



Kerääjäkasviopas

Käytännön ohjeita kerääjäkasvien
hyödyntämiseen Suomessa



Sisällys

Alkusanat	3
1. Miksi kerääjäkasvit ovat hyvä ratkaisu?.....	4
2. Kerääjäkasvit ja sienijuuret	6
3. Kerääjäkasvit ja typen talteenotto sekä typensidonta	8
4. Kerääjäkasvit ja hiilensidonta.....	10
5. Kerääjäkasvit ja maan kasvukunto	12
6. Mitä tulee ottaa huomioon, kun suunnittelen kerääjäkasvien käyttöä?	14
7. Millä perusteella kerääjäkasvin valinta kannattaa tehdä?	16
8. Mitkä kerääjäkasvit ainakin tulisi tuntea?	20
9. Miten ja milloin kerääjäkasvit kannattaa kylvää?	26
10. Kerääjäkasvit erikoiskasveilla	30
11. Miten kasvustoa seurataan?	31
12. Miten ja milloin kerääjäkasvusto kannattaa lopettaa?	32
13. Millaisia kokemuksia viljelijöillä on kerääjäkasveista?	34
14. Miten tukiehdot rajoittavat kerääjäkasvien käyttöä?	38
Mielenkiintoisia linkkejä ja kirjallisuutta	40

Kerääjäkasviopas

Käytännön ohjeita kerääjäkasvien
hyödyntämiseen Suomessa
Eliisa Malin

1.painos
toukokuu 2020

Lisätietoja
carbonaction.fi
bsag.fi



Alkusanat

Olen viimeisen vuoden ajan pohtinut, miten jokainen suomalainen viljelijä voisi muuttaa omaa viljelyään kohti hiiliviljelyä ja uudistavaa maataloutta. Edullisin ja helpoin tapa on ottaa käyttöön kerääjäkasvit.

Maan kasvukunnon parantamiseen voi panostaa hyvän viljelykierron ja kerääjäkasvien avulla, ilman suuria investointeja ja suuria viljelytekniisiä muutoksia. Kerääjäkasvit sopivat jokaiselle maatilalle. Ne voidaan kylvää satokasvin alle tai sen jälkeen. Ne voivat peittää maan elävänä kasvustona kevääseen asti tai ne voidaan muokata syksyllä. Ne sopeutuvat kunkin tilan viljelykiertoon ja niitä voidaan käyttää monipuolisesti ja joustavasti. Joka tapauksessa ne lisäävät yhteyttävän kasvuston aikaa peltomaalla ja siten edistävät hiilensidontaa, hoitavat maata juuristollaan ja parantavat peltoluonnon monimuotoisuutta. Kun antaa kerääjäkasveille pikkusormen, uppoo nopeasti syvälle niiden tuomiin mahdollisuuksiin.

Kerääjäkasvit, kuten muukin maan kasvukunnon parantaminen, tarttuvat useampiin ongelmiin. Ne joko sitovat typpeä tai nappaavat liian typen talteen satokasvin jälkeen. Ne suojaavat pintamaata eroosiolta ja vesistöjä ravinnevalumilta. Ne lisäävät monimuotoisuutta ja suosivat pölyttäjiä sekä petohyönteisiä. Kerääjäkasvit ovat maanviljelijän monitaitoisia kumppaneita!

Toivon, että tämä opas houkuttelisi mahdollisimman monta viljelijää kokeilemaan kerääjäkasveja omalla tilallaan. Toivon, että oppaan luettuaan moni viranomainen tai päätöksentekijä ymmärtää paremmin kerääjäkasveihin liittyviä realiteetteja ja tekee tulevaisuudessa parempia päätöksiä niihin liittyen. Toivon, että ainakin tämän oppaan ohessa julkaistu Tuomas Mattilan kerääjäkasviratkaisin tuo teille kaikille iloa ja hyötyä viljelysuunnitteluun.

Kiitos Maa- ja vesitekniiikan tuki ry:lle tämän tutkimustietoon perustuvan oppaan kirjoittamisen mahdollistamisesta. Haluan kiittää korvaamattomasta kumppanuudesta, ideoista, linkeistä ja neuvoista Iiris ja Tuomas Mattilaa. Ilman teitä opas olisi monella tapaa köyhempi. Lämmin kiitos avusta myös tutkija Hannu Känkäselle, joka aikaansa säästämättä kommentoi tekstiä ja neuvoi minua oppaan kanssa eteenpäin. Arvokkaita kommentteja sain myös Erja Huusela-Veistolalta ja Marjaana Toivoselta.

Onnea on työskennellä BSAG:n maataloustiimissä! Kiitos Eija, Sanna, Veera, Anne ja Jenni. Sekä tietysti kiitoksia Mikalle, joka innokkaasti ja hymyillen kokeilee kaikkea tätä käytännössä.

Tuottavia ja palkitsevia hetkiä kaikille kerääjäkasvien parissa!

Vihdissä toukokuussa 2020
Eliisa Malin



Agronomi Eliisa Malin viljelee maatalaansa Vihdissä yhdessä miehensä Mikin kanssa. Tilalla testataan, onnistutaan ja epäonnistutaan luomuviljelyn parissa. Vierälän tilalla kerääjäkasveja on käytetty onnistuneesti jo useiden vuosien ajan. Lisäksi Eliisa työskentelee Baltic Sea Action Groupissa kestävän maatalouden tiimissä suunnittelijana.

1.

Miksi kerääjäkasvit ovat hyvä ratkaisu?

Alus- ja kerääjäkasvit (engl. cover crops / catch crops) ovat viljelykasveja, joita viljellään maan kasvukunnon parantamiseksi, eroosion hillitsemiseksi, rikkakasvien torjumiseksi, mikrobien ruokkimiseksi, typen sitomiseksi, orgaanisen aineksen ja kasvipeitteisyyden lisäämiseksi sekä estämään ravinteiden huuhtoutumista. Kerääjäkasvi voidaan kylvää tuotantokasvin aluskasviksi ja antaa kasvaa sadonkorjuun jälkeen tai kylvää heti tuotantokasvin sadonkorjuun jälkeen

BSAG, Maan puolustuskurssi

Pellon hyvä kasvukunto on kaiken kannattavan maatalouden perusta. Peltojen vesitalouden ja rakenteen on oltava kunnossa, jotta viljelyä voitaisiin tehdä tuottavasti ja ympäristöystävällisesti. Monokulttuurit ja lyhentyneet, yksipuoliset viljelykierrat ovat heikentäneet peltojen kasvukuntoa viimeisten vuosikymmenien aikana.

Viljelykierron monipuolistaminen parantaa maan kasvukuntoa, ja sen osana erinomaisesti toimivat kerääjäkasvit tuovat hyötyjä maan kasvukuntoon jo ensimmäisenä kasvukautenaan. Kasvustojen muokkaaminen maahan tuo peltoon uutta orgaanista ainesta ja kohottaa maan biologista aktiivisuutta nopeasti.

Kerääjäkasviin tulee suhtautua kuin satokasviin. Kuluja tulee verrata hyötyihin, mutta hyödyiksi täytyy lukea kaikki kerääjäkasvien monipuoliset edut. Kerääjäkasvien merkittäviä hyötyjä ovat yhteytys sekä biomassa, jotka lisäävät maan eloperäistä ainesta ja tehostavat hiilensidontaa. Peltoon eloperäisen aineksen lisääminen parantaa ajan mittaan myös kasvien typensaantia maasta. Hiilensidonnan ja pellon ravinnetasapainon kannalta merkittävää maan kasvipeitteellistä aikaa voidaan pidentää kerääjäkasvien avulla, jotka ottavat ravinteita myöhään syksyyn pääkasvin sadonkorjuun jälkeen ja jatkavat yhteytystä satokasvin tuleennuttua.

MIHIN KERÄÄJÄKASVIT VAIKUTTAVAT?



Parhaimmillaan kerääjäkasvit parantavat maan rakennetta ja kasvukuntoa, vähentävät ravinnevalumia, eroosiota ja tuohyönteisten sekä kasvitautien riskiä. Osa kerääjäkasvien positiivisista vaikutuksista realisoituu vasta vuosien kuluessa ja sitä voimakkaammin, mitä useammin kerääjäkasveja viljelykierrossa käytetään. Piirros: Eliisa Malin.



Satokasvin kasvuajan ulkopuolella paljas maa on altis eroosiolle ja ravinteiden huuhtoutumisriski on suurimmillaan juuri kasvukauden ulkopuolella. Kerääjäkasvien viljely lyhentää aikaa, jolloin maan pinta on paljaana. Kerääjäkasvit siis pienentävät eroosioriskiä ja maanpinnan liettymistä peittämällä maata juuri silloin, kun sääolot ovat eroosion ja valumien osalta pahimmillaan. Kuva: Sanna Söderlund.

Kerääjäkasvit haihduttavat maasta vettä syksyllä ja jos kasvusto säilyy talven yli, myös keväällä. Tälöin maa kuivuu haihduttavan kasvuston ansiosta nopeammin, ja toisaalta kasvusto suojaa pintamaata liian nopealta kuivumiselta. Tasaisesti kuivuva pelto on nopeammin muokattavissa, muokkauksen aiheuttaman tiivistymisen riski pienenee ja kylvökosteus säilyy pintamaassa.

Haluatko oppia lisää kerääjäkasveista?

**Lue tyhjentävä superopas
Managing Cover Crops Profitably**

<https://www.sare.org/Learning-Center/Books/Managing-Cover-Crops-Profitably-3rd-Edition>

Kerääjäkasvien hyötyjä

- nostavat satotasoa maan kasvukunnon paranemisen kautta
- hoitavat maan vesitaloutta
- vähentävät ravinnevalumia ja tehostavat ravinnekiertoja
- pienentävät lannoitekustannuksia
- vähentävät torjunta-aineiden käyttötarvetta
- ehkäisevät eroosiota
- lisäävät monimuotoisuutta
- lisäävät peltomaan hiilensidontaa



Pelto härkäpavun puinnin jälkeen. Aluskasveina kylvetyt valkoapila ja italianraiheinä yhteyttivät pitkälle talveen saakka. Kuva: Eliisa Malin.



Ympäristöhyötyjen ja paranevan pellon kasvukunnon lisäksi kerääjäkasvi voidaan hyödyntää taloudellisesti esimerkiksi laitumena, kotieläinten rehuna, siemenenä tai biokaasuntuotannon raaka-aineena. Kuva: Sanna Söderlund.

2.

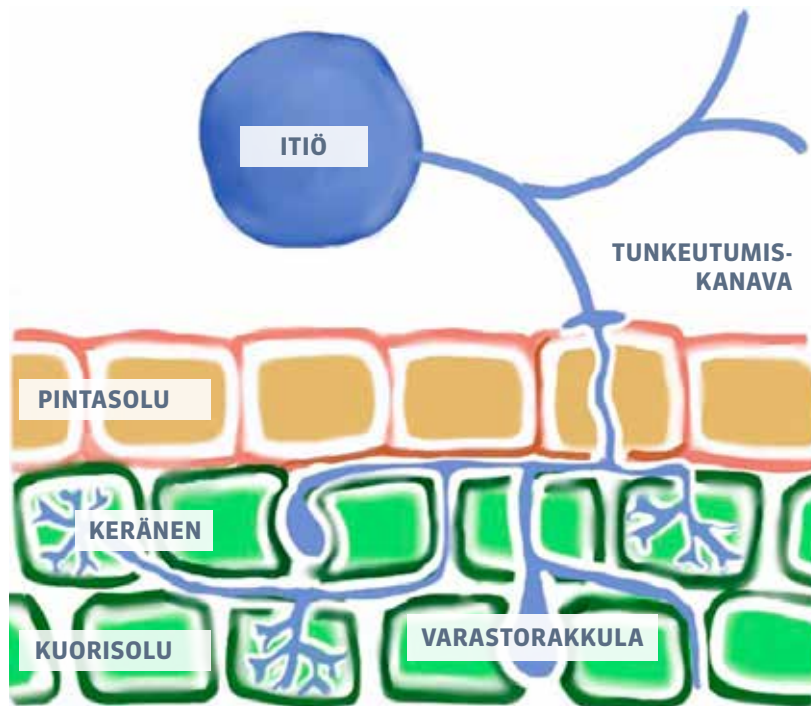
Kerääjäkasvit ja sienijuuret

Syväjuuriset kerääjäkasvit tuovat ravinteita maan syvemmistä kerroksista pintamaahan. Juuriston kasvu mahdollisimman syväksi ja suureksi on tärkeää, jotta ravinteita voidaan tuoda kasvien käyttöön. Kerääjäkasvit vaikuttavat maan rakenteeseen. Niiden juuristomikrobit liimaavat maata kestäviksi muruiksi ja parantavat maan murakennetta sekä maan kasvukuntoa. Maan kasvukunto on tapa tarkastella pellon tuottavuutta kokonaisvaltaisesti. Siinä peltolohkoa tarkastellaan ekosysteeminä, jossa vuorovaikuttavat biologiset, kemialliset ja fysikaaliset tekijät. Hyvä ekosysteemin toiminta näkyy tasapainoisena vesitaloutena, ravinnekiertona, yhteytyksenä ja tautien säätelynä.

Maan kasvukunnon kehittämisessä kasvien apuna ovat sienijuuret. Useimmat kasvit luovat symbioosin sienen kanssa. Sienten rihmastot laajentavat kas-

vien juuristoja, joka tehostaa kasvin ravinteiden- ja vedenottoa. On arvioitu, että noin 95 %:lla kasveista on symbioottisia sienikumppaneita. Kerääjäkasvien käyttö lisää näiden mykorritsasienten määrää maassa ja silloin paranevat myös satokasvien mahdollisuudet muodostaa juurisymbiooseja. Samalla paranevat kasvien kyky sietää äärimmäisiä sääolosuhteita.

Sienet osaavat irrottaa maaperästä esimerkiksi fosforia, joka usein on siellä kasveille liukenemattomassa muodossa. Sienet muuttavat fosforia käyttökelpoiseen muotoon. Sienten rihmasto kuljettaa kasveille useita muitakin ravinteita kuten magnesiumia, sinkkiä, kuparia, kalsiumia ja rautaa sekä vettä. Vaihtokaupassa kasvit antavat sienille ravinnoksi yhteyttämisessä syntyneitä hiilihydraatteja.



Keräsienijuuri. Keräsienijuuri on luonnon yleisin sienijuurityyppi. Juuressa muodostuu rihmastoa, keräsiä ja varastorakkuloita. Uusi keräsienijuuri voi saada alkunsa keräsienen itiöstä, kolonisoituneista juurenpäästä tai rihmastosta. (Rihman kiertämät, Westberg ja Timonen 2018, kirjan kuvan mukaan piirtänyt Eliisa Malin)

Mykorrhitsasieniä on kahdenlaisia: ulkoisia ektomykorrhitsoja, ja kasvin juuren sisään kasvavia endomykorrhitsoja. Endomykorrhitsasienten pintaansa erittämä glomaliini toimii liiman tavoin sitoen yhteen eloperäistä ainesta, kasvisoluja, bakteereja ja sieniä muruiksi. Tahmean glomaliinin erittäminen voi myös selittää sitä, miksi kerääjäkasvit lisäävät maan vedenpidätyskykyä ja parantavat mururakennetta. Maan mikrobimassan kasvaminen myös edistää hiilen sitoutumista maaperään, sillä maan pysyvän hiilen on todistettu olevan nimenomaan kuolleessa mikrobimassassa ja hitaasti hajoavassa glomaliinisavimineraalien sisään suojautuneena.

Sienet ovat tärkeässä roolissa myös ruokamullan muodostuksessa. Hajottajasienet eli saprofyytit ovat osa maan ravintoverkon kiertokulkua, jossa orgaaninen aines hajotessaan lisää maan multavuutta. Maan häiritseminen muokkaamalla tai kemiallisesti sekä maan tiivistyminen haittaavat

hyödyllisten sienten kasvua ja antavat tilaa maassa kasvaville taudinaiheuttajille. Torjunta-aineina käytetyt fungisidit tuhoavat myös maalle ja kasville hyvin tärkeitä sieniä, eivät vain taudinaiheuttajia. Hyväkuntoisessa maassa on runsaasti erilaisia mikrobeja, kuten bakteereja, sieniä, arkeoneja ja alkueläimiä. Niiden ansiosta kasvipatogeeneille jää vähemmän elintilaa ja kilpailu on kovaa. Tämä vähentää kemiallisen kasvinsuojelun tarvetta.

Maassa on myös paljon erilaisia bakteereita ja muita yksisoluisia ja pieneliöitä. Usein niitä on enemmän kuin sieniä. Ne tuottavat hyödyllisiä ekosysteempipalveluita, kuten huolehtivat ravinteiden kierrosta ja irrotuksesta, typensidonnasta, tautipaineen alentamisesta ja kasvin vastustuskyvyn lisäämisestä. Nämä eliöt kuuluvat maan ekosysteemiin erottamattomasti, ja kerääjäkasvien viljelyä monipuolistava vaikutus parantaa myös maan mikrobiston olosuhteita.



Kerääjäkasveista erityisesti typensitojat, kuten apilat, ovat tehokkaita sieni-juurisymbioosien muodostajia. Sienijuurisymbioosi puuttuu mm. ristikkukaisilta kuten rypsi ja rapsi. Kuva: Sanna Söderlund.

3.

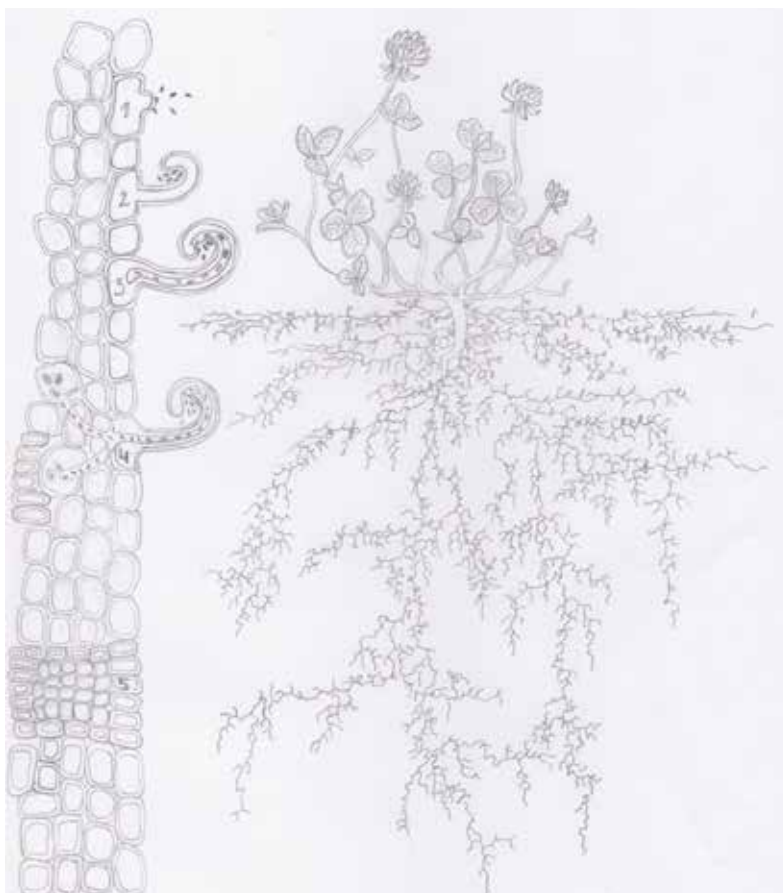
Kerääjäkasvit ja typen talteenotto sekä typensidonta

Yksi kerääjäkasvien arvokkaimmista ominaisuuksista on tehokas peltomaan vapaan typen hyödyntäminen, jolloin maan läpi suodattuvan veden nitraattipitoisuus laskee. Nitraatin pidättämiseen soveltuvat parhaiten heinäkasvit, jotka muodostavat laajan ja syvän juuriston.

Erinomaisena ravinteiden kaappaajana toimii aluskasviksi kylvetty italianraiheinä. Kerääjäkasvit ottavat tehokkaasti myös muita huuhtoutumiselle alttiita ravinteita. Rikki huuhtoutuu herkästi maassa syvemmälle, jolloin kerääjäkasvi voi nostaa sitä ylempiin maakerrokseen. Rikin kerääjinä ristikkukaiset kerääjäkasvit, kuten sinapit ja retikat ovat erityisen tehokkaita.

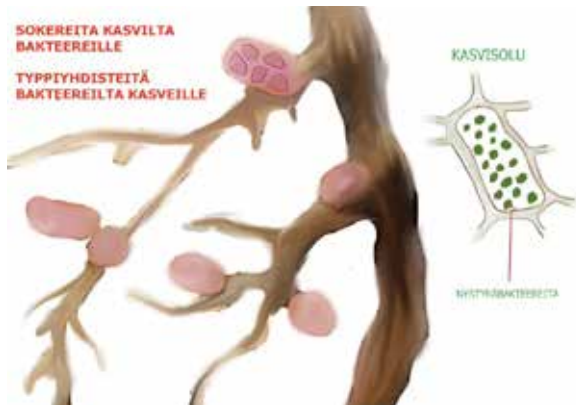
Jotta typensidonta voitaisiin maksimoida, täytyy maan pH:n olla kunnossa. Typensitojabakteerit eivät elä maassa, jonka pH on alle 5. Typensidonta vaatii toimiakseen molybdeeniä, rautaa, kaliumia, rikkiä ja sinkkiä. Jos maassa on puutetta näistä hivenravinteista, ei typensidonta voi olla tehokasta. Maa- ja kasvustonäytteiden avulla voidaan selvittää hivenravinteiden puutoksia ja tehostaa hivenravinnelannoituksella luontaista typensidontaa.

Typensidonnalle tärkeää on myös maan ilmatilavuus. Jos maassa ei ole tarpeeksi happea, eivät bakteerit pysty tehokkaasti sitomaan typpeä. Kasvien biologisen typensidonnan ja niiden symbioottisen bakteerin typensidonnan kyvyssä on myös eroja.



Valkoapila on palkokasvi, joka sitoo ilmakehän typpeä typpinystyröiden avulla. Juurikarvan solukalvosta muodostuu putkimainen infektiolanka, jota pitkin typensitojabakteerit vaeltavat juurikarvan sisään ja sen toiseen päähän. Infektiolanka pitenee ja haarautuu ulottumaan muihin juuren soluihin. Juuren kuoren solut alkavat jakaantua, ja kun bakteerit pääsevät kuoren soluihin, ne siirtyvät solulimaan solukalvon ympäröimiin pusseihin ja muuttuvat bakteeroideiksi. Piirros: Iiris Mattila.





Kasvien biologinen typensidonta voi olla tehokas tapa vähentää lannoitustarvetta ja parantaa maan kasvukuntoa. Typensidonnassa typensitojabakteerien kanssa symbioosin muodostava kasvi sitoo ilmasta typpeä juuristossaan elävien bakteerien avulla. Piirros: Eliisa Malin.



Ilmakehässä on typpeä lähes 80 %. Se ei kuitenkaan ole kasveille käyttökelpoisessa muodossa. Se on muutettava käyttökelpoiseksi ja tässä ilmakehän typen hyödyntämisessä voimme käyttää apuna palkokasvien kykyä biologiseen typensidontaan. Herne on erinomainen typensitoja ja sen juuristossa olevat typpinystyrät löytyvät helposti. Kuva: Sanna Söderlund.

Kannattaa tutustua tarkasti eri kasvilajeihin ja lajikkeisiin, jos haluaa maksimoida typensidonnan. Tärkeimpiä ja tutuimpia kerääjäkasveja esitellään myöhemmin tässä oppaassa. Lisäksi oppaan takana on linkkejä, joista löytyy lisää tietoa ja ehdotuksia.

Typensidontaan on kuitenkin suhtauduttava nöyrästi. Suurin osa sidotusta tyypestä ohjataan kasvis- ja lehtiin ja varsiin, jossa sitä tarvitaan proteiinien, klorofyllin ja muiden tyypeä sisältävien yhdisteiden valmistamiseen. Sidottu tyyppi on seuraavan kasvin käytettävissä kokonaan vasta kun typensitojakasvi hajoaa. Jos typensitojan maanpäällinen osa korjataan kokonaan pois esimerkiksi rehuksi, menetetään samalla osa sidotusta tyypestä.

Jotta sidotusta tyypestä saadaan mahdollisimman iso osa hyötykäyttöön seuraavalle kasvukaudelle, pitää palkokasvien muokkaamisen ajoittamisessa olla tarkka. Kasvuston liian varhainen muokkaaminen johtaa kasvuston nopeaan hajoamiseen ja lisää lisää riskiä typen haihtumiselle. Muokkaus tulee tehdä mahdollisimman myöhään syksyllä, kun ilma on jo viilentynyt tai mieluummin vasta keväällä. Tällöin keväällä kylvettävälle satokasville säästyy mahdollisimman paljon typpeä. Aluskasviksi kylvetyn palkokasvin typpihyöty on erinomaisesti syysviljojen käytettävissä. Tämä kannattaa huomioida viljelykierron suunnittelussa.



Erittäin tehokas kerääjäkasvi on syysruis, joka käyttää ravinteita ja kylmänkestävänä jatkaa kasvuaan pitkälle syksyyn. Leutoina talvina ruis kasvattaa laajat juuristot jo syksyllä. Ruiskasvuston tueksi voidaan kylvää joitakin yksivuotisia kerääjäkasveja, kuten muokkausretikkaa tai pellavaa. Jos ruis on kylvetty satokasviksi, sen alle voidaan kylvää aluskasvi keväällä. Kuva: Mika Malin.

4.

Kerääjäkasvit ja hiilensidonta

Hiilensidonta on prosessi, jossa ilmakehän hiiltä kertyy maaperään pysyvässä muodossa ja maaperän hiilivarasto kasvaa. Hiilivarastoa voidaan kasvattaa lisäämällä hiilisyötteitä maahan. Hiilisyötteitä ovat esimerkiksi orgaaniset lannoitteet ja jatkuva kasvipeite, joka sitoo hiiltä ilmasta ja syöttää sitä maahan. Hiilivarastoa voidaan kasvattaa myös hillitsemällä orgaanisen aineksen mineralisaatiota.

BSAG, Maan puolustuskurssi

Maaperä on suuri hiilivarasto. Sen arvioidaan varastoivan 1500–2400 gigatonnia hiiltä 1–2 metrin syvyyteen ulottuvassa kerroksessa. Se on noin kolme kertaa enemmän hiiltä kuin koko ilmakehässä on yhteensä. Se on myös noin 300–500 kertaa vuotuisten fossiilisista polttoaineista syntyvän hiilipäästön määrä. Pienikin muutos maaperän hiilivarastoissa on siis merkittävä ilmakehän CO₂-pitoisuudelle (Hiiliopas, BSAG).

Maaperän hiilensidonta on prosessi, jossa ilmakehän hiiltä kertyy maaperään pysyvässä muodossa ja maaperän hiilivarasto kasvaa. Hiilivarastoa voidaan kasvattaa lisäämällä hiilisyötteitä maahan. Hiilisyötteitä ovat esimerkiksi eloperäiset lannoitteet ja jatkuva kasvipeite, joka sitoo hiiltä ilmasta ja syöttää sitä maahan. Hiilivarastoa voidaan kasvattaa myös hillitsemällä eloperäisen aineksen hajoamista ja muuttumista epäorgaanisiksi yhdisteiksi.

Maatalousmaat ovat jatkuvasti aktiivisen ihmistoiminnan kohteena. Tämä mahdollistaa maan hiilivarastoa kasvattavien viljelymenetelmien nopean käyttöönoton laajoilla alueilla.

Vallitsevilla viljelymenetelmillä peltomaiden hiilivarastoja nykyään kuitenkin menetetään, koska hiiltä poistuu enemmän kuin varastoituu.

Hiiltä päätyy maahan kuolleen kasviaineksen, kasvieritteiden, eläinperäisten jätteiden ja eloperäisten lannoitteiden myötä. Samanaikaisesti hiiltä poistuu maaperästä eloperäisen aineksen hajotessa sekä eroosion ja huuhtoutumisen mukana. Maahan tulevan ja sieltä poistuvan hiilimäärän erotus määrää tason, jolle maan hiilipitoisuus asettuu.

Yksivuotisilla kasveilla suuri lehtiala saadaan aikaan seoskasvustoilla. Seoskasvustoissa voi olla useita eri satokasveja yhtä aikaa tai vähintäänkin aluskasveina kylvettyjä kerääjäkasveja, jotka jätetään satokasvin sadonkorjuun jälkeen kasvamaan. Kasvava aluskasvi jatkaa yhteyttämistä, huolehtii pellon vesitaloudesta, suojaa sitä eroosiolta ja parhaassa tapauksessa lisää hiilen sitoutumista maahan. Jatkuvaa kasvipeitteisyyttä toteuttavat hyvin syyskylvöiset kasvit. Niitäkin voidaan viljellä seoskasvustoina eri satokasvien tai kumppanuuskasvien kanssa. Kumppanuuskasvit ovat kasveja, jotka parantavat varsinaisen satokasvin kasvuolosuhteita esimerkiksi houkuttelemalla tuholaisia pois varsinaisista satokasveista (pyydyskasvit). Puutarhoissa kumppanuuskasvien käyttö on hyvin tunnettua. Esimerkiksi sipulikasvien ja kaalien yhteisviljelmillä on voitu vähentää tuhohyönteisten määrää kaaleissa.



Kasvuston yhteytys voidaan maksimoida kerääjäkasveilla mahdollisimman suurella lehtialalla ja jatkuvalla elävällä kasvipeitteisyydellä. Kuva: Tuomas Mattila, OSMO-hanke.

Eri kasvilajeilla ja -lajikkeilla on suoria ja epäsuoria vaikutuksia maan hiilivaraston suuruuteen. Kasvien verso-juuri-suhteet ja kasvibiomassan kemiallinen koostumus vaikuttavat kasvijätteiden hajoamisen nopeuteen ja peltomaahan päätyvän hiilisyötteen pysyvyyteen. Kasvilajien monimuotoisuuden on todettu lisäävän maaperän mikrobiston monimuotoisuutta ja sitä kautta lisäävän kuolleeseen mikrobimassaan sitoutuneen hiilen määrää.

Kerääjäkasvit ovat tärkeä osa tuottavuuteen, kestävyteen ja hiilensidontaan tähtäävän maatalan viljelykiertoa. Mikäli tilan viljelykiertoon ei kuulu nurmia, on todella tärkeää hyödyntää kerääjäkasveja, jotka jatkavat yhteyttämistä varsinaisen satokasvin korjuun jälkeen.

Lannoitus vaikuttaa merkittävästi maaperän mikrobiologiaan ja siksi myös hiilensidontaan. Ylimoitettu lannoitus vähentää hyötymikrobien määrää. Tarkasti mitoitettu lannoitus sen sijaan hyödyttää yhtä lailla kasveja sekä hajotukseen keskittyviä mikrobeja. Molemmille on eduksi saada ravinteita helposti käyttöönsä. Ravinteet, joita kasvi ei saa, tai ehdi hyödyntää, edistävät hajotustoi-

mintaa ja hiilen vapautumista takaisin ilmakehään. Peltomaan hiilivaraston kannalta onkin erittäin tärkeää optimoida lannoitustasot huolella, välttää yllannoitusta ja korjata ravinnepuutokset etenkin hivenravinteiden osalta. Kerääjäkasvit vähentävät peltojen lannoituksen tarvetta ja tukevat maan mikrobien omia prosesseja.

Yksittäisellä toimenpiteellä voi olla positiivisia tai negatiivisia vaikutuksia hiilensidontaan. Toimenpiteiden vaikutus pellolla riippuu siitä, mikä on niiden yhteisvaikutus maaperän prosesseihin. Pellolla työskennellessä on tärkeää harkita miten ja milloin eri toimenpiteitä tekee. Oikealla ajoituksella on suuri merkitys (Taulukon lähde: Hiiliopas, BSAG).

Toimenpide	HIILISYÖTE						SUOJAAMINEN			HAJOTUKSEN HIDASTUS			
	Yhteytystehon lisäys	Yhteytysajan lisäys	Juuriston määrä	Juuriston syvyys	Juuri-eritteet	Ulko-puolinen hiilisyöte	Mikrobi-yhteisön muutos	Muru-kestävyys	Viilennys	Kosteus	Happi	Pohjavesi	
LANNOITUS JA KASVINSUOJELU													
Typpi- ja fosforilannoitus	■		■		■		■						
Sivu- ja hivenlannoitus	■		■	■	■								
Eloperäinen lannoitus	■					■	■	■					
Org. maanparannusaineet						■	■	■					
IPM kasvinsuojelu	■						■						
KASVIT													
Lajikkeet	■	■	■	■	■								
Kerääjäkasvit	■	■	■	■	■		■	■	■	■			
Nurmiseokset	■	■	■	■	■		■	■					
Seosviljely	■	■	■	■	■		■	■	■				
Peltometsäviljely													
MAAN RAKENNE													
Tehostettu kuivatus	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	
Säätösalaajitus								■	■	■	■	■	
Matalamuokkaus							■	■	■		■		
Suorakylvö							■	■	■	■	■		
Syväkuohkeutus			■	■							■		
L Aidunnus ja nurmet													
Lyhyt laidunnus, pitkä lepo	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
Nurmien niittokorkeus	■	■	■	■	■				■	■			

5.

Kerääjäkasvit ja maan kasvukunto

Maan tiivistyminen on sitä, että maan rakenne rikkoutuu peltoliikenteen, laiduntavien eläinten, sateen ja maan painon vaikutuksesta sekä kuivuvan maan kutistuessa. Tiivistyminen pienentää maan makrohuokosia ja huonontaa maan rakennetta. Tiivistymisen seurauksena maan vedenläpäisyominaisuudet ja kaasujenvaihto voivat heiketä.

BSAG, Maan puolustuskurssi

Muokkauksella on suuri vaikutus maan kasvukuntoon ja rakenteeseen. Muokkausmenetelmät kannattaa suunnitella tarkasti ja keventää muokkausta, jotta maahan saataisiin mahdollisimman paljon mikrobiaktiivisuutta ja eloperäistä ainesta. Kerääjäkasvit ovat avuksi tiivistymien korjaamisessa. Parhaimmillaan ne läpäisevät sekä murtavat tiivistyneitä maakerroksia. Erityisen hyvin tämä toimii jankkurointiin, eli syväkuohkeutukseen liitettynä. Tästä käytetään termiä biologismekaaninen syväkuohkeutus. Jankkurointi tehdään elävään nurmeen tai kerääjäkasvustoon, jossa on riittävästi syväjuurisia kasveja. Jankkuroinnin jälkeen kasvien tulee saada kasvaa häiritsemättä ainakin 6 viikon

ajan, jolloin ne ehtivät kasvattamaan juurensa syvempiin kerroksiin maata tasapainottaen ja murrakennetta parantaen. Monilajisessa kasvustossa kasvien erilaiset juuristot muokkaavat maata yhdessä. Syvälle tunkeutuvat paalujuuret, laajat ja tiheet hiusjuuret muokkaavat maata hydraulisella voimalla.

Eri kasvilajeilla ja -lajeilla on erilaiset juuristot. Ratkaisevin ero juuristoissa syntyy yksi- ja kaksisirkkaisten kasvien välillä. Kaksisirkkaisten kasvien sirkkajuuresta kehittyy paksu pääjuuri. Yksisirkkaisten kasvien pääjuuri surkastuu, ja tilalle kasvaa ohuempia hajajuuria.



Monimuotoisessa kasvustossa yksittäiset patogeenit eivät pääse lisääntymään, ja kilpailu sekä luontainen torjunta vähentävät tuohyönteisiä. Kerääjäkasvit kuivaavat ja lämmittävät maata kylminä ja märkinä kausina. Siksi talven yli säilynyt kerääjäkasvi voi parhaimmillaan nopeuttaa kevään kylvömuokauskausten aloittamista. Kuva: Sanna Söderlund.

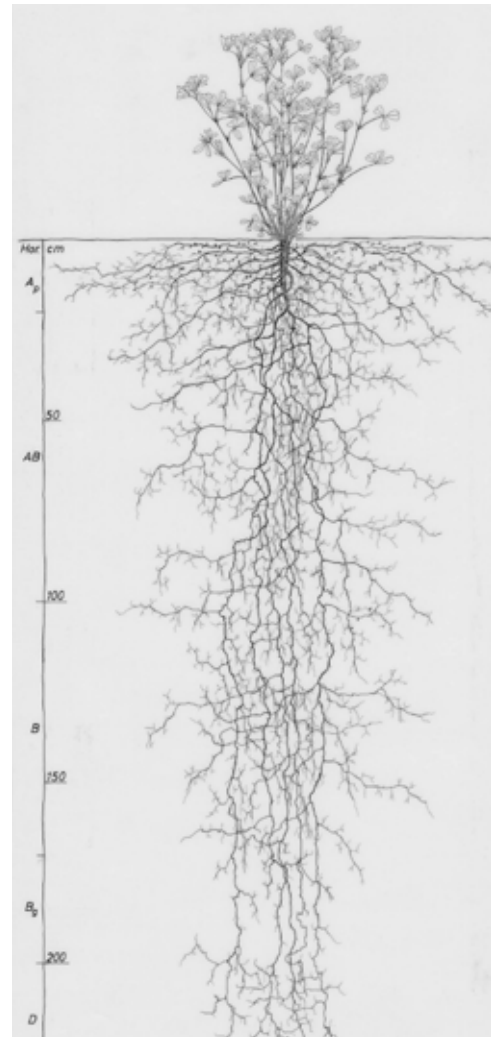
Yksi maan kasvukuntoon merkittävästi vaikuttavista kerääjäkasvien hyödyistä on niiden kyky lisätä maan eliöiden monimuotoisuutta ja määrää. Elävä ympärivuotinen kasvipeite tuottaa ruokaa maan mikrobeille ja suojaa maan pintaa. Monimuotoisen kasvuston jätteet ovat vaihtelevaa, ravinteikasta ruokaa maan pieneliöille.

Vaihteleva viljelykierto ja mikrobien määrän ja kasvilajien kasvu saattavat auttaa hallinnoimaan taudinaiheuttajia ja tuhohyönteisiä. Jotkin kasvit voivat puolestaan toimia taudinaiheuttajien ja tuhohyönteisten väli-isäntinä, joten lajien valinta täytyy tehdä huolella omien satokasvien edut muistaen.

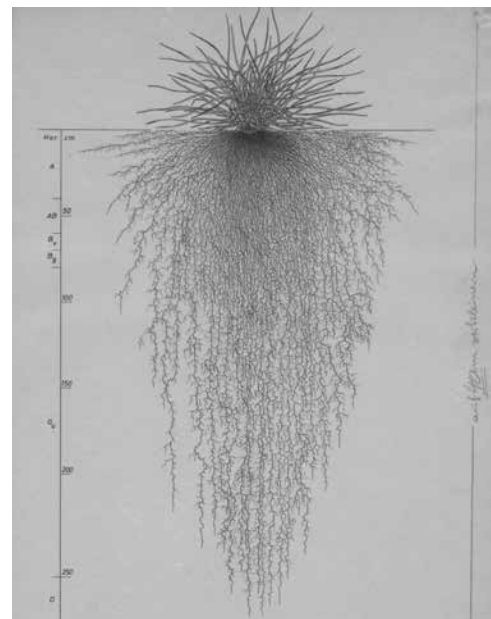
Erilaisia juuristoja

- Kaksisirkkaisten kasvien paksu pääjuuri tunkeutuu tiiviiseen maahan paremmin kuin yksisirkkaisten hajajuuret. Erityisen paksu pääjuuri on mm. rypsilä, kuminalla ja sinimailasella.
- Monivuotiset kasvit ehtivät kasvattaa runsaan juuriston vuosien mittaan
- Syksyllä kylvettävät yksivuotiset kasvit kasvattavat kasvukaudella runsaamman juuriston kuin keväällä kylvettävät yksivuotiset kasvit.
- Syväjuuriset kasvit rei'ittävät ja kuivattavat maata sekä tuottavat eloperäistä ainesta syvälle. Esimerkiksi sinimailanen kasvattaa syvän ja voimakkaan juuriston.
- Laajajuuriset kasvit vaikuttavat suureen määrään maata. Viljoista kaura kasvattaa laajimman juuriston. Italianraiheinän ja timotein juuriston leveys voi olla suurempi kuin syvyys. Ruokohelven juuristo voi kasvaa sivusuunnassa usean metrin levyiseksi.
- Tiheäjuuriset kasvit saavat paljon aikaan valtaamassaan maassa. Juuret voivat olla ohuitakin, mutta maa kuivuu tehokkaasti, maahan syntyy runsaasti reikiä ja orgaanista ainesta jää tasaisesti maahan. Kasvipeitteisyys ja tiheä juuristo myös lisäävät pellon kantavuutta. Heinillä on yleensä tiheä juuristo, erityisen tiheä se on mm. englanninraiheinällä ja ruokonadalla.

RaHa-hanke



Sinimailasen juuri on syvä ja voimakas, ruokonadan tiheä ja laaja. Juuret voivat yltää jopa 250 cm syvyyteen. Piirroksat: Wageningenin yliopisto (<https://images.wur.nl/digital/collection/coll13/search/>)



6.

Mitä tulee ottaa huomioon, kun suunnittelen kerääjäkasvien käyttöä?

Kun kaksi tai useampia kasveja kasvaa samalla paikalla, syntyy väijäämättä kilpailua ravinteista, vedestä ja valosta. Aluskasvin kasvun tulisi olla hillittyä viljan puintiin asti, jotta kilpailu olisi mahdollisimman pientä. Kirjallisuuden perusteella aluskasvit saattavat pienentää pääkasvin satoa paljon, vähän tai ei ollenkaan riippuen kasvilajeista, viljelytekniikoista ja oloista.

Taloudelliset vaikutukset

Kerääjäkasvin typpivaikutus seuraavalle kasville voi olla joko positiivinen tai negatiivinen, riippuen käytetäänkö palko- vai heinäkasveja. Suurimmiin seuraavan vuoden typpilannoitusta voidaan vähentää 60 kg/ha, mutta tavallisimmin 20 kg/ha. Lisäksi säästöä voi tulla helpommasta maanmuokkauksesta. Muokattaessa maahan heinäkasveja, joiden hiilityppisuhde on korkea, voi esikasvivai- kutus olla negatiivinen, koska mikrobit tarvitsevat typpeä orgaanisen aineksen hajotukseen. Toisaalta tutkimusten mukaan aluskasvien säännöllisen viljelyn tuoma maan rakenteen paraneminen voi lisätä satoa enemmän kuin kilpailu sitä vähentää. Kerääjäkasvien kyky ehkäistä tiivistymiä parantaa pitkällä aikavälillä ravinteiden hyväksikäyttöä ja suurentaa satoja.

Aluskasveina kasvavien palkokasvien hyödyllisyys riippuu tuotantosunnasta ja -tavasta, viljelymenetelmistä, typpilannoitusmääristä sekä pel- lon nykyisestä kasvukunnosta. Varsin ratkaisevaa aluskasvien käytön tulevaisuudelle on, miten arvokkaina niiden ympäristövaikutuksia pidetään. Koska aluskasvi peittää maata ja käyttää vettä puinnin jälkeen, se myös vähentää erilaisten sademäärien aiheuttamaa suurta vuosittaista typen huuhtoutumisen vaihtelua.

Typpeen liittyvien tavoitteiden lisäksi aluskasvien kohdalla on aina syytä muistaa myös niiden myön- teinen merkitys viljelyn monimuotoisuudelle ja ympäristölle.

Paljonko kerääjäkasvien käyttö maksaa?

Kerääjäkasvit muodostavat viljelijälle kuluerän, mutta hyödyt mitataan parantuvassa maan kasvu- kunnossa. Suomessa tehdyn Tehoa maatalouden vesiensuojeluun -hankkeen yhteydessä toteute- tuissa kerääjäkasvikokeissa arvioitiin myös kerää- jäkasvien viljelijälle aiheuttavia kuluja. Hankkeen mukaan biologinen typensidonta kompensoi kulu- ja jonkin verran, mutta pysyvämät, pellon ylei- seen tuottavuuteen vaikuttavat parannukset tule- vat vähitellen.

Kerääjäkasvien käytössä kuluja muodostuu lähin-nä siemenkustannuksista ja mahdollisista laite- hankinnoista. Kerääjäkasvien kylvöön voi käyttää monenlaisia laitteita suorakylvökoneista keskipa- kolevittimiin.





Kerääjäkasvit voi kylvää näppärästi piensiementenkylvölaitteella satokasvin kylvön yhteydessä. Kuva: Eliisa Malin

Kylvölaitteisto voi löytyä tilalta jo ennestään. Monet kylvävät kerääjäkasvit suoraan kylvökoneilla. Erityisen hyväksi tavaksi on osoittautunut kylvökoneeseen yhdistetty piensiemennaatikko, jolloin aluskasvin kylvö on helppo tehdä suoraan satokasvin kylvön yhteydessä. Syysviljoille kerääjäkasvi voidaan kylvää keväällä routakylvönä. Kun sulava ja jäätyvä maa halkeilee, jäiselle maalle tai hangelle kylvetyt piensiemenet putoavat pintamaan halkeamiin.

Keskipakolevitintä voidaan hyödyntää myös liitetynä muokkauskalustoon tai rikkaharoihin. Keskipakolevitin on edullinen hankinta, hinnat tällä hetkellä ovat alkaen noin 800 €. Sen ongelma on kuitenkin kylvön epätasaisuus. Siemenseokset voivat keskipakolevittimessä lajittua ja eripainoiset siemenet käyttäytyvät kylvössä eri tavoin. Pienet siemenet ovat myös herkkiä tuulelle. Kylvökseen voi tulla alueita, joissa kasvaa enemmän tiettyjä kasveja, eikä seos leviy peltoon tasaisesti. Traktorin renkaiden kohdalta maahan painuneet siemenet myös itävät paremmin, kuin ne, joita ei paineta maahan. Siksi siementen kevyt multaaminen tai jyräys olisi tärkeää. Se varmistaa itämistä ja tasoittaa keskipakolevittimen kylvöjälkeä.

Pneumaattinen kylvölaitteisto parantaa huomattavasti kylvöjälkeä, mutta se on kalliimpi, n. 1500–7500 € investointi. Viljelijät ovat tehneet mielenkiintoisia ratkaisuja ja rakentaneet myös itse laitteita kylvöä varten. Pneumaattinen kylvölaite toimii hyvin esimerkiksi yhdistettynä rikkaakeeseen tai muokkauskalustoon.

Siemenkustannukset seoksella, jossa on sekä heiniä että apiloita, ovat n. 20–40 €/ha. Seoksen kasvivalinnoilla ja kylvösiemenen määrällä voi vaikuttaa tähän kuluun merkittävästi.

**Viljelijöiden kokemuksia erilaisista
kylvömenetelmistä
pääset katsomaan
ProAgrian videoilta osoitteesta**

<https://www.youtube.com/user/proagriavideot/videos>

7.

Millä perusteella kerääjäkasvin valinta kannattaa tehdä?

Ennen kerääjäkasvien käyttöä on tärkeää kysyä itseltään, mitä toivoo kerääjäkasvien tekevän. Kerääjäkasveilla voidaan tavoitella monenlaisia hyötyjä, joten on tärkeää selvittää ensin tilan ja kyseisen lohkon tarpeet.

Peruslähdekohtana on, että aluskasvin tulee sietää pääkasvin aiheuttamaa kilpailua, mutta se ei saa kasvaa voimakkaasti ennen pääkasvin korjuuta. Puinnin jälkeen sen pitää kasvaa voimakkaasti. Jos halutaan hyödyntää kerääjäkasvusto talviaikaisena kasvipeitteenä, maksimoida yhteyttäminen ja hii-

lensidonta sekä eroosion ja valumien ehkäisy, pitää kerääjäkasvin sietää hyvin pakkasta ja talvea, ja sillä pitää olla hyvin kehittynyt juuristo. Lisäksi hyvästä aluskasvista ei saa tulla rikkakasvia, eikä se saa auttaa pääkasveja haittaavien tuholaisten ja tautien lisääntymistä.

Sivun 19 taulukossa mainituista kerääjäkasvien tavoitteista voi valita pari tärkeintä ja pari seuraavaksi tärkeintä ominaisuutta. Tavoitteiden asettaminen auttaa selvittämään, millaisia kasveja on syytä kylvää. Voit koota kysymykset itsellesi muistilistaksi. Pohdi sitten jokainen kysymys tarkkaan ja kirjaa muistiinpanosi ylös. Tämä auttaa valitsemaan oikean kerääjäkasvin ja helpottaa päätöksentekoa seuraavina vuosina, kun voit verrata aiempia tavoitteita ja niiden toteutumista.

Kerääjäkasvilajit eroavat toisistaan siinä, kuinka suuri osuus kasvin biomassasta on maanpäällistä versoa ja maanalaisista juurista. Juuriston nopea kehittyminen on olennainen ominaisuus viljaa seuraavalle kerääjäkasville, jonka tarkoitus on vähentää nitraatin huuhtoutumista pääkasvin sadonkorjuun jälkeen. Kerääjäkasvin juuriston kasvutapa vaikuttaa siihen, kuinka paljon ja mistä maaprofilin kerroksista kasvi kykenee sitomaan ravinteita. Kasvit keräävät ravinteita maanpäälliseen ja maanalaiseen biomassaan. Juuristotutkimuksen haastavuuden vuoksi meillä on kuitenkin rajatusti tietoa kerääjäkasvien juuristobiomassasta.

Muistilista ja kysymyksiä kerääjäkasvien käyttöä aloittavalle:

- Millainen sää on kylvöaikaan?
- Millainen maan lämpötila ja kosteus on?
- Kuinka kovaa kilpailua kasvi kohtaa toisten kasvien tai tuholaisten toimesta?
- Pitäisikö kerääjäkasvin olla matalakasvuinen ja peittävä vai korkea ja nopeakasvuinen?
- Minkälaisia ääriolosuhteita tai peltoliikennettä kasvin tulee sietää?
- Kuoleeko kasvi talven aikana?
- Pitäisikö sen kuolla talven aikana, vai voisiko se jatkaa kasvuaan keväällä?
- Minkälaisista uudelleenkasvua voidaan odottaa?
- Miten kasvusto lopetetaan tai miten siihen kylvetään suoraan?
- Onko näihin töihin aikaa?
- Miten tilanne korjataan, jos kerääjäkasvi epäonnistuu tai kuolee ennenaikaisesti?
- Onko tilalla tarvittava kalusto ja työvoima?

Aluskasvien käyttö ja hyöty riippuvat monesta tekijästä. Ensin on päätettävä, halutaanko sitoa tyypeä ilmasta vai kerätä sitä maasta, vai onko monimuotoisempi viljely ja ajan mittaan paraneva maan kasvukunto päätavoite.

Italianraiheinän ja talvehtivan timotein seosta voidaan käyttää, kun suuret typen huuhtoutumisesta aiheutuvat haitat ovat odotettavissa. Lannoitekuluja pienennetään apiloiden avulla. Esimerkiksi valkoapilan ja italianraiheinän seos on hyvä valinta, kun tavoitellaan samaan aikaan monimuotoisuutta, tyyppihyötyä ja ravinnehuuhtoutumien vähentämistä.

Satokasviin kohdistuvaa kilpailua voidaan säädellä siemenmäärien avulla. Yksi viljelijän tärkeistä tehtävistä on seurata lohko kohtaisesti, millaisiin kasvutiheyyksiin käytetyillä siemenmäärillä päästään. Jos kasvustot ovat toistuvasti syksyisin kovin harvoja, pitää siemenmäärää lisätä tai kylvötekniikkaa parantaa. Jos kasvusto on syksyllä tiheää ja kilpailu pääkasvia kohtaan on kesällä näyttänyt voimakkaalta, voidaan siemenmäärää vähentää.

Kerääjäkasvit ovat loistava väline rikkakasvien torjuntaan. Pellolle ei jää paljasta maata, jossa rikat voisivat kasvaa. Viljelijän itse valitsemat oheiskasvit tukevat satokasvin kasvua ja toimivat harkittuina esikasveina seuraaville tuotantokasveille.

Monilajiset kerääjäkasviseokset ovat usein paras ratkaisu, mutta joskus on kannattavinta on kylvää 1–3 varmaa aluskasvia tai kerääjäkasvia. Kylvöseos kannattaa aina suunnitella tarkasti tarpeen mukaan. Seosta kannattaa suunnitella siten, että huomioi kasvien esikasvivaikutuksen. Esimerkiksi ruis sopii hyvin palkokasveille esikasviksi ja typensito-

Haluatko kerääjäkasvin, joka:

- sitoo typpeä
- lisää orgaanista ainesta peltomaahan
- parantaa maan rakennetta
- suojaa maata eroosiolta
- torjuu rikkakasveja
- vaikuttaa maan ravinteiden käytettävyyteen
- louhii ravinteita maasta
- lisää maan vedenpidätyskykyä
- tarjoaa elinympäristön tietyille eliöille
- lisää maan kantokykyä puinnin aikaan
- kuivattaa pellon keväällä nopeammin

jat, kuten valko- ja puna-apila taas paljon typpeä tarvitseville kasveille. Periaate siitä, että palkokasville kylvetään kerääjäkasviksi joku heinämainen kasvi tai muu ei palkokasvi ja viljoille kerääjäksi typensitoja.

Kerääjäkasviseoksen huolellinen suunnittelu siis kannattaa. Hyvin valitut lajit ja lajikkeet eivät yleensä aiheuta mitään haittaa puinnille. Jos satokasvin kasvusto jää harvaksi tai epäonnistuu, on kerääjäkasvin läpikasvu todennäköisempää. Toisaalta kerääjäkasvi jää silloin peittämään maata, eikä tilaa jää rikkakasveille.



Joskus kerääjäkasvi voi kasvaa läpi satokasvista. Tämän välttämiseksi on tärkeää valita oikeat kerääjäkasvit. Satokasvin kasvaessa heikosti on läpikasvu todennäköisempää. Satokasvin kasvun ollessa heikkoa, on kuitenkin parempi, että tyhjän pellon peittää rikkojen sijaan monihyötyinen kerääjäkasvi.
Kuva: Hannu Känkänen.



Seokset ovat hyviä myös kerääjäkasvustoissa. Monilajisessa kerääjäkasvustossa heinäkasvit keräävät maan liukoista typpeä, samalla kun apilat sitovat ilmakehän typpeä. Monilajisessa kasvustossa sääolojen vaikutus ei myöskään ole niin voimakas. Yleensä monilajisen kerääjäkasvuston lajeista menestyy aina jokin. Kuva: Joeli Lintula.

Kerääjäkasvustoseoksen suunnittelu

**70 %
2-3 varmaa lajia**

(esim. ruis, kaura, italian raiheinä, valkoapila)

**30 %
4-6 lajia**

(esim. sinimailanen, kumina, hunajakukka, muut apilat ja virnat)

Lisäksi mausteeksi voi lisätä syväjuurista auringonkukkaa, retikkaa, hernettä, sinappia, tattaria ja mesiköitä luomaan monimuotoisuutta ja ekosysteemipalveluita.

Carbon Action hankkeessa viljelijät ovat rohkeasti kokeilleet esimerkiksi seuraavanlaisia seoksia:

Persianapila, veriapila, valkoapila, italianraiheinä ja ruis.

Tattari, veriapila, öljypellava, öljyhamppu, öljyretikka, muokkausretikka, hunajakukka, ruisvirna, italianraiheinä, kaura ja ruisvehnä.

Ruis, raiheinä ja timotei.

Ruis.

Timotei, ruokonata, puna-apila, kaura, ruis, valkomesikkä, koiranheinä, valkoapila ja sikuri.

Italianraiheinä, timotei ja puna-apila.

Italianraiheinä, valkoapila. Englanninraiheinä ja punanata.

Valkomesikkä, italianraiheinä ja ruokonata.

Sinimailanen, veriapila, persianapila, valkoapila, italianraiheinä ja westerwoldinraiheinä.

Italianraiheinä, valko- ja persianapila.

Ohra, kaura ja härkäpapu (viljan puinnin ja kynnön jälkeen).

Italianraiheinä, timotei ja sinappi (viljan puinnin jakynnön jälkeen).

Muokkausretikka, hunajakukka ja veriapila (viljan puinnin ja kynnön jälkeen)

Tuloksia näiden seosten toimivuudesta ei vielä ole saatavilla, mutta viljelijät kertovat niistä pellonpiennarpäivissä ja sosiaalisessa mediassa. Tarkempia tuloksia seosten vaikutuksesta hiilensidontaan saadaan Carbon Action -hankkeen edetessä.

Kerääjäkasviratkaisin

Kerääjäkasviratkaisin on tutkija, maanviljelijä Tuomas Mattilan laatima Excel-työkalu, jolla voit testata erilaisten seosten ominaisuuksia ja esimerkiksi kasvilajien peittävyttä.

Laskurissa voit tutkia erilaisia seoksia ja niiden kylvösuhhteita, voit syöttää ratkaisimeen tärkeimmät kerääjäkasvustolta odottamasi ominaisuudet ja ratkaisin ehdottaa sinulle seoksia toiveidesi mukaan. Ratkaisimeen kannattaa tutustua ja leikitellä erilaisilla vaihtoehdoilla.



Ratkaisimen löydät täältä:

<https://carbonaction.org/materials/kerajakasviratkaisin/>

Seuraava taulukko on tehty helpottamaan kerääjäkasvin valintaa ja kerääjäkasviseosten suunnittelua. Taulukossa kasvit on jaettu niiden tyyppin mukaan ja niiden ominaisuuksista on kerrottu symboleilla. Voit käyttää taulukkoa apuna viljelysuunnittelussa ja yhdistää sen tietoja kerääjäkasviratkaisimen käyttöön.

Kerääjäkasvitaulukko

VILJAT JA HEINÄT

syysruis



talvenkestävä



hyvissä oloissa saattaa talvehtia, jotkin lajikkeet talvehtivat

ohra

italian-raiheinä



syväjuurinen



suosii pölyttäjiä, monimuotoisuus

härkä-papu



PALKOKASVIT

valko-apila



puna-apila



RISTIKUKKAISET

MUUT

kaura

englannin-raiheinä



ruokona



muokkaus-retikka



pellava



sikuri



auringon-kukka



virnat



veri-apila



vehnä



wester-woldin-raiheinä

nurmi-nata



öljy-retikka



hunaja-kukka



tattari



kelta-maite



valko-mesikkä



persian-apila



timotei



koiran-heinä



rapsi



sinapit

hamppu



kumina



sinilupiini



sini-mailanen



nurmi-mailanen



8. Mitkä kerääjäkasvit ainakin tulisi tuntea?



Italianraiheinää ohran sängessä ja italianraiheinän tähkä ohran yllä (Kuvat: Hannu Känkänen.)

Italianraiheinä

Lolium multiflorum

Yleisesti koko maassa viljelty lehtevä nurmi- ja kerääjäkasvi. Yksivuotinen, edullisissa olosuhteissa monivuotinen heinä. Orastuminen on hidasta, mutta sitten kasvu nopeutuu ja jatkuu pitemmälle syksyyn kuin monilla muilla nurmikasveilla. Juuret täyttävät maan pintakerroksen kauttaaltaan ja juuristoa on runsaasti. Kasvusto on rehevä, italianraiheinä muodostaa vain vähän korsia ja röyhyjä kasvukauden aikana.

Vaatii melko ravinteikkaan maan ja viihtyy parhaiten hikevillä savipitoisilla mailla. Erinomainen kasvi kerääjäkasvustoihin, aluskasviksi tai viherlannoitusseoksiin vaikka persianapilan, valkoapilan tai virnojen kanssa. Sateisina vuosina saattaa kilpailla satokasvin kanssa, jos satokasvin kasvusto on jäänyt harvaksi. Sopii hyvin pyydyskasviksi esimerkiksi varhaisperunan jälkeen, koska on nopeakasvuinen ja ottaa runsaasti tyypeä ehkäisten siten huuhtoutumista.



Italianraiheinä. Piirros: Iiris Mattila.



Englanninraiheinä

Lolium perenne

Monivuotinen nurmiheinä. Mätästävä 50–70 cm korkuinen heinä, jolla on kapeat lehdet ja melko maanpinnanmyötäinen juuristo. Itää ja kasvaa hiukan muita raiheiniä nopeammin ja aloittaa kasvunsa jo varhain keväällä.

Sato on runsas ja usein hyvälaatuinen, rehuseoksissa sopii hyvin esimerkiksi puna-apilan niittorytmiin. Viihtyy savisilla ja ravinteikkailla mailla, ja voi kasvaa jopa tiivistyneillä mailla. Ei viihdy kosteilla multamailla eikä kuivilla hiekkamailla. Aluskasviksi hiukan liian kilpailukykyinen, vaikka pysyy ensimmäisenä vuonna melko matalana. Soveltuu kuitenkin hyvin kerääjäkasviksi.

Englanninraiheinä heti ohran puinnin jälkeen
Kuva: Hannu Känkänen.



Englanninraiheinä kevätrapsissa
Kuva: Hannu Känkänen.



Valkoapila soveltuu hyvin kerääjäkasviksi yksinään ja seoksissa esimerkiksi italianraiheinän pariaksi. Kuva: Sanna Söderlund.

Valkoapila

Trifolium repens

Yksi maailman eniten viljeltyjä rehu- ja aluskasveja. Suomessa monikäyttöinen typensitoja valkoapila kasvaa kaikkialla luonnonvaraisena ja myös sen villimuoto on hyvin yleinen laitumissa. Valkoapila on yleensä monivuotinen, mutta myös yksivuotisia lajikkeita on viljelyssä. Lehdet ovat 10–20 cm korkuisten, maata pitkin suikertavista, juurtuvista rönsyistä lähtevien vanojen päissä. Kukat ovat valkoiset tai punertavat ja tuottavat hyvin mettä. Juuristo on matala, mutta juurimassaa kehittyy kohtalaisesti myöhäissyksyllä kasvin valmistautuessa talveen.

Valkoapila kehittyy aluksi hitaasti muodostaen lopulta matalan, tiiviin kasvipeitteen. Sen ansiosta valkoapila pystyy kohtalaisesti tukahduttamaan rikkakasveja. Valkoapila on erinomainen esikasvi, joka johtuu todennäköisesti sen hyvästä typensi-

dontakyvystä. Se estää hyvin ravinnevalumia, sillä typpi on sateisen syksyn ja talven ajan sitoutuneena valkoapilan juurimassaan. Huonostikin talvehitinut valkoapilakasvusto korjaantuu kohtalaisesti rönsyjensä ja jälkikasvukykyensä ansiosta. Valkoapila sietää hyvin talleausta, minkä takia se on erinomainen laidunkasvi.

Valkoapila viihtyy parhaiten ravinteikkaalla savisella maalla ja melko viileässä ja kosteassa. Se sietää huonoja kasvuoloja, kuten maan happamuutta paremmin kuin esim. puna-apila. Se itää hitaasti, mutta kasvaa nopeasti ja voi tuottaa hyvän sadon vapaasti kasvaessaan jo ensimmäisenä vuonna. Aluskasvina se ei kilpaile satokasvin kanssa. Kasvutyyliässä on kuitenkin suuria eroja lajikkeiden välillä. Valkoapilaa voidaan viljellä kaikkialla Suomessa ja se sopii hyvin erilaisiin seoskasvustoihin.



Veriapila

Trifolium incarnatum

Yksivuotinen apila, jolla on pitkänmalliset syvänpunaiset kukat. Veriapila voi kasvaa jopa 50–70 cm korkuiseksi ja se muodostaa hyvissä kasvuoloissa erittäin tiheän ja rehevän kasvuston, joka kilpailee hyvin rikkaruohojen kanssa. Kasvaa kylminä kesinä valitettavan huonosti. Lämpimissä olosuhteissa vahva ja syvä pääjuuri kehittyy nopeasti.

Vaatimaton veriapila kasvaa hyvin sekä hiekka- että savimailla melko kosteassa ja kylmässä ilmastossa. Se ei viihdy tiiviillä eikä märillä mailla. Soveltuu erinomaisesti yksivuotisiin kasvustoihin, aluskasviksi tai viherlannoitusseoksiin. Kuva: Sanna Söderlund.



Syväjuurinen typensitojakasvi sinimailanen kukkii parhaimmillaan runsaasti ja voi kasvaa jopa 150 cm korkuiseksi. Kuva: Eliisa Malin.



Sinimailanen kevätropsin aluskasvina. Kuva: Hannu Känkänen.

Sinimailanen

Medicago sativa

Sinimailanen on yleinen typensitojakasvi rehu-seoksissa ja syväjuurisuutensa takia suosittu kasvi kuohkeuttavissa nurmiseoksissa.

Sinimailanen on monivuotinen, sinikukkainen nurmipalkokasvi. Sillä on voimakas ja syvälle tunkeutuva pääjuuri ja kohtalaisesti sivujuuria. Sinimailasen maata parantava vaikutus voi säilyä useita vuosia.

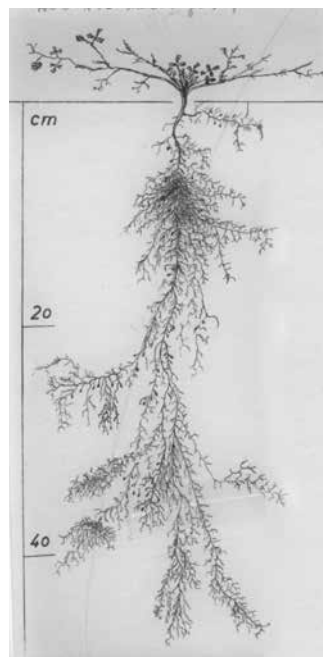
Juuristonsa ansiosta se kestää erittäin hyvin kuivutusta, mutta ei seisovaa vettä.

Kehittyy alkuun hitaasti ja tuottaa täyden sadon vasta toisena vuonna. Silloin se kasvaa 50–150 cm korkuiseksi. Sinimailanen talvehtii verrattain huonosti, jos lohkon olosuhteet eivät ole otolliset. Sinimailanen viihtyy kalkkipitoisilla, hyvärakenteisilla savimailla, joiden pH on 6,5–7,5.

Nurmimailanen

Medicago lupulina

Yksi- tai kaksivuotinen, 25–60 cm korkuinen typensitojakasvi, jossa on keltaiset kukat. Useimmat lajikkeet ovat poudankestäviä, vaikka juuristo ei olekaan kovin syvä tai haarautunut. Nurmimailanen vaatii vähemmän lämpöä kuin sinimailanen tai puna-apila ja kestää erittäin hyvin pakkasta. Kasvaa hyvin syksyllä ja on erinomainen typensitoja. Viihtyy parhaiten kalkkipitoisilla, kuivilla tai kosteahkoilla savipitoisilla mailla. Ei viihdy kuivilla hiekkamailla. Sopii hyvin viljojen ja juurikasvien aluskasviksi ja nurmiin. Nurmimailanen voidaan kylvää keväällä syys- tai kevätiljan aluskasviksi.



Nurmimailasen juuristo
Kuva: Wageningenin yliopisto
<https://images.wur.nl/digital/collection/coll13/search/>



Kukkiva nurmimailanen
Kuva: Adobestock.

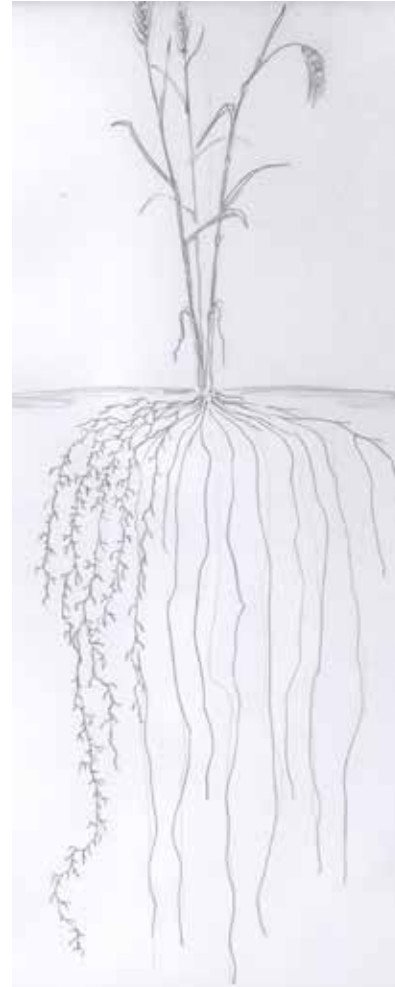


Ruis sopii myöhäänkin kylvettäväksi ja talvehtivaksi kerääjäkasviksi.
Kuva: Sanna Söderlund.

Ruis

Secale cereale

Ruis on suhteellisen kestävä ja vähän ravinteita vaativa viljalaji. Ruista voidaan viljellä myös karummilla mailla ja kuivilla hiekkamailla. Ruis itää nopeammin kylmässä maassa kuin mikään muu kerääjäkasvi. Siksi ruis ehtii vielä syyskuussakin kylvettynä kerääjäkasvina tuottamaan kohtalaisesti viher- ja juurimassaa. Se myös sietää useita niittoja, joten sitä voidaan hyödyntää myös mm. viherlannoitusseoksissa. Ei sovellu muiden syysviljojen esikasviksi talvituhoisienien lisääntymisen takia.



Ruis. Piirros: Iiris Mattila.



Ruisvirna. Kuva: Hannu Känkänen.

Ruisvirna

Vicia villosa

Yksi- tai kaksivuotinen palkokasvi. Meillä usein käytetty kerääjäkasvina samaan tapaan kuin syysruis. Keväällä kylvettynä ruisvirna ei yleensä kuki vielä kylvövuonna, vaan jatkaa kasvuaan pitkälle syksyyn. Siksi se kasvattaa paljon vihantamassaa ja toimii hyvin kerääjäkasvina.

Ruisvirnalla on melko syvä pääjuuri, joka pystyy tunkeutumaan tiivistyneeseenkin maahan. Ruisvirna kasvaa aluksi melko hitaasti, mutta muodostaa myöhemmin erittäin tuuhean ja peittävän kasvuston. Se kestää hyvin kylmää ja ravinnetarve on pienempi kuin esim. rehuvirnalla.

Vaatimaton ruisvirna kasvaa hyvin kaikenlaisilla mailla. Se on suosittu viherlannoituskasvi ja kerääjäkasvi, mutta sen kylvö aluskasviksi ei ole kannattavaa runsaan kasvun ja kilpailun takia.



Hunajakukka soveltuu hyvin alus- ja kerääjäkasvustoihin lisäksi. Se on myös erinomainen lisä rehu- ja viherlannoitusnurmista, jotka niitetään myöhään. Pitkään sänkeen niitettynä se lähtee hyvin uudelleen kasvuun. Mettä kerääviä hyönteisiä suosivan vaikutuksensa takia hunajakukka on omiaan lisäämään peltoluonnon monimuotoisuutta. Kuva: Sanna Söderlund.

Hunajakukka

Phacelia tanacetifolia

Yksivuotinen, kauniin sinikukkainen kasvi, jonka kukinta-aika on pitkä. Saattaa suotuisissa olosuhteissa talvehtia. Korkeus n. 70 cm. Hunajakukka itää melko nopeasti, mutta hyvin kasvaakseen se vaatii lämpöä. Kylminä keväinä se häviää helposti kilpailun rikkakasvien kanssa. Juuristo on verrattain heikko, mutta hunajakukka muodostaa nopeasti runsaasti kasvimassaa ja peittää hyvin maan

pinnan. Kasvuun päästyään kestää kohtuullisesti kuivuutta ja säiden ollessa suosiollisia pystyy kilpailemaan rikkakasvien kanssa ja tukahduttamaan ne.

Hunajakukka on hallanarka ja keväisin poudanarka, mutta sillä ei ole mainittavia tuholaisia eikä kasvitauteja. Hunajakukka on vaatimaton kasvi, joka menestyy kaikenlaisilla mailla.



Retikat

Raphanus

Yksivuotisilla retikoilla on voimakas paalujuuri ja roteva varsi. Retikkakasvusto voi olla jopa 0,5–2 metriä korkea ja tiheä. Retikat hyötyvät runsaasta kalkituksesta. Ne ottavat maasta ravinteita tehokkaasti ja muokkaavat maata paksun paalujuurensa avulla.

Retikat puhdistavat maata ja torjuvat taudinaiheuttajia. Resistentit lajikkeet soveltuvat myös möhöjuuren torjuntaan. Retikat eivät muiden ristikkukaisten kasvien tapaan muodosta sienijuurta.

Virnan jälkeen heinäkuun alussa kylvettyä öljyretikkaa.
Kuva: Hannu Känkänen.

Valkomesikkä

Melilotus albus

Valkokukkainen kaksivuotinen palkokasvi, jonka kasvusto on roteva ja korkea. Aikaisin kylvettynä voi kukkia jo samana vuonna. Yksin kylvetty valkomesikkä kannattaa niittää ennen kukintaa, muuten se saattaa jäädä lohkolle sinnikkääksi rikkakasviksi. Lisäksi se saattaa tartuttaa voimakasta hajua satokasviin. Valkomesikkällä on erittäin syvä ja voimakas juuristo, joka muokkaa maata tehokkaasti. Se sietää hyvin kuivuutta, mutta huonosti seisovaa vettä. Valkomesikkä on erinomainen kasvi viherlannoitukseen ja maanparannukseen. Se myös suosii pölyttäjiä kukkiessaan.



Valkomesikkä.
Piirros: Iiris Mattila.



Pellava

Linum usitatissimum

Yksivuotista pellavaa kannattaa kokeilla osana kerääjäkasvi-seosta. Pellava on noin puoli metriä korkea, hoikka ruoho, jonka päässä on harsu kukinto. Vaaleanvihreät lehdet ovat pitkät ja kapeat. Kukat ovat sinisiä tai valkeita. Siemenkodon siemenissä on rasvaa ja öljyä. Varressa on hienoja vahvoja kuituja. Pellava tuo seoksiin kaivattua monimuotoisuutta.

Pellava.
Piirros: Iiris Mattila.

Sikuri

Cichorium intybus

Monivuotinen sikuri on lehtevä, yrttimäinen ja erittäin hivenpitoinen. Se on ylipäättään tehokas hivenravinteiden ja myös fosforin ottaja. Kasvilla on paksu paalujuuri, joka muistuttaa voikukan juurta. Tästä johtuu maata parantava vaikutus, kun paalujuuri lävistää pintamaan.



Sikuri. Kuva: Sanna Söderlund.



Sikuri. Piirros: Iiris Mattila.

9.

Miten ja milloin kerääjäkasvit kannattaa kylvää?

Kerääjäkasvien kylvöajankohdan päättäminen on yksi tärkeimpiä päätöksiä suunnittelutyössä. Halutaanko kerääjäkasvi kylvää satokasvin aluskasviksi, jolloin sen kasvu voimistuu heti satokasvin korjuun jälkeen? Halutaanko lisätä yhteyttämistä syksylle tai tehokkaasti vähentää ravinteiden huuhtoutumista? Halutaanko, että kerääjäkasvi ehtii kasvattaa laajan juuriston?

Tärkeää on kylvää kerääjäkasvit joka tapauksessa tarpeeksi ajoissa, jotta ne ehtivät kasvaa maan pinnalle suojaavan kasvuston ennen rankkoja syys- ja talvisateita. Maan jatkuva kasvipeite tavoiteltava asia viljelykierroissa eroosion ehkäisemiseksi ja ravinnehuuhtoutumien vähentämiseksi. Ajoissa kylväminen joko aluskasviksi tai välittömästi satokasvin korjuun jälkeen, on tärkeää myös kerääjäkasvuston maanpäällisen ja maanalaisen biomassan maksimoimiseksi. Kerääjäkasvien hyödyt paranevat, mitä parempi kasvusto ja laajempi juuristo saadaan aikaiseksi. Kylvöajankohtaan vaikuttaa voimakkaasti myös valittu kasvilaji ja -seos.

Aluskasvien kylvö pääkasvin kylvön yhteydessä

- Kylvö piensiemenaatikosta
- Kylvö vantaiden kautta
- Kylvö hajakylvönä pääsatokasvin kylvön jälkeen

Aluskasvin kylvö kasvustoon

- Hajakylvönä tai pneumaattisen kylvökoneen avulla. (Hajakylvön yhteydessä pienikin multaaminen auttaa siementen orastumista.)
- Rikkakasviäestyksen yhteydessä kerääjäkasvien kylvö sadonkorjuun jälkeen
- Suorakylvö
- Sänkimuokkaus + kylvö

Millaisen lämpösumman kasvit vaativat, kestävätkö ne pakkasia, minkälaisen biomassan haluamme kerääjäkasvin ehtivän kasvattaa?

Onnistunut kylvö on tärkeää tiheän ja peittävän kasvuston aikaansaamiseksi. Taimettumiseen vaikuttavat kylvömenetelmä ja -aika sekä sääolot ja pellon ominaisuudet. Aluskasvin aikainen kylvö satokasvin kylvön aikoihin ja siemenen kevyt multaaminen parantavat aluskasvin edellytyksiä. Kylvötiheys riippuu aluskasville asetetuista tavoitteista, kylvötekniikasta ja pellon ominaisuuksista. Aluskasvuston tihentyessä sen hyödylliset vaikutukset korostuvat, mutta samalla kilpailu pääkasvia kohtaan lisääntyy. Pintaan ilman multaavia laitteita kylvettäessä taimettuminen on epävarmempaa, jolloin siemenen kylvömäärää voidaan lisätä. Aluskasviseoksia viljeltäessä valitaan sitä heinävaltaisempi seos mitä enemmän halutaan kerätä typpeä maasta. Palkokasvin siemenmäärää taas nostetaan, kun halutaan suurempi lannoitusvaikutus. Siemenmäärään vaikuttaa myös kylvöajankohta. Kylvettäessä tavanomaista myöhemmin, siemenmäärää tulee lisätä taimettumisen varmistamiseksi. Kasvustoja tulee seurata ja säätää siemenmäärää omien kokemusten pohjalta. Jos kerääjäkasvia ei ole kylvetty aluskasviksi on kerääjäkasvien kylvön ajoittaminen heinä–elokuun vaihteeseen järkevää. Näin voidaan varmistaa kunnollinen kasvusto. Kylvön myöhästyessä elokuun loppuun kasvaa riski sille, että kerääjäkasvit (esim. retikat, sinappi) eivät pysty tuottamaan enää kunnollista kasvustoa eivätkä näin ollen myöskään sitomaan ravinteita.

Satokasvin kylvön yhteydessä kylvetyt aluskasvit kilpailevat rikkakasvien kanssa elintilasta ja voivat vähentää kemiallisen rikkakasvitorjunnan tarvetta. Kasvinsuojeluruiskutus voidaan tehdä, kunhan aluskasvi otetaan huomioon kasvinsuojeluaineen valinnassa.

Kasvilaji	Siemenmäärä kg/ha
Kylvö aluskasviksi	
Valkoapila	2–6
Puna-apila	4–10
Persianapila	2–10
Italianraiheinä	5–15
Timotei	5–10
Muut monivuotiset heinät	5–12
Italian raiheinä +valkoapila	5–10 + 2–8
Timotei + puna-apila	3–10 + 2–8
Kylvö sadonkorjuun jälkeen	
Italianraiheinä	5–15
Valko- ja keltasinappi	5–15
Öljyretikka	5–15
Viljat	150–200



Piensiementen kylvölaitteen voi liittää suoraan muokkaukseen. Kuva: Juuso Joona.

Esikasvivaikutus

Kerääjäkasvin esikasvivaikutusta arvioidaan tavallisesti typpivaikutuksena, eli kuinka paljon seuraavan vuoden typpilannoitusta voidaan vähentää kerääjäkasvin viljelyn jälkeen. Kerääjäkasvista vapautuvien ravinteiden vaikutus satokasvin kasvuun riippuu satokasvin ravinteiden oton rytmikasta, viherlannoituskasvin vaikutuksesta maaprofiilin typpimääriin ja siitä, kuinka syvästi satokasvin juuristo pystyy ottamaan ravinteita. Kasvuston talvehtimiseen ja esikasviominaisuuksiin voi vaikuttaa paljon laji- ja lajikevalinnalla. Kasvusto voidaan muokata maahan myöhään syksyllä tai keväällä. Mitä aikaisemmin kasvusto muokataan maahan, sitä enemmän on aikaa typen vapautumiselle. Aikainen muokaus puolestaan lisää kasvijätteistä vapautuvan typen huuhtoutumisriskiä, samalla menetetään hyöty maan kasvi- ja orgaanisista aineista, pitkälle jatkuvasta yhteyttämisestä ja keväällä heräävän kerääjäkasvuston haihduttamisesta.

Kerääjäkasvin typpivaikutukseen seuraavalle kasville vaikuttaa kasvuston sitoma typen määrä, kasvuston hiili/typpi-suhde (C/N), maan lämpötila ja kosteus sekä seuraavan viljelykasvilajin juuristosityyvyys. Typen vapautumisnopeuteen vaikuttavat lähinnä kasvuston C/N-suhde, kasvuston murskaus- ja maahan muokkaustapa, maan lämpötila, kosteus

ja maan rakenne. Maahan muokatun kasvimassan ravinteet tulevat uuden kasvuston käyttöön vasta, kun maamikrobit ovat hajottaneet ravinteet liukoiseen muotoon. Mikäli kasvijätteiden C/N-suhde on korkea, maamikrobit hyödyntävät kasvimassan sisältämän typen ensisijaisesti omaan kasvuunsa, minkä seurauksena typpi vapautuu kasvijätteistä hitaasti maanesteeseen seuraavan viljelykasvin käyttöön. Jos taas kerääjäkasvuston C/N-suhde on matala, typpi mineralisoituu kasvijätteistä nopeasti ja on seuraavan viljelykasvin käytettävissä. Palkokasveilla on tyypillisesti matala C/N-suhde, viljoilla ja raiheinällä korkea.



Kerääjäkasvien kylvö käytännössä

Tuomas Mattila

Useimmat kerääjäkasvit ovat piensiemensisiä nurmia tai ”erikoiskasveja”. Niiden kylvössä pätevät samat nyrkkisäännöt kuin hyvien tuotantonurmien perustamisessa, siemen pitäisi saada sopivaan kosteuteen ja syvyyteen, jotta itämisen lisäksi taimi ehtii kehittyä riittävästi ennen kuivumista. Toisaalta liian syvälle joutunut siemen kuluttaa liikaa vararavintoa pintaan kasvuun ja taimi jää heikoksi. Nyrkkisääntönä voidaan pitää sitä, että siemenen voi kylvää yhtä syvälle kuin on sen tuhannen siemenen paino. Tällöin esimerkiksi raiheinät voi kylvää viljan kylvösyvyyteen, mutta koiranheinä, timotei ja valkoapila pitäisi saada korkeintaan senttimetrin syvyyteen. Liian syvälle kylvetyistä apiloista vain 10–20% taimettuu (Kämpe ja Andermo, 2010).

Nurmien kylvössä yleinen ja hyväksi todettu menetelmä on jyrätä kylvös viljan kylvön jälkeen, kylvää nurmi vinottain ensimmäiseen ajokertaan nähden ja mahdollisesti jyrätä uudelleen kylvön jälkeen. Menetelmässä tulee kuitenkin useita ajokertoja ja jyrääminen rikkoo maan rakennetta ja altistaa pellon kuorettumiselle ja tuulieroosiolle. Heinänsiemenlaatikko jyräpyöräkylvökoneessa yhdistää työvaiheet ja sillä on saatu luotettavia tuloksia (Kämpe ja Andermo, 2010).

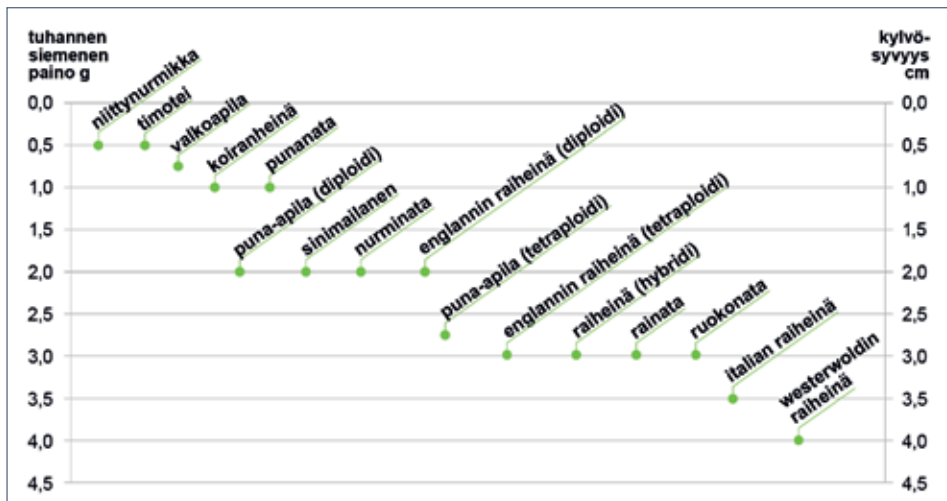
Kerääjäkasveja voidaan kylvää myös keskipakolevittäjällä tai rikkaakeen päälle sijoitettavalla ilma-avusteisella kylvöyksiköllä (esim. Delimbe T18, Einböck tai Hatzenbichler). Keskipakolevittäjällä



Kerääjäkasveja voidaan kylvää monella eri tekniikalla. Kuva: Arto Uusi-Simola.

siementen leviäminen riippuu niiden ilmanvastuksesta, joten kylvökuvio on epätasainen. Pienet ja pyöreät siemenet (valko- ja puna-apila) lentävät pidemmälle kuin kevyet ja muun muotoiset siemenet (timotei, italian raiheinä). Ilma-avusteisella kylvökoneella levitystasaisuus on hyvä, mutta siementen sijoitusyvyys on hallitsematon. Siemenet päätyvät helposti liian pintaan, jossa itäminen on epävarmaa. Rikkaaestetty ja löyhä maa voi myös kuivua liikaa. Joissain suosituksissa rikkaakeella suositellaan ajettavan kahdesti: ensin voimakkaasti rikkaaestäen, sen jälkeen loivilla piikkikulmilla kylväen ja kylvös tasoittaen.

Jos kylvöä lykätään suojaviljan orasvaiheeseen saakka, taimettuminen on epävarmaa. Varmin lopputulos saadaan, kun kerääjäkasvi kylvetään viljan kylvön yhteydessä tai viimeistään sokkoäestyksen yhteydessä (ts. rikkaaestys ennen viljan nousua pintaan).



Nurmen kylvösyvyyden voi arvioida tuhannen siemenen painosta. (Kämpe ja Andermo, 2010).



Eri kylvökoneiden muodostama muokkausprofiili. Piirros: Tuomas Mattila, piirretty Baker ym. 2006 perusteella.)

Suurisiemenisillä, satokasvin jälkeen kylvettävillä kerääjäkasveilla (ruis, virna, retikka, jne.) kylvösyvyys voi olla suurempi ja perustamistapoja on useita. Erilaiset muokkaimen päälle sijoitettavat kylvökoneet ovat yleisiä, mutta tässäkin tapauksessa siemenet pitäisi saada hyvään maakosketukseen (ts. ei oljen tai juuripaakun keskelle) ja sopivaan syvyyteen. Muokkaimen päälle sijoitettava keskipakolevittäjä, levityspellillä varustettuna (saksalainen termi ”streublech” voi auttaa löytämään vараosan) ja suunnattuna muokkaimen pakkerijyrän päälle on yleinen ja käytetty ratkaisu.

Yhdysvalloissa monet viljelijät ovat päätyneet käyttämään suorakylvökonetta kerääjäkasvien perustamiseen, sillä vaikka sijoituskylvö on hajakylvöön verrattuna hitaampaa, parempi taimettuminen ja alempi siemenkustannus tekee kylvöstä kannattavaa. Hajakylvöllä ja muokkauksella tarvitaan kylvöön verrattuna 50–100 % suurempi siemenmäärä ja toisaalta taimettuminen on hitaampaa, joten kasvukausi saattaa loppua kesken.

Paras kylvö saadaan koneella, joka mahdollistaa matalan, tasaisen kylvön kasvintähteiden peittämään maahan. Kiekko- ja piikkityyppiset suorakylvökoneet ja kylvöäkeet ovat mahdollisia, mutta niissä on haasteensa. Eräs lupaava vaihtoehto on ns. Cross-Slot kylvökone, jossa siemen sijoitetaan avatun vaon molemmille puolille.

Mutta mikä on omalle tilalle paras tapa kylvää kerääjäkasvit? Se riippuu kylvettävästä alasta, käytettävästä kalustosta ja käytetyn siemenen hinnasta. Allaoleva taulukko voi toimia vertailupohjana, vaikka eri ominaisuuksien painotus riippuu tilanteesta. Halvalla siemenellä, pienellä pinta-alalla ja kovalla kiireellä pintakylvö hajakylvönä voi olla mielekästä. Useimmissa tapauksissa siemenen sijoittaminen oikeaan syvyyteen kannattaa. (Taulukon vertailussa viljan joukossa kylvön haittana on siemenien päätyminen liian syvälle, mikä ei ole ongelma, jos käytetään vain raiheinää. Toisaalta vaihtoehdoista ainoastaan rikkaäestys mahdollistaa mekaanisen rikkakasvintorjunnan.)

Eri kylvömenetelmät vertailussa. Jokaisen ominaisuuden osalta paras vaihtoehto sai 100 pistettä, muut on suhteutettu siihen. Eri ominaisuuksien tärkeys on painotettu ja laskettu loppuun kokonaispisteet. Painotus riippuu tilakohtaisesta tilanteesta. (Taulukko: Tuomas Mattila)

	Paino	Viljan joukossa	Keskipakoislevittäjällä kasvustoon	Rikkaäes + ilma-avusteen kylvö	Kylvöjyrä	Piensiemenlaatikko	Nurmen suorakylvökone
Kylvön tasaisuus	0,2	80	10	90	90	100	80
Kylvösyvyyden hallinta	0,2	20	10	30	40	40	100
Seosten kylvö	0,1	20	30	100	100	100	100
Työsaavutus	0,17	100	80	60	60	100	30
Investointikustannus	0,1	100	80	40	40	80	10
Taimettumis%	0,23	30	30	50	70	90	100
Kokonaispisteet (paino x piste)	-	56	36	60	66	84	75

10.

Kerääjäkasvit erikoiskasveilla

Kerääjäkasveilla on tärkeä merkitys erikoiskasvien viljelyn jälkeen typen talteenottajina. Koska erikoiskasvien lannoitus on voimakasta, on erikoiskasvutiloilla hyvä käyttää kerääjäkasveja esimerkiksi varhais- ja kesävihannesten viljelyn jälkeen. Kerääjäkasveina on vihannesviljelmillä hyödynnetty mm. viljoja, heinäkasveja, sinappia, muokkausretikkaa, öljyretikkaa, virnoja, apilaa ja hunajakukkaa.

Viherlannoitus- ja kerääjäkasvit saattavat olla vihanneksille haitallisten kasvitautien isäntäkasveja. Hankalia kasvitauteja ovat mm. pahkahome, möhöjuuri, Fusarium-, Rhizoctonia- ja Pythium-lajit. Kasvitautilien hallitsemiseksi on pohdittava tarkkaan, mitä kasvilajeja valitaan viljelykiertoon ja missä vaiheessa viljelykiertoa niitä käytetään. Pohdinnan arvoista on myös, missä kehitysvaiheessa kasvit murskataan tai muokataan maahan.

Syväjuurisille vihanneksille kerääjäkasveiksi voidaan suositella palkokasveja positiivisen esikasvi-vaikutuksen aikaansaamiseksi. Seuraavaksi paras vaihtoehto on matalan C/N-suhteen kasvit, kuten sinimailanen, valkoapila ja virnat. Niistä vapautuu nopeasti ravinteita. Syväjuuriset vihannekset pystyvät ottamaan alempiin maakerrokseen huuhtoutuvia, nopeasti vapautuvia ravinteita käyttöön myöhemmin kasvukaudella, jolloin niiden ravinteiden tarve on suurempi.

Matalajuurisille vihanneksille kerääjäkasveiksi sopivat monet kasvit, jotka nostavat ravinteita tehokkaasti pintaan. Jos vihannes tarvitsee nopeasti vapautuvia ravinteita, kannattaa suosia kerääjäkasveja, joilla on matala C/N-suhde.

Tärkeää on taas muistaa harkinta, mitä varten kerääjäkasveja kylvetään. Valitse tärkeimmät ominaisuudet oppaan s. 19 taulukosta ja tee valintasi.



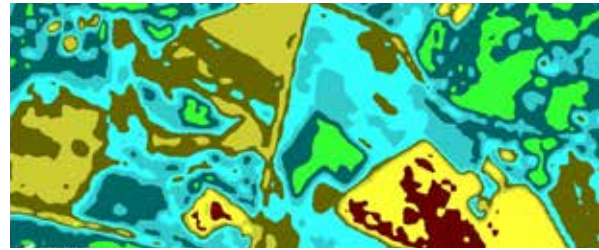
Intensiivisen erikoiskasviviljelyn jälkeen kerääjäkasvit hoitavat maata ja kaappaavat ravinteita. Kuva: Sanna Söderlund.

11.

Miten kasvustoa seurataan?

Havaintojen kirjaaminen kasvukauden aikana on tärkeää, jotta alus- ja kerääjäkasveista saadaan mahdollisimman suuri hyöty. Omien kokemusten perusteella viljelijä voi esimerkiksi lisätä tai vähentää siemenmääriä. Jos kylvö onnistuu huonosti, voi syynä olla siemenen vähäinen multautuminen tai liian syvä kylvö. Tekniikan säätämisen lisäksi mahdollisimman aikainen kylvö parantaa tulosta. Rikkakasvien torjunta on harkittava alus- ja pääkasvin tarpeet huomioiden. Kasvuston rehevyyden ja apilapitoisuuden arvioiminen ennen talvea tai maahan muokkaamista on tärkeää, jotta seuraavan kasvin typpilannoitus saadaan säädettyä kohdalleen. Kokeimuksen kautta viljelijälle syntyy pian näkemys tilalle sopivista menetelmistä ja oikeista typpilannoitusmääristä alus- ja kerääjäkasvien jälkeen.

Kasvuston peittävyttä voi tarkkailla myös Canopeo-sovelluksen avulla. Sovelluksen voi ladata puhelimelle sovelluskaupasta. Sen avulla voi ottaa kasvustosta valokuvan, jolloin sovellus laskee kasvuston peittävyden prosentteina.



Kasvuston yhteyttämistä on helppo seurata satelliitin avulla. Ilmaisen Sentinel Hub Playground -palvelusta voi hakea osoitteensa ja tarkastella peltöjen kasvillisuusindeksejä. Palvelu löytyy osoitteesta <https://apps.sentinel-hub.com/sentinel-playground/>

Kerääjäkasvustosta kannattaa havainnoida ainakin seuraavia asioita

- Aluskasvikasvuston tasaisuus, pituus ja tiheys
- Väri, tässä hyvänä apuna Canopeo-sovellus (peittävyys) ja Sentinel Hub Playground satelliittikuvat (yhteytys)
- Vaikutus rikkakasveihin
- Vaikutus maan ja kasvuston kosteuteen
- Alus- ja pääkasvin välinen kilpailu
- Esikasvivaikutus seuraavan vuoden satokasviin
- Vaikutus maan rakenteeseen
- Sääolot eri vaiheissa (taimettuminen, kasvu puinnin jälkeen, talvella)
- Menestyneet lajit, jotka selvisivät.
- Juuret: nystyrät, murustuminen juurten ympärillä (rastat)

(Managing cover crops profitably, RaHa-hankkeet)



Peltoa on hyvä tarkkailla maan päältä ja myös maan alta. Kannattaa opetella maan rakenteen arviointi OSMO-hankkeen ohjeiden mukaan. Ohjeet ja käytännöllinen MaRa-kortti: <https://luomu.fi/tietopankki/mara-kortti-maan-rakenteen-aistinvaraiseen-arviointiin/>
Kuva: Eliisa Malin.

12.

Miten ja milloin kerääjäkasvusto kannattaa lopettaa?

Kerääjäkasvuston lopetuksen ajoittaminen vaikuttaa maan lämpötilaan, maan kosteuteen, ravinnekiertoon ja tietysti muokkauksiin ja kylvöihin. Suurin vaikutus on kuitenkin talviaikaisen kasvipeitteisyyden ansiosta ravinnevalumiin, eroosioon ja hiilensidontaan. Kasvipeitteisyyden hyödyt korostuvat erityisesti Etelä-Suomessa sateisten ja lumettomien talvien yleistyessä. Tämän takia on mietittävä tarkkaan kasvuston lopetusaika, eri lohkoille voi joutua tekemään erilaisia ratkaisuja.

Kerääjäkasvustoa lopetettaessa on myös syytä huomioida ympäristökorvauksen ehdot. Kerääjäkasvit-toimenpiteen valinneet tilat voivat lopettaa kasvustonsa muokkaamalla tai kyntämällä korvausehdoissa mainittuihin päivämääriin mennessä

(keväällä 2020 tämä oli 1.10.) Jos päättää kasvuston kasvinsuojeluaineilla, voi ruiskutuksen 2020 kevään tilanteen mukaan tehdä aikaisintaan 15.9. Kasvuston voi päättää myös myöhemmin ja ympäristökorvaukseen sitoutumattomia tiloja päivämäärät eivät koske.

Kasvusto voidaan lopettaa muokkaamalla tai kemiallisesti. Vaihtoehtoisia lopetustapoja on monia. Mielenkiintoinen kerääjäkasvuston tai kesäaikaisen yksivuotisen seoskasvuston lopettamistapa on sen jyrääminen maahan ja kylväminen suoraan jyrättyyn kasvustoon. Tästä löytyy hyvä video osoitteesta <https://www.youtube.com/watch?v=jZRvLmZk8Fw> tai hakemalla Youtubesta hakusanalla Grimper Roller.



Alus- ja kerääjäkasvit toimivat tehokkaana talviaikaisena kasvipeitteenä, jos niiden lopetus jätetään kevääseen. Se on kaikista paras vaihtoehto ravinnevalumiin ja eroosion kannalta. Elävä, aito kasvipeite suojaaa maata syksyn ja talven vaihtelevilta olosuhteilta ja säilyttää ravinteet maassa seuraavan satokasvin käyttöön.
Kuva: Sanna Söderlund.



Osittain talvehtineen kerääjäkasvuston lopettaminen keväällä. Elävän kasvuston lopettamista keväällä helpottaa kasvuston häiritseminen kevyellä muokkauksella tai laidunnuksella syksyllä.
Kuva: Eliisa Malin.

Suoraan kerääjäkasvustoon kylvettäessä pitää huolehtia siitä, että kerääjäkasvusto on tuhoutunut riittävältä osin. Muuten jotkut lajit voivat jäädä rikkakasveiksi tai muodostaa allelopaattisia yhdisteitä ja siten häiritä satokasvin itämistä tai kasvua. Uuden kerääjäkasvuston kylvö on keväällä ajankohtainen yhtä aikaa satokasvin kanssa tai pian orastumisen jälkeen.



Jätetään kerääjäkasvien lopetus keväaseen.

Näin tehdään. Lumettomana vuonna ne yhteyttävät ja suojaavat maata eroosiolta tehokkaasti.



Syksyllä voit

- Hyödyntää kerääjäkasvuston rehuna
- Kyntää
- Kevytmuokata
- Jättää kasvuston kasvamaan
- Häiritä kasvustoa kevyellä muokkauksella tai laidunnuksella
- Muokata ja kylvää heti syysviljan

Keväällä voit

- Kyntää
- Kevytmuokata
- Kylvää suoraan kerääjäkasvustoon
- Lopettaa kasvuston kemiallisesti

Perinteisenä vaihtoehtona alus- ja kerääjäkasvit muokataan maahan niin myöhään syksyllä kuin muokkaus on maan rakennetta vahingoittamatta mahdollista. Tässä kuvassa kynnetään Carbon Action -hankkeen koelohkoa Vihdissä. Kuva: Eliisa Malin.

13.

Millaisia kokemuksia viljelijöillä on kerääjäkasveista?



Suorakylvöä Tyynelän tilalla Joutsenossa. Kuva: Juuso Joona.

Tyynelän Tila (Joutseno) | Viljelijä ja tutkija Juuso Joona

Tyynelän tila on kokeileva ja tutkiva maatila Joutsenossa. Tilallani testaan uusia viljelymenetelmiä, joilla pyrin kohti regeneratiivista, uudistavaa maataloutta. Aloitin kerääjäkasvien käytön, kun löysin hyviä tutkimustuloksia ja kuulin rohkaisevia vertaiskokemuksia. Aloitin ensin näihin perustuvilla kokeiluilla, mutta pian kerääjäkasvit jäivät pysyväksi osaksi tilan viljelykiertoa. Kylvämme kerääjäkasvit jokaiselle satokasville joko kylvön yhteydessä (kevätiljat ja palkokasvit), jyrällä oraille (syysviljat) tai rikkaakeellä oraille (kevätiljat keveillä mailla).



Lisäksi kylvöstä voidaan täydentää sadonkorjuun jälkeen keveän muokkauksen yhteydessä. Syyskasveille kylvetään myös kylvön yhteydessä aluskasveja: öljykasveille talvehtivia, ja viljoille talvehtimattomia tattaria ja öljyretikkaa.

Kylvötyö suoritetaan lähes aina jonkun muun toimen yhteydessä eli sen kustannus on hyvin alhainen. Pääosa kustannuksesta muodostuu siemenseoksesta n. 5–30 €/ha. Käytämme kerääjäkasviseoksia, jotka tukevat maan hiilivaraston kasvua, ravinteiden sidontaa sekä monimuotoisuutta. Suosittelemme aloittamaan kerääjäkasvikokeilut esimerkiksi valkoapilalla, joka on varma ja helppo. Sen lisäksi voi seokseen laittaa muita apiloita sekä heinäkasveja, kuten italianraiheinää. Monimuotoisuuden tueksi ripaus hunajakukkaa sekaan. Ruis on myös hyvä kerääjäkasvi. Seoksessa tulee aina olla myös talvehtivia lajeja, jotka nappaavat ravinteita ja yhteyttävät leutoina talvina. Seuraavalla kaudella on tilallemme tulossa uutena kokeiluun sikuri. Pohjoisamerikkalaista kuituhernettä tai sudaninruohoa olisi mielenkiintoista kokeilla.

Kerääjäkasvit helpottavat viljelytoimia monella tavalla. Vähentävät rikka-, tauti-, ja tuholaispainetta sekä maan tiivistymisriskiä.

Tutkija, maanviljelijä Juuso Joona käyttää kerääjäkasveja myös syysöljykasvien rinnalla. Kuva: Eliisa Malin.



Apila rukiin puinnin jälkeen.
Kuva: Iiris Mattila.

Kilpiän tila (Lohja)

maanviljelijä ja tutkija Tuomas Mattila ja maanviljelijä, mikrobiologi Iiris Mattila

Kilpiän tila on Lohjan Pusulassa sijaitseva 75 hehtaarin luomuviljatila. Harjumaastossa maala- jät vaihtelevat karkeasta hiedasta moreeniin, hie- suun, hiusesaveen ja multa. Luomuun tilamme siirrettiin vuonna 2006. Tällä hetkellä pelloillam- me viljellään pääasiassa kauraa, ruista ja nurmea, tarpeen mukaan myös hernettä. Olemme viljelleet myös härkäpapua, camelinaa ja rypsiä. Hoidamme 1 ha hedelmätarhaa (omena- ja päärynälajikkeita vuodesta 2013), puukujanteita (paju-tervaleppä, tyrni) ja petohyönteispenkkoja (beetle-bank).



Innostuimme kerääjäkasveista 2000-luvun alku- puolella, kun luimme oppaan kannattavasta ke- rääjäkasvien viljelystä (“Managing Cover Crops Profitably”, SARE) ja kiinnostuimme aiheesta. Kun kerääjäkasvit tulivat ympäristötuen toimenpiteek- si, lähdimme laajemmin kokeilemaan. Ensimmäi- set kokeilut olivat italianraiheinää sekä aikaisen viljan puinnin jälkeen kylvettyjä viljoja, papuja ja retikoita. Vuoden 2012 märkänä syksynä aluskas- viksi kylvetyt kerääjäkasvit osoittivat hyötynsä ja siitä lähtien kerääjäkasvit on pyritty jättämään ke- vääseen saakka kasvamaan.

Kylvimme nurmet aiemmin kevätiljan alle rik- kaäestyksen yhteydessä, ne saivat talvehtia, kas- vaa kesän ja ne lopetettiin loppukesästä syysviljan kylvölle. Nyt kokeilemme pidempää lepojaksoa pelloille, eli kylvämme syysviljan oraaseen kevääl- lä nurmensiemenet, annamme kasvaa kokonaisen vuoden, lopetamme ne keväällä kevytluokan ja kylvämme päälle kevätiljan. Aluskasveja käyte- tään myös kevätiljan kumppanina rikkatorjunnan ja ravinnekierron vuoksi. Yleensä rukiin alle kyl- vetään roudan päältä apilaseos (reheväkasvuinen valkoapila ja pienempiä määriä puna- ja alsikeapi- laa). Nyt kokeilemme kääntää kierron ympäri kas- vipeitteisyyden maksimoimiseksi, mikä voi johtaa erillisten kerääjäkasvien käytön vähenemiseen.

Tuomas ja Iiris Mattila. Kuva: Tuuli Mattila.



Kesällä 2019
lampaat laidunsivat
Kilpiän tilan omenatarhassa
ja kerääjäkasveilla.
Kokemukset olivat hyviä.
Kuva: Iiris Mattila.

Jatkossa kokeiltu kierto on nurmi, kevätvilja ja syysvilja. Tällöin varsinaisia kerääjäkasveja ei tarvita lainkaan, sillä koko kasvukausi on satokasvien käytössä. Todennäköisesti lisäämme satokasvien joukkoon kuitenkin seoskasveiksi “kerääjäkasveja”, kuten retikkaa rukiin sekaan.

Nurmen ja aluskasvien siemenenkustannukset ovat olleet n. 80 €/ha kun kaikki on ostettu tilan ulkopuolelta. Kalleimpia ovat kuitenkin nurmen siemenet. Rukiin alle kylvettävä valkoapilan kustannus on noin 12 €/ha. Nykyään olemme alkaneet puida omaa siementä, mikä vähentänee kuluja merkittävästi. Lisäksi lajikkeet ovat ehtineet vähän sopeutua vallitseviin pelto-olosuhteisiin ja sopivat paremmin juuri meidän järjestelmäämme.

Kylvämme kerääjäkasvit 7,5 metrisellä rikkaakeelällä (Hatzenbichler), johon on viritetty päälle pneumaattinen kylvöyksikkö (Delimbe T18, 300 litran säiliöllä). Rikkaaes ostettiin käytettynä luomuviljelyn alussa, jolloin se saatiin edullisesti (noin 3000 €). Pneumaattinen kylvöyksikkö tilattiin suoraan tehtaalta hintaan 1500 €. Lisäksi on ajo-opastin, joka vähentää tarpeetonta päällekkäin ajoa ja nopeuttaa toimintaa. Yhdistelmällä kylvää 6 ha tunnissa, joten traktorityön kulut ovat luokkaa 5 €/ha. Koneiden käyttöikä on pitkä, noin 30 vuotta 60 hehtaarin vuosittaisella käytöllä, jolloin konekulut olisivat luokkaa 2,5 €/ha.

Olemme valinneet juuristoiltaan ja typensidontaja ravinteiden hyötykäyttöominaisuuksiltaan eri-

laisia kasveja ja pyrkineet monilajisiin nurmikasvustoihin (10 kasvia), joissa on myös pölyttäjille ja hyötyhyönteisille ravintoa. Kerääjäkasvit on valittu sen jälkeen, kun on luettu satoja sivuja käytännön kokeiluista maailmalta. Rukiin alle kylvetyt aluskasvit valittiin kokeilun kautta, nurmiseosta säädetään jatkuvasti. Kun kuulemme uusista kasvilajeista, otamme niitä kokeiluun. Hauskan oloinen ja toimiva tapa testata uusia kasveja on “spagetti ja kastike” vertaus: 70 % seoksen peittävydestä koostuu muutamasta tutusta ja turvallisesta kasvista, 30 % peittävydestä on erilaisia kokeilukasveja ja “mausteita”.

Mesikästä on ollut meidän maalajeillamme hyviä kokemuksia. Vysocan valkoapila on omaa luokkaansa valkoapilana. Myös retikan kylvö (3 kg/ha) rukiin sekaan vaikuttaa lupaavalta. Samoin 0,5 kg/ha hunajakukkaa kevätviljojen sekaan. Hamppu ja pellava ovat kiinnostavia kuitusatokasveja, mutta niitä voisi myös käyttää kerääjäkasvina tai kierron katkaisuun välikasvina.

Koska piensiemenkylvökone on ollut kytkettynä rikkaakeeseen, jota on joka tapauksessa käytetty, ei suuria hankaluuksia ole syntynyt. Mesikällä on taipumusta kasvaa kauran läpi joinain vuosina. Tällöin puituna mesikän maku kaurassa on jopa selvä. Sitä on syytä välttää. Pääasiassa kerääjäkasvit ovat parantaneet maan rakennetta, vähentäneet maan tiivistymistä puinneissa, ja vähentäneet eroosiota syksyllä.

Kerääjäkasvien käyttö totisesti kannattaa. Maan kasvukunnon paraneminen ja ravinnekierron tehostaminen ovat selkeimmät hyödyt kerääjäkasvien käytössä. Kuva: Iiris Mattila.



Kerääjäkasvien käytöstä olemme saaneet useita hyötyjä: maan rakenne paranee, veden imeytymisen paranee, maan kantavuus paranee, keväällä maa herää aiemmin, kun talvehtineet kasvit alkavat kasvaa ja ravita maan mikrobeja. Oman siemenen puinti on ollut taloudellisesti mielekästä. Sateisena syksynä sadonkorjuu on helpompaa, kun aluskasvit kuivattavat maata sateen jälkeen, vaikka pääsatokasvi on jo tuleentumassa.

Emme osaa arvioida kerääjäkasvien vaikutusta satokasvien terveyteen. Ilmiöitä on ollut suuntaan ja toiseen. Aluskasvit eivät vähentäneet punahomeen riehumista Veli-kaurakasvustossa märkänä kesänä. Kasvinterveyden heikko lenkki tilallamme on hivenravinteiden saatavuus tai suoranainen puute. Siihen puutemme lannoituksella.

Hyödynnämme kerääjäkasveja taloudellisesti puimalla niitä siemeneksi. Viime vuonna kokeilimme kerääjäkasvuston laiduntamista lampailla hyvin tuloksin. Selvästi laidunnusta voisi harjoittaa enemmän, sillä syyskasvu on kerääjäkasvustoissa merkittävää.

Seuraamme kerääjäkasvuston kasvua ja peittävyttä mittaamalla etäisyyden kasvien välillä ihan kämmen- ja sormimitalla. Lisäksi hahmotamme peltoa noin 30 cm x 30 cm ruutuina, joista mietitään, kuinka suuri osuus alasta on vihreää, yhteyttävää kasvipeitettä. Lisäksi kaivelemme kuoppia ja katsomme, miten juuret kasvavat.

Kerääjäkasvien lopetuksessa olemme todenneet, että syksyllä kannattaa kevyesti rikkoa kasvustoja kevättöiden nopeuttamiseksi. Keväällä ajamme ensin matalaan äkeellä, jonka piikit on muokattu Güttlerin valikoimalla järeiksi ja maata sekoittaviksi, annamme kuivahtaa ja kultivoimme läpileikkävillä hanhenjalkaterillä varustetulla kultivaattorilla (Bourgaultin hanhenjalat). Kylvökone (Weaving) läpäisee kahden nyrkin kokoisia maapaakkuja, mikä mahdollistaa myös kasvijätteen sekaan kylvämisen. Orgaanista ainetta saa jäädä maan pintaan haihtumissuojaksi ja eliöiden ravinnoksi.

Kannattaa kokeilla myös monilajisia kasvustoja ja havainnoida omaa peltoa. Siten käy ilmi miten juuri oma viljelyjärjestelmä vastaa uuteen toimintamalliin. Kannattaa aluksi piirtää omasta viljelykierrosta jana ja merkitä siihen, milloin pelto on aidosti kasvipeitteinen ja vihreä. Muihin aikoihin mahtuu kerääjäkasveja. Esimerkiksi aikainen kevät ja elokuun jälkeinen syksy on monesti pitkä osa kasvukautta, jota voi hyödyntää.

**Erinomaisia videoita
kerääjäkasvien käyttökokemuksista
löytyy osoitteesta**

<https://www.youtube.com/user/proagriavidot/videos>

14.

Miten tukiehdot rajoittavat kerääjäkasvien käyttöä?

Tukiehdot vaikuttavat kerääjäkasvien käyttöön paljon. Ne rajoittavat sitä mitä saat kylvää ja milloin, millaisen kasvuston saa lopettaa ja milloin sen saa lopettaa. Ne rajoittavat viljan käyttöä kerääjäkasvina ja estävät nurmen perustamisen kerääjäkasvin avulla. Siksi on tärkeää harkita, ilmoittaako kylvämänsä kerääjäkasvit tukihakemuksessa vai ei. Kerääjäkasvialalle maksettava korvaus ei välttämättä korvaa sitä, miten paljon tuki rajoittaa viljelyn kannalta merkittäviä päätöksiä.

Tämän oppaan kirjoitushetkellä maatalouspolitiikka ja uusi CAP on suunnitteilla. Vielä ei tiedetä, miten siinä suhtaudutaan kerääjäkasveihin. Olettavaa kuitenkin on, että kasvipeitteisyyttä vaaditaan ja sen toteuttamisessa kerääjäkasvit ovat oleellinen apuväline.

Ympäristökorvauksen ehdoissa kevään 2020 mukaan todetaan, että kerääjäkasvi on kylvettävä viimeistään 15.8. Kerääjäkasvi voi olla italianraiheinä tai muu heinä, apila, muu nurmipalkokasvi, öljyretikka, muokkausretiisi tai muu ristikukkainen öljykasvi tai näiden seos. Viljaa voidaan kylvää kerääjäkasviksi vain lohkolle, jossa on samana vuonna viljelty varhaisperunaa tai varhaisvihanneksia. Kerääjäkasviominaisuuksiltaan loistava ruis ei ole toistaiseksi käytettävissä kerääjäkasvina muiden kasvien kuin perunan ja varhaisvihanneksen jälkeen.

Hyvää tukiehdoissa on se, että kerääjäkasvin siemeniä on kylvettävä tasaisesti koko kasvulohkolle siten, että tavoitteena on peittävä kasvusto. Tämä on kerääjäkasvien käytön yksi tärkeimmistä asioista. Tukiehdot kuitenkin rajaavat, että kerääjäkasvin avulla ei saa perustaa monivuotista nurmea, viherlannoitusnurmea tai seuraavan vuoden viljelykasvia.

Kerääjäkasvia on viljeltävä joko samanaikaisesti viljelykasvin kanssa tai se on kylvettävä viljelykasvin sadonkorjuun jälkeen. Kerääjäkasvi voidaan kylvää viljelykasvin aluskasviksi kylvön yhteydessä tai viimeistään viljan orasvaiheessa. Kerääjäkasvi voidaan kylvää myös viljelykasvin korjuun jälkeen tai hieman ennen korjuuta. Viljakasvien jälkeen kylvettynä sille ei kuitenkaan voi hakea korvausta. Kerääjäkasvia ei saa lannoittaa.

Ympäristötuen ehdot rajoittavat myös kasvuston päättämistä. Kevään 2020 tilanteen mukaan, kerääjäkasvikasvuston voi muokata tai kyntää aikaisintaan 1.10. tai kasvuston voi päättää kasvinsuojeluaineilla aikaisintaan 15.9. Tämä rajoittaa kerääjäkasvien hyödyntämistä viljelykierroissa, joissa kevätiljalle kylvetään aluskasvi ja sen jälkeen perustettaisiin syysvilja. Jos kerääjäkasvi taas kylvetään muulloin kuin viljelykasvin kylvön yhteydessä, kasvulohkoa ei saa muokata.

Kerääjäkasvit ovat parhaimmillaan loistavia välikasvustoja maksimoimassa vihreät viikot ja yhteyttämisen jatkumisen varsinaisen satokasvin tuleennuttua ja sadonkorjuun jälkeen. Kerääjäkasvialan ilmoittaminen tukihakemuksessa rajoittaa huomattavasti mahdollisuuksia kerääjäkasvien hyödyntämiseen. Siksi kannattaa tarkasti ja lohko-kohtaisesti harkita, mitkä alat ilmoitetaan ja mitkä ei. Tämä vaatii pitkäjänteistä viljelysuunnittelua jo hyvissä ajoin.

Nykyisen tukijärjestelmän osalta on todettu, että olisi tärkeää kannustaa viljelijöitä käyttämään riittäviä siemenmääriä kerääjäkasvien kylvössä. Pintaan kylvöä ilman minkäänlaista multaamista tulisi välttää, ainakin jos kerääjäkasvin kylvö siirtyy viljojen kevätkylvöaikaa myöhäisemmäksi.



Härkäpavun puintia. Alta paljastuu kerääjäkasvit valkoopila ja italianraiheinä. Kuva: Eliisa Malin

Kerääjäkasvin on hyödyllistä kasvaa syksyllä mahdollisimman pitkään, lopetetaan se millä tavoin vain. Heinämäisten kerääjäkasvien kohdentaminen kriittisimmille valunta-alueille ja pohjavesialueille voisi olla perusteltua, toteaa Hannu Känkänen Maaseutuohjelman (2014–2020) ympäristöarvioinnissa. Känkänen sanoo, että kaikkein paras tapa olisi maksaa viljelijälle tulosperusteisesti sen mukaan, miten hyvän kasvuston hän on onnistunut syksyksi lohkolle saamaan. Satelliittikuvien käyttö kaikkien kerääjäkasvilohkojen valvonnassa voisi mahdollistaa tämän. Korvaus syntyisi tällaisessa tilanteessa onnistumisen mukaan, kuten muussakin viljelyssä. Parhaaseen tulokseen voi johtaa vain se, että viljelijä haluaa saada aikaan niin hyvän kasvuston kuin mahdollista. Motivoi-va tekijä korvauksen lisäksi on kasvustosta pellolle ja ympäristölle koituva hyöty. (Maaseutuohjelman (2014–2020) ympäristöarviointi, H. Känkänen)

Mielenkiintoisia linkkejä ja kirjallisuutta

Työkaluja

Kerääjäkasviratkaisin

<https://carbonaction.org/materials/kerajakasviratkaisin/>

Satelliittikuvia kasvustojen ja yhteyttämisen tarkkailuun

<https://www.sentinel-hub.com/>

Canopeo sovellus mobiililaitteelle, kasvuston tiheyden tarkkailemiseen

<http://canopeoapp.com/>



Videoita

Kevennetty muokkaus ja kerääjäkasvit luomussa.

Reijo Käki. <https://www.youtube.com/watch?v=HqtAYEtwiY>

Kerääjäkasvit syysvehnän viljelyssä.

Hannu Känkänen. https://www.youtube.com/watch?v=xKU-A_vtp4c

Kerääjäkasvit – Miten käyttää niitä parhaiten?

Hannu Känkänen. <https://www.youtube.com/watch?v=s8yk7JYwzx8>

ProAgrian kuvaamia videoita kerääjäkasvien käyttökokemuksista.

ProAgria. <https://www.youtube.com/user/proagriavideot/videos>

Tero Tolvasen ja Jaana Nikkilän kokemuksia kerääjäkasveista

https://www.youtube.com/watch?v=qdPPga_wlmk

https://www.youtube.com/watch?v=9uY_Gx-gOvE

Kerääjäkasvuston jyrääminen maahan ja kylväminen suoraan jyrättyyn kasvustoon.

<https://www.youtube.com/watch?v=jZRvLmZk8Fw>

Kirjallisuutta

Abdalla, M., Hastings, A., Cheng, K., Yue, Q., Chadwick, D., Espenberg, M., Truu, J., Rees, B. & Smith, P. (2019). **A critical review of the impacts of cover crops on nitrogen leaching, net greenhouse gas balance and crop productivity.** Global Change Biology 25.

Aronsson, H., Hansen, E. M., Thomsen, I. K., Liu, J., Ogaard, A. F., Känkänen, H. & Ulen, B. (2016). **The Ability of Cover Crops to Reduce Nitrogen and Phosphorus Losses from Arable Land in Southern Scandinavia and Finland.** Journal of soil and water conservation 71.

Ball, B., Bingham, I., Rees, B., Watson, C. & Litterick, A. (2005). **The role of crop rotations in determining soil structure and crop growth conditions.** Canadian Journal of Soil Science. 85.

Minasny, B., Malone, B., Mcbratney, A., Angers, D., Arrouays, D., Chambers, A., Chaplot, V., Chen, Z.-S., Cheng, K., Das, B. S., Field, D., Gimona, A., Hedley, C.B., Hong, S.-Y., Mandal, B., Marchant, B., Martin, M., McConkey, B.G., Mulder, V.L. & Winowiecki, Leigh. (2017). **Soil Carbon 4 per mille.** Geoderma 292.

Clark, A. (toim.). (2007). **Managing cover crops profitably.** Sustainable Agriculture Research & Education (Program). 3rd ed. Handbook series, bk. 9. College Park, MD: SARE.

Constantin J., Beaudoin N., Laurent F., Cohan J-P., Duyme F. & Mary B. (2020). **Cumulative effects of catch crops on nitrogen uptake, leaching and net mineralization.** Plant and Soil 341.

Drost, S. M., Rutgers, M., Wouterse, M., de Boer, W. & Bodelier, P. (2020). **Decomposition of Mixtures of Cover Crop Residues Increases Microbial Functional Diversity.** Geoderma 361.

Elhakeem, A., van der Werf, W., Ajal, J., Lucà, D., Claus, S., Vico, R. & Bastiaans, L. (2019). **Cover Crop Mixtures Result in a Positive Net Biodiversity Effect Irrespective of Seeding Configuration.** Agriculture, Ecosystems & Environment 285.

Engels, C., Kirkby, E. & White, P. (2012). **Mineral Nutrition, Yield and Source-Sink Relationships.** Chapter 5. Teoksessa Marschner's Mineral Nutrition of Higher Plants (3. painos), toim. Petra Marschner. Academic Press.

Heikkilä, T. (2016). **Kerääjäkasvikoe Mustialassa.** Hämeen ammattikorkeakoulu, opinnäytetyö.

Viljelijöiden kokemuksia ja tietoa kerääjäkasveista RaHa-hankkeessa.
https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Ravinnehuuhtoumien_hallinta/Tietoa_ja_materiaalia_viljelijöille

Luken tietokortti: Viherlannoitus ja kerääjäkasvit avomaanvihannestuotannossa

<https://jukuri.luke.fi/handle/10024/538580>

Heinonsalo, J. (toim.), Heimsch, L., Helenius, J., Huusko, M. K., Höijer, L., Joona, J. M., Kanerva, S., Karhu, K., Kekkonen, H. R., Koppelmäki, K., Kulmala, L., Lötjönen, S., Mattila, T. J., Ollikainen, M., Peltokangas, K., Regina, K., Soinnie, H., Wikström, U. & Viskari, T. (2020).

Hiiliopas.

1 toim. Kaarina: Carbon Action & Baltic Sea Action Group.

Ihsan, M., Sainju, U., Zhao, F., Khan, A., Ghimire, R., Fu, X., Wang, J. (2019).

Regulation of Soil CO₂ and N₂O Emissions by Cover Crops: A Meta-Analysis.

Soil and Tillage Research 192.

Jilling, A., Kane, D., Williams, A., Yannarell, A., Davis, A., Jordan, N., Koide, R., Mortensen, D., Smith, R., Snapp, S., Spokas, K. & Grandy, S. (2020).

Rapid and Distinct Responses of Particulate and Mineral-Associated Organic Nitrogen to Conservation Tillage and Cover Crops.

Geoderma 359.

Kivijärvi, P., Iivonen, S., Hannukkala, A. & Suojala-Ahlfors, T. (2019).

Viherlannoitus- ja kerääjäkasvit avomaanvihannestuotannossa.

Luonnonvarakeskus.

Koppelmäki, K., Känkänen, H. & Salonen, J. (2016).

Luomupeltojen rikkakasvien hallinta peitekasvien avulla – kirjallisuuskatsaus.

Luonnonvarakeskus.

Källander, I., Bovin, H., Koskimies, H., Vainio, H. & Minkkinen, E. (1993).

Luonnonmukainen maanviljely.

Kirjayhtymä.

Känkänen, H. (2014).

Viherlannoitusopas.

ProAgria Keskusten Liitto.

Känkänen, H. (2019).

Viherlannoituksen tehoa lisäävät menetelmät.

Viherteho-hanke. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 25/2019.

Luonnonvarakeskus.

Känkänen, H., Keskitalo, M. & Riiko, K. (2011).

Kerääjäkasvit – tutkimuksesta käytännön kokemuksiin.

Teho-hankkeen julkaisu 4/2011.

Känkänen, H., Ketola, J. & Valkama, P. (2020).

Uusia tuloksia kerääjäkasveista.

Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 18/2020.

Luonnonvarakeskus.

Lemola, R., Valkama, E., Suojala-Ahlfors, T., Känkänen, H. & Turtola, E. (2014).

Kerääjäkasvit – hyötyä viljelijälle ja ympäristölle.

Teho Plus-hankkeen julkaisu 6/2014.

Lowenfels, J. (2017).

Teaming with fungi.

Timber Press.

Mattila, T. J. & Rajala, J. (2019).

Voiko maan kasvukuntoa kehittää. Kokemuksia 8 koelohkolta, neljältä vuodelta.

OSMO-hanke, Helsingin yliopisto, raportteja 200.

Myllys, M., Gustafsson, M., Koppelmäki, K., Känkänen, H., Palojarvi, A. & Alakukku, L. (2014).

Juuristotietopaketti – juuret maan rakenteen parantajina.

Ravinnehuhtoutumien hallinta- RaHa-hanke 2014.

Nakian, K., Zabaloy, M., Guan, K. & Villamil, M. (2020).

Do Cover Crops Benefit Soil Microbiome? A Meta-Analysis of Current Research.

Soil Biology and Biochemistry 142.

Poeplau, C., Aronsson, H., Myrbeck, Å. & Kätterer, T. (2015).

Effect of perennial ryegrass cover crop on soil organic carbon stocks in southern Sweden.

Geoderma Regional 4.

Poeplau, C. & Don, A. (2015).

Carbon sequestration in agricultural soils via cultivation of cover crops - A meta-analysis.

Agriculture, Ecosystems and Environment 200.

Prommer, J., Walker, T., Wanek, W., Braun, J., Zezula, D., Hu, Y., Hofhansl, F. & Richter, A. (2019).

Increased microbial growth, biomass and turnover drive soil organic carbon accumulation at higher plant diversity.

Global Change Biology 26.

Rajala, J. (1995).

Luonnonmukainen maatalous.

Helsingin yliopiston julkaisuja 38.

Six, J., Conant, R., Paul, E. & Paustian, K. (2002).

Stabilization Mechanisms of Soil Organic Matter: Implications for C-Saturation of Soils.

Plant and Soil 241.

Tuomola, J. & Valkonen, J. (2013).

Uusimmat käytännöt perunan kasvitautilien torjunnassa.

MTT Jokioinen, raportti 118.

Vestberg, M. & Timonen, S. (2018).

Rihman kiertämät – Kasvien ja sienten erottamaton elämä.

Forssa print.

Vuorinen, I., Fröberg, J., Heikkinen, J. & Hiedanpää, J. (2014).

Ekosysteemipalvelut maatiloilla.

Teho Plus-hankeen julkaisu 5/2014.

Yli-Viikari, A., Heikkinen, J., Lemola, R., Miettinen, A. & Regina, K. (2020).

Kansalaistiivistelmä: Maaseutuohjelman arviointi ravinnekuormitus ja ilmastotoimet 2020.

Yli-Viikari, A. (2019).

Maaseutuohjelman (2014–2020) ympäristöarviointi.

Luonnonvara ja biotalouden tutkimus 63/2019.



Kerääjäkasviopas

Käytännön ohjeita kerääjäkasvien
hyödyntämiseen Suomessa

Eliisa Malin

1.painos
toukokuu 2020

Lisätietoja
carbonaction.fi
bsag.fi

