneet), ja vuonna 2024 kumppanuuskasvit ovat taimettuneet heinäkuun alussa (myöhään taimettuneet).

Käsittely	Kumppanuuskasvin kuivasato, kg/ha		Typeä maanpäällisessä biomassassa, kg/ha	
	2023 (kumppanuuskasvit taimettuneet aikaisin)	2024 (kumppanuuskasvit taimettuneet myöhään)	2023 (kumppanuuskasvit taimettuneet aikaisin)	2024 (kumppanuuskasvit taimettuneet myöhään)
Maa-apila	9398	1282	24	3,7
Nurmi-mailanen	8203	225	33	1,2

nurmimailasta (kuva 4). Vuonna 2023 kumppanuuskasvit kylvettiin ennen sokerijuurikkaan taimettumista, kun taas vuonna 2024 ne kylvettiin myöhemmin, sokerijuurikkaan ruiskutusten jälkeen kesä-heinäkuun vaihteessa. Aikaisin kylvetyt kumppanuuskasvit tuottivat syksyyn mennessä huomattavasti enemmän biomassaa (taulukko 3), mutta samalla ne kilpailivat sokerijuurikkaan kanssa ja alensivat hieman sokerijuurikkaan satoa. Myöhemmin kylvetyt kumppanuuskasvit eivät vaikuttaneet sokerijuurikkaan kasvuun haitallisesti (taulukko 2), mutta niiden tuottama biomassa jäi myös alhaisemmaksi (taulukko 3).

Kumppanuuskasveilla on potentiaalia toimia myös aluskasveina sokerijuurikkaan jälkeen, erityisesti silloin, kun biomassaa on ehtinyt muodostua riittävästi ja sokerijuurikkaan nostokeli on ollut hyvä.



Kuva 4. Sokerijuurikkaan rivivälit ovat alkukasvukaudesta pitkään avoinna (oikea). Kumppanuuskasvien avulla rivivälien vapaa tila voidaan hyödyntää alkukasvukaudesta (vasen). Kuva: Susanna Muurinen.

5 Monilajiset nurmet voivat parantaa viljelyvarmuutta

Monilajiset nurmiseokset parantavat maan kasvukuntoa. Esimerkiksi monivuotisten heinälajien juuriston määrä voi olla jopa kaksinkertainen maanpäälliseen kuiva-ainesatoon nähden. Juuristoilla on myös tärkeä merkitys hiilensidonnassa. Kuiva-ainesadosta merkittävä osuus onkin juurissa, esimerkiksi italianraiheinällä ja valkoapilalla puolet ja timoteillä sekä puna-apilalla kaksi kolmasosaa (Känkänen 2011). Viljelyvarmuuden ja monimuotoisuuden vuoksi suositellaan yleensä usean kasvilajin nurmiseoksia. Monivuotiset apilanurmet ovat tehokkaita typensitojia ja niiden syvät ja laajat juuristot parantavat maan rakennetta ja toimivat tehokkaina hiilen sitojina. Monivuotinen apilanurmi voi sitoa typpeä jopa 100–120 kg hehtaaria kohti (Nykänen ym. 2008).



Kuva 5. Yksivuotisissa nurmissa ruisvirna on hyvä typensitoja ja tuottaa runsaasti biomassaa. Kuvassa ruisvirna on peittonnut seoksessa kylvetyn westervoldin raiheinän. Kuva: Sami Talola

6 Kerääjäkasvien hiilensidonta

Kerääjäkasvit voivat toimia yhtenä peltomaiden hiilensidonnan työkaluna. Kun satokasvin kasvun ulkopuolinen aika hyödynnetään kerääjäkasvien viljelyyn ja kasvimassa jätetään pellolle, sitoutuu maahan orgaanisen aineksen mukana hiiltä. Myös kerääjäkasvien käyttö etenkin eroosioherkillä pelloilla säilyttää peltomaan hiiltä tehokkaasti.

Viljelykiertoa monipuolistavien kerääjäkasvien biomassassa ruokkii maaperän mikrobistoa sekä ajallisesti että laadullisesti, millä on myös vaikutusta maaperän hiilenkiertoon. Kasvimassaan sitoutunut orgaaninen hiili palautuu ilmakehään mikrobien hajotustoiminnan seurauksena kuitenkin suhteellisen nopeasti. Kerääjäkasvien käytön toistuvuudella ja jatkuvuudella onkin suuri merkitys orgaanisen hiilen määrään maaperässä.

Myös kasvimassan laadulla on vaikutusta hiilen pysyvyyteen maaperässä. Kasvimassan hajoamisnopeuteen vaikuttaa ympäristöolosuhteiden lisäksi sen kemiallinen koostumus. Esimerkiksi juuret hajoavat lehtiä ja korsiä hitaammin. Toisaalta myös korkean C/N-suhteen omaavat kasvit hajoavat matalamman C/N-suhteen omaavia kasveja hitaammin.

Pellon hiilensidonta on monen tekijän yhteisvaikutuksen tulos. Siihen vaikuttavat kerääjäkasvien lisäksi myös muokkaustapa, muut viljelykäytännöt sekä pellon ominaisuudet kuten hiilipitoisuus. Hiilensidontan näkökulmasta kerääjäkasvien käyttö kannattaakin yhdistää muihin maan hiilivarastoa ylläpitäviin/lisääviin menetelmiin kuten kevennettyyn muokkaukseen ja maanparannusaineiden käyttöön.

7 Kerääjäkasveilla kannattavuutta viljelyyn

7.1 Syysvehnä sokerijuurikkaan jälkikasvina –kerääjäkasvihyötyjä ja leipäviljaa

Syysvehnän *hajakylvöä* juurikaskasvustoon on kokeiltu Sokerijuurikkaan Tutkimuskeskuksessa savimailla kolmen vuoden ajan (2022–2024). Menetelmässä juurikkaan nostokone multaa 2–3 päivää ennen juurikkaan nostoa kylvetyn vehnän siemenen. Juurikkaan nostokone sekoittaa ja tallaa maata sekä tehostaa aiemmin kylvetyn vehnänsiemenen maakontaktia.

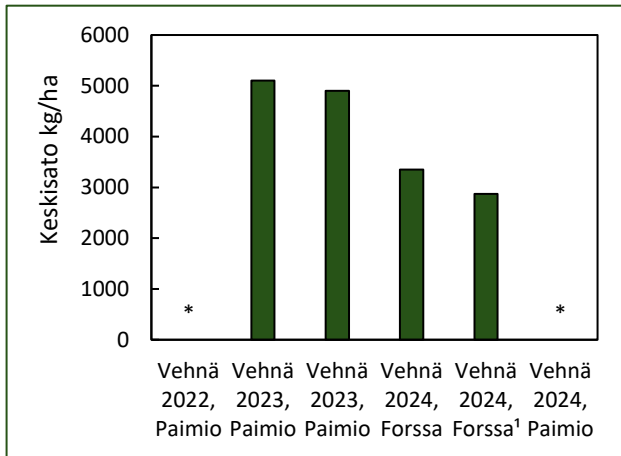
Menetelmä soveltuu parhaiten aikaisin nostettaville juurikaspelloille, sillä kylvöajankohdan viivästyminen voi heikentää orastuvuutta ja syyskylvöisen vehnän talvenkestävyyttä.

Menetelmän seuraava työvaihe kylvön ja juurikkaan noston jälkeen on seuraavan kasvukauden alussa tehtävä kasvuston kehityskelpoisuuden arviointi. Mikäli kasvusto on kehityskelpoinen, toteutetaan lohkon viljavuustietoihin ja satopotentiaaliin perustuva lannoitus.

Koelohkojen päistealueilla syysvehnä ei talvehtinut kunnolla ja menetelmän edulliset vaikutukset rajoittuivat syys- ja talvikauden aikaisiin kerääjäkasvivaikutuksiin. Tähän mennessä saatujen tulosten perusteella näyttää siltä, että päisteet kannattaa kylvää keväällä erikseen kevätiljalla.



Kuva 6. Hajalevityksenä 21.9.2023 juurikaskasvustoon kylvetty syysvehnä maanpeittokasvina Paimiossa. Kuva: Sami Talola



Kuva 7. Juurikaskasvustoon kylvetyn syysvehnän keskisatoja vuosilta 2022–2024 (SjT 2025). Vehnä 2024, Forssa¹ on lautasmuokattu, muut koejäsenet on kylvetty muokkaamattomaan maahan maanpeittokasvina. * Vuosina 2022 ja 2024 Paimion koekaistoilta ei saatu markkinakelpoista satoa.

Vuonna 2021 kylvetty syysvehnä orastui hyvin, mutta kasvusto ei talvehtinut vaan tuhoutui lähes kokonaan. Vuonna 2022 juurikaskasvustoon kylvetty syysvehnä tuotti hyvän sadon, keskimäärin 5000 kg/ha. Sato määritettiin kahdesta kaistakokeesta, joista puitiin yhteensä 8 ruutua koeruutupuimurilla.

Syksyllä 2023 Paimiossa kylvetty syysvehnä orastui hyvin, mutta kärsi pahoja talvehtimisvaurioita. Sen sijaan Forssassa samana syksynä kylvetty vehnä talvehti ja tuotti satoa keskimäärin 3100 kg/ha. Forssan koekaistoista muokkaamattoman kaistan keskisato oli 3350 kg/ha ja lautasmuokatun kaistan sato 2870 kg/ha.

Syysvehnän hajakylvö juurikaskasvustoon -menetelmä voi säästää työ- ja konekustannuksia kevätvehnän viljelyyn verrattuna (taulukko 4). Talvehtimisolosuhteet vaikuttavat merkittävästi satopotentiaaliin.

7.2 Esimerkkejä kerääjäkasvien kannattavuuslaskelmista

Esimerkkilaskelmassa 1. on verrattu syysvehnän hajakylvö juurikaskasvustoon -menetelmää kevätvehnän viljelyyn (taulukko 4). Lähtökohtana tässä menetelmässä on, että hajakylvetty kerääjäkasvina toimiva syysvehnä korjataan leipäviljäksi. Vertailuun on laskettu myös vaihtoehtoinen tapa toimia, eli kevätvehnän kylvö keväällä.

Syysvehnän hajakylvö juurikaskasvustoon menetelmällä voi säästää työ- ja konekustannuksia. Lisäksi talviaikainen kasvipeitteisyys tuottaa menetelmälle lisäarvoa. Esimerkkilaskelmat 1. ja 2. ovat ainoastaan suuntaa antavia ja tilakohtaiset laskelmat tulee laatia ajantasaisilla tilakohtaisilla tiedoilla (viljan hinta, haetut tuet, tukitasot ja kustannustasot).

Esimerkkilaskelmassa 2. on kuvattu yleisellä tasolla syysrukiin ja kahden erilaisen aluskasviseoksen tuottoja ja kustannuksia (taulukko 5). Aluskasviseos 1 sisältää nurmimailasta, veriapilaa, rehusikuria ja valkoapilaa. Seos 2 sisältää italianraiheinää, valkoapilaa ja maa-apilaa.

MTT:n pitkäaikaisissa aluskasvikokeissa apilat aluskasveina lisäsivät kevätviljojen jyväsatoa 200 kilolla, jos viljaa lannoitettiin tavanomaisesti (Känkänen 2011). Laskelmassa oletuksena on, että tyyppä sitovien kerääjäkasvien käyttö realisoituu 200 kilon sadonlisänä. Kerääjäkasvina käytettävän rukiin osalta jälkikasvien sadon lisäksi on arvioitu 150 kiloa vuositasona. Arvio perustuu rukiin biomassan tuottoon, pintamaata suojaavaan vaikutukseen ja juuristojen positiivisiin vaikutuksiin.

Joissain tapauksissa aluskasvit voivat aiheuttaa myös sadon alenemaa, jos aluskasvi kilpailee pääkasvin kanssa, varsinkin jos aluskasvina käytetään heinäkasveja (Känkänen ym. 2020). Mahdollista sadonalenemaa ei ole huomioitu esimerkkilaskelmissa.

Taulukko 4. Esimerkkilaskelmassa 1. on verrattu syysvehnän hajakylvö juurikaskasvustoon -menetelmää kevätevehnän viljelyyn. Valtaosa juurikasmaista kynnetään syksyllä. Ajatuksena on hyödyntää juurikkaan jälkeen maan ravinteet tehokkaasti. Laskelmassa on sovellettu vuoden 2024 tietoja.

Vehnän katetuotto	Syysvehnän hajakylvö juurikaskasvustoon				Kevätevehnä		
Tuotot	Yksikkö	a-hinta	Määrä	€/ha	a-hinta	Määrä	€/ha
Leipäviljaa	kg	0,22	4200	924	0,22	4200	924
Perustulotuki	ha			139			139
Uudelleenjakotuki	ha			9			9
Ekojärjestelmätuki, kasvipeite	ha			50			50
Luonnonhaittakorvaus	ha			217			217
Ympäristökorvaus	ha			45			45
Kansalliset tuet	ha			0			0
Tuotot yhteensä				1384			1384
Muuttuvat kustannukset							
Oma siemen	kg	0,34	220	74,8	0,34	220	74,8
Ostosiemen	kg	0,6	55	33	0,6	55	33
Lannoitus	kg	0,51	450	229,5	0,55	450	247,5
Kalkitus	tn	51	0,25	12,75	51	0,25	12,75
Torjunta-aine (rikkakasvit)	ha	40	1	40	40	1	40
Traktori työ (poltto- ja voiteluaine)	h	12,5	2	25	12,5	5	62,5
Leikkuupuinti (poltto- ja voiteluaine)	h	15,4	1	15,4	15,4	1	15,4
Kuivatus (polttoaine ja sähkö)	kg	0,02	4200	84	0,02	4200	84
Rahtikust. ja välityspalkkio	kg	0,02	4200	84	0,02	4200	84
Liikepääoman (50 %) korko 5 %	€		345,48	17,27		419,48	20,97
Muuttuvat kustannukset yht.				615,72			674,92
Katetuotto A (AB-alue)				768,28			709,08
Työkustannukset	h	18,5	5	92,5	18,5	10	185
Katetuotto B (AB-alue)				675,78			524,08

Taulukko 5. Esimerkkilaskelmassa 2. on verrattu kerääjäkasvina käytettävän syysrukiin ja kahden erilaisen aluskasviseoksen tuottoja ja kustannuksia vuositason tasolla. Aluskasviseos 1 sisältää nurmimailasta, veriapilaa, rehusikuria ja valkoapilaa. Seos 2 sisältää italianraiheinää, valkoapilaa ja maa-apilaa. Laskelmassa oletuksena on, että tyypeä sitovien kerääjäkasvien käyttö realisoituu vehnän 200 kilon sadonlisänä.

Esimerkkilaskelma	Esim. 1. Syysruis välikasvina			Esim. 2. Kerääjäkasviseos 1			Esim. 3. Kerääjäkasviseos 2		
	Määrä	a-hinta €	€/ha	Määrä	a-hinta €	€/ha	Määrä	a-hinta €	€/ha
Tuotot									
Ekojärjestelmätuki, kasvipeitteisyys			50			50			50
Kerääjäkasvituki			0			97			97
Sadonlisä pitkällä aikavälillä, vehnä	150	0,22	33	200	0,22	44	200	0,22	44
Tuotot yhteensä			83			191			191
Kustannukset									
Traktoriyö (poltto- ja voiteluaine), h	1	12,5	12,5	1	12,5	12,5	1	12,5	12,5
Kerääjäkasvien siemenet, kg	200	0,21	42	8	9,9	79,2	10	4,15	41,5
Työkustannus, h	1	18,5	18,5	1	18,5	18,5	1	18,5	18,5
Kustannukset yhteensä			73			110,2			72,5
Erotus (Tuotot-kustannukset)			10			80,8			118,5

8 Kasvipeitteisyyden ja viljelytoimien kohdentaminen

Maan kasvukunnon ja maatalouden vesiensuojelun kannalta on tärkeää pienentää ravinteiden ja hiilen huuhtoutumisriskejä pelloilta. Suurin osa ravinnekuormitusta aiheuttavasta huuhtoumasta tapahtuu kasvukauden ulkopuolella. Ilmaston lämpeneminen, kuivuusjaksot sekä talvi- ja rankkasateet lisäävät eroosio- ja satoriskejä.

Vesieroosio on sadannan ja veden pintavalunnan aiheuttamaa maa-aineksen irtoamista maaperästä ja sen kulkeutumista pelloilta ojiin ja sitä kautta vesistöihin. Pelloilla eroosioon vaikuttavat maanpinnan muodot ja kaltevuus, ilmasto- ja sääolosuhteet, kasvipeitteisyys, maalaji, maan rakenne, orgaanisen aineen määrä, muokkausmenetelmät ja ojitus.

Eroosio heikentää maan rakennetta ja aiheuttaa ravinteiden sekä hiilen huuhtoumista. Sen vaikutuksia voidaan vähentää esim. syys- ja talviaikaista vihreää kasvipeitteisyyttä lisäämällä ja perustamalla vesistöjen varsilla sijaitseville kalteville pelloille suojavyöhykkeitä. Tarkempia tietoja löytyy ArcGis Online -verkkosivuilta (ArcGis Online 2024). Monivuotisten ja syyskylvöisten satokasvien viljely, kerääjä- ja maanpeittokasvien viljely, suorakylvö- ja kaistamuokkausmenetelmät, muokkauksen keventäminen ja suunnitelmallinen maanparannusaineiden käyttö (kipsi, kuitu, rakennekalkki) ovat potentiaalisia keinoja vesieroosion ja sen vaikutusten hillinnässä.

Kerääjäkasvit toimivat myös maanpeittokasveina ja niiden hyödyt korostuvat eroosioherkillä rinnepelloilla. Talviaikaisen kasvipeitteisyyden suunnitelmallinen lisääminen eri viljelykiertoihin kannattaa pitkällä aikavälillä sekä talouden että ympäristön kannalta tarkasteltuna. Kannattavan viljelyn näkökulmasta hyvä tavoite on pitää ravinteet pellolla kasvien käytettävissä ja eroosioriski mahdollisimman pienenä. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että lisätään kasvuston vihreiden päivien määrää pelloilla ja kohdennetaan viljelytoimet suunnitelmallisesti peltolohkon ominaisuudet ja sen ympäristötekijät huomioiden.

Kerääjäkasvien potentiaaliset vesiensuojeluhyödyt korostuvat ravinteikkailla erikoiskasvien viljelyssä olevilla pelloilla. Näillä lohkoilla ravinteiden ja hiilen huuhtoutumisriski on suuri, etenkin jos sato korjataan aikaisin syksyllä.

Laskennallisen arvion mukaan (2024) Suomen peltomaiden keskimääräinen vesieroosio on 570 kg/ha vuodessa. Vaihteluväli on suuri, jopa 120–1760 kg/ha vuodessa. Eroosiolla tarkoitetaan tässä yhteydessä maaperästä irronneen ja liikkeelle lähteneen maa-aineksen määrää (Luke 2024). Suuntaa antava arvio kuvaa peltojen vaihtelevia tilanteita. Lohkokohtaisten viljelytoimien suunnitelmallisella kohdentamisella voidaan saada kustannustehokkaasti paljon aikaan.

Kerääjäkasveja kannattaa kokeilla:

- Kerääjäkasvien viljely parantaa maan kasvukuntoa.
- Valitse viljelykierron tilanteeseen ja kunkin lohkon tavoitteisiin sopivat kerääjäkasvit viljelyyn.
- Huomioi kerääjäkasvien viljelyn suunnittelussa myös rikkakasvipaine, kasvitauti- ja tuhohyönteisriskit sekä kasvinsuojelun erityisvaatimukset.
- Hyödynnä kerääjäkasvien hyödyt erityisesti eroosioherkillä lohkoilla, suunnitelmallinen viljelytoimien kohdentaminen parantaa viljelyn kannattavuutta.
- Huomioi kerääjäkasvin vaikutus satokasviin; jos hiili/typpi-suhde on korkea, kerääjäkasvi sitoo hajotessaan maasta typpeä.
- Typensitojakasvit keräävät typpeä ja heinät hillitsevät typen huuhtoutumista.
- Kerääjäkasveja voi hyödyntää omaehtoisesti, myös ilman kerääjäkasvitukea.
- Jos olet hakenut kerääjäkasvitukea, tarkista tukiehdot tilakohtaisia toimia suunniteltaessa.
- Oikea kylvösyvyys ja ajankohta sekä riittävä siemenmäärä pienentävät viljelyriskejä.

9 Kirjallisuutta

Känkänen, H. 2011a. Alus- ja kerääjäkasvien mahdollisuudet hyödyksi -artikkeli. Ruralia-Instituutti, Helsingin yliopisto: <https://www.helsinki.fi/fi/ruralia-instituutti/opetus/luomutietoverkon-materiaalit/alus-ja-kerajakasvien-mahdollisuudet-hyodyksi> (viitattu 24.2.2025).

Känkänen, H. 2010. Undersowing in a northern climate: effects on spring cereal yield and risk of nitrate leaching. MTT Tiede 8: 93 p. Diss; Doctoral Dissertation.

Känkänen, H. 2001. Viherkesannot ja aluskasvit viljan viljelyssä: Viljelyjärjestelmät -tutkimuksen loppuseminaari, Jokioinen, 7.3.2001. MTT:n julkaisuja. Sarja B 25: 41 p.

Känkänen, H., Keskitalo, M., Riiko, K. 2011b. Kerääjäkasvit – tutkimuksesta käytännön kokemuksiin. TEHO-hankkeen julkaisuja : Tehoa maatalouden vesiensuojeluun 4/2011: 80 p.

Känkänen, H., Ketola, J. & Valkama, P. 2020. Uusia tuloksia kerääjäkasveista. UusiRaHa-hanke. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 18/2020. https://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/545632/luke_luobio_18_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y (viitattu 5.2.2025).

Luonnonvarakeskus (Luke) 2024. Peltojen vesieroosio -artikkeli: <https://www.luke.fi/fi/tilastot/indikaattorit/agrikaattori-maaseutuohjelman-indikaattorit-20142020/peltojen-vesieroosio>.

Malin, E. 2020. Kerääjäkasviopas, Käytännön ohjeita kerääjäkasvien hyödyntämiseen Suomessa. BSAG.

Nykänen, A., Jauhiainen L., Kemppainen, L & Lindström, K. 2008. Field-scale spatial variation in yields and nitrogen fixation of clover-crass leys and in soil nutrients. Agriculture and Food Science, 17.

Paul, E.A. ja Clark, F. E. 1996. Soil microbiology ands biochemistry. San Diego: Academic Press. 340p ISBN 0-12-546806-7.

ProAgria 2025. Maatalouskalenteri 2025. ProAgria Keskusten Liitto.

Sokerijuurikkaan Tutkimuskeskus (SjT) 2025. Yhteenveto syysvehnän hajakylvö juurikaskasvustoon - kokeilusta (2021-2024). Sokerijuurikkaan Tutkimuskeskus.

ArcGis Online 2024. [Luonnos vuonna 2024 suojavyöhykesitoumuksiin soveltuvista alueista](#) (viitattu 19.3.2025).

Wilson, M. L., Baker, J. M., Allan, D.L. 2013. Factors affecting successful establishment of aerially seeded winter rye. Agron. J. 105, 1868-1877.