

Esikasvin merkitys muuttuu kylvötavan muuttuessa

Hannu Känkänen

MTT Kasvintuotannon tutkimus, 31600 Jokioinen, etunimi.sukunimi@mtt.fi

Tiivistelmä

Monipuolisen viljelykierron myönteinen merkitys viljelykasvien kasvulle on yleisesti tunnustettu, vaikkakin vähän tutkittu asia. Vielä vähemmän viljelykierron merkitystä on selvitetty kyntöä korvaavien menetelmien yhteydessä. Kylvö ilman muokkauksia vaatii viljelykierrolta enemmän kuin tavanomainen kylvötapa. Paitsi totutut esikasvitekijät, on suorakylvössä otettava huomioon kasvitähteiden merkitys maan kuivumiseen ja kylvön onnistumiseen.

MTT:n koekentällä 2000-luvun alussa keskityttiin suorakylvömenetelmän kehittämiseen ja sen vertaamiseen muokattuun maahan. Puoli vuosikymmentä myöhemmin alettiin tutkia viljelykierron ja esikasvien vaikutuksia. Vuosina 2005 – 2008 viljeltiin monitahoista ohraa, kauraa, rypsiä, hernettä ja camelinaa kevätvehnän esikasveina kynnetyssä ja muokkaamattomassa maassa. Kokeissa mitattiin paitsi kevätvehnän kasvua, myös kasvustotähteiden merkitystä maan kuivumiselle. Esikasvin tähteiden hajoamista ja vaikutuksia kylvettävyyteen tarkasteltiin visuaalisesti.

Maan pinnalle jätetyistä esikasvien korsista herne pehmeni nopeimmin. Camelinan korsi pehmeni vähiten talven aikana, mistä ei liene haittaa viljelykierrossa, sillä camelinan kasvustotähteiden määrä on pieni. Rypsin korsien kiinteys oli keväällä keskimääräinen esikasvien joukossa. Sekä kauran että ohran korsi oli maan pintaan jätettynä varsin kiinteää seuraavan kevätkylvön koittaessa.

Kylvöpäivää voidaan säätää esikasvin perusteella. Suorakylvöt kannattaa aloittaa öljykasveja kasvaneista lohkoista, koska ne kuivuvat viljalohkoja nopeammin ja voivat murustua paremmin. Kasvustotähteiden määrä on kuitenkin ratkaisevin tekijä pellon kuivumiselle. Öljykasvit ja herne viljelykierrossa parantavat edellytyksiä onnistua viljan suorakylvön toteutuksessa. Toisaalta kyseisten kasvien kylväminen onnistuneesti muokkaamattomaan maahan on vaikeampaa kuin viljojen kylvö.

Vaikka kylvettävyys oli usein parempi öljykasvien ja herneen jälkeen, oli kevätvehnän jyväsato pienempi niiden kuin viljojen jälkeen. Tulos ei tue yleisiä käsityksiä mm. rypsin paremmuudesta esikasvina ohraan nähden. Olot koevuosina ja koekentällä eivät siis olleet otolliset yksipuolisen viljanviljelyn katkaisemisen vaikutusten esiintuloon. Kylvötapa muutti kuitenkin jossain määrin esikasvien keskinäistä paremmuutta.

Kynnetyssä maassa herneen hyvä esikasviarvo näkyi muihin nähden kilpailukykyisenä kevätvehnän jyväsatonä typpilannoituksen vähentämisestä huolimatta. Suorakylvössä vehnän jyväsato jäi herneen jälkeen pienimmäksi, mikä osittain johtunee herneen typen vähäisemmästä siirtymisestä seuraavalle kasville muokkaamattomassa maassa. Öljykasvit menestyivät suorakylvössä kyntöön nähden suhteellisesti hieman paremmin kevätvehnän esikasveina kuin ohra.

Valkuaisen määrään kytköksissä oleva kevätvehnän sitko parani yli leipomoiden raja-arvon camelinan jälkeen silloin, kun se muuten jäi suorakylvössä liian alhaiseksi. Toisinaan esikasvin merkitys voi siis olla sadon laadun kannalta suuri.

Asiasanat

Ohra, kaura, rypsi, herne, camelina, kevätvehnä, muokkaus, kylvö, kyntö, kevytmuokkaus, suorakylvö

Johdanto

Monipuolisen viljelykierron myönteinen merkitys viljelykasvien kasvulle on yleisesti tunnustettu, vaikkakin yllättävän vähän tutkittu asia. Vielä vähemmän viljelykierron merkitystä on selvitetty kynn-
töä korvaavien menetelmien yhteydessä. Kylvö ilman muokkauksia vaatii viljelykierrolta vielä enem-
män kuin tavanomainen kylvötapa. Paitsi totutut esikasvien valintaan vaikuttavat tekijät, on suorakyl-
vössä otettava huomioon ainakin kasvitähteiden merkitys maan kuivumiseen ja kylvön tekniseen on-
nistumiseen.

Aidot viljelykiertokokeet ovat hyvin pitkäkestoisia, eivätkä siten tarpeellisuudestaan huolimatta tutkimusten rahoittajien suuressa suosiossa. Esikasvivaikutuksia sen sijaan voidaan selvittää lyhyem-
mässä ajassa, ja luonnostella saatujen tulosten perusteella viljelykiertoja erilaisiin tilanteisiin. Toisaalta on huomattava, että monet taudinaiheuttajat, tuhohyönteiset ja rikkakasvit säilyvät maassa ja kasvin-
tähteissä useita vuosia, jolloin koko viljelykierto korostuu pelkkään yhden kasvin esikasvivaikutuk-
seen verrattuna (Jalli ym. 2009).

Suorakylvökokeiden lisääntyessä voimakkaasti MTT:n koekentillä 2000-luvun alussa keskityttiin pitkälti itse menetelmän kehittämiseen ja vertaamiseen muokatun maan kasvuun ja sadon tuottoon. Kasveina tutkittiin lähinnä kevätiljoja, ja myös kevätrypsiä. Useimmiten kokeissa ei kiinnitetty eriy-
tystä huomiota esikasvivaikutuksiin, tosin jo pidempään pyörineissä kokeissa viljelykasvina ollut ohra vaihdettiin välillä kauraan. Niin sanotussa neljän viljan kokeessa tutkimustilanteena oli monipuolisen
kierron vastakohta, kevätiljalajien monokulttuuri. Vaikka kaksi- ja monitahoinen ohra muuten kärsi-
vät runsassateisina kesinä suorakylvössä herkemmin kuin muut kevätiljat, tuli kaura- ja kevätehnä-
ruuduista kato kokeen neljäntenä vuonna. Syynä oli suuren olkimassan kertyminen muokkaamattomiin
ruutuihin näiden viljojen kolmen peräkkäisen vuoden viljelyn jälkeen, mikä esti ensin pellon kuivumi-
sen kylvökuntoon ja sitten kasvustojen kärsimisen myös kasvun alkupuolelle osuneiden sateiden takia
(Känkänen ym. 2011).

2000-luvun ensimmäisen vuosikymmenen puolivälistä alkaen kokeissa alettiin tutkia viljely-
kierron ja esikasvien vaikutuksia. Kaksi jo aikaisemmin suorakylvökokeissa ollutta kenttää valjasteti-
ttiin viljelykierron selvittämiseen. Yhdellä, jo muutaman vuoden suorakylvössä olleella lohkolle aloi-
tettiin nelivuotinen esikasvitutkimus, josta tämä artikkeli kertoo.

Aineisto ja menetelmät

Vuosien 2005 – 2007 esikasveina kevätiljoja edustivat monitahoinen ohra (lajike Voitto) ja kaura (Roope), palkoviljoja herne (Hulda) sekä öljykasveja kevätrypsi (Hohto) ja kitupellava eli ruis-
tankio eli camelina (lajikkeeton kauppasiemen). Esikasvivaikutusta mitattiin seuraavana keväänä
(2006 – 2008) kylvetyn kevätehnän (Kruunu) avulla. Peltolohko, jolla kokeet toteutettiin, oli ollut
vuodesta 2001 asti suorakylvössä. Siirtymävaiheena yleisesti pidetty viiden vuoden aika oli siten juuri
täyttymässä tai täyttynyt. Koealueet olivat hiusesavea, kokeen sijainnista riippuen vähämultaista tai
multavaa. Muokkaamaton maa kylvettiin VM suorakylvökoneella. Syyskynnetty ja keväällä tasattu
maa kylvettiin tavanomaisella kylvölannoittimella. Kylvömuokkaus tapahtui samanaikaisesti kylvön
kanssa kylvökoneen eteen kytketyllä vaakatasojyrsimellä. Tavoitteena oli selvittää erilaisten kasvien
suorakylvön onnistuminen, samalla verraten kasvua muokatun maan kylvöön, mutta tässä artikkelissa
keskitytään ennen kaikkea eri lajien merkitykseen esikasveina.

Kaikkien kasvien kylvösiemenmäärää lisättiin suorakylvössä tavanomaiseen verrattuna. Lisätty
määrä vaihteli kasvilajeittain ja perustui viljojen ja rypsin osalta aiempiin taimettumistuloksiin. Ohran
siemenmäärää lisättiin 10 %, kauran 5 %. Rypsin siemenmäärä kaksinkertaistettiin ensimmäisessä
suorakylvössä, mutta taimettumistulosten perusteella lisäys oli seuraavina vuosina pienempi, 80 %
vuonna 2006 ja 70 % vuonna 2007. Herneelle annettiin molemmilla kylvötavoilla sama siemenmäärä
ensimmäisenä vuonna, mutta suorakylvön siemenmäärää lisättiin kokemuksen karttuessa toisena kesä-
nä 10 % ja kolmantena 20 %. Camelinan siemenmäärä oli ensimmäisessä suorakylvössä 25 % muoka-
tun maan kylvöä suurempi ja kahtena seuraavan kesänä 50 % suurempi. Tavoitteena oli päästä eri
kylvötavoilla keskenään vertailukelpoisiin kasvutiheyksiin, jossa myös kohtalaisen hyvin onnistuttiin.
Kevätehnän suorakylvössä käytettiin 10 % suurempaa siemenmäärää kuin muokatussa maassa, ja
määrä oli sama esikasvista riippumatta. Lannoitus annettiin pellon viljavuuteen ja kasvien suosituksiin
perustuen. Lannoitus oli sama kylvötavasta riippumatta. Kevätehnän typpilannoitusta vähennettiin 30
kg ha⁻¹ herneen jälkeen.

Esikasvin kasvustotähteiden hajoamista kahden kasvukauden välillä seurattiin ja vaikutuksia muokkaamattoman pellon kylvettävyyteen tarkasteltiin visuaalisten havaintojen avulla, mm. kokeilemalla korsien katkeamisherkkyttä. Esikasvin vaikutusta maan kosteuteen kylvöpäivänä mitattiin otamalla neljästä pisteestä kootut näytteet jokaisesta suorakylvöruudusta ja lisäksi tasatusta kynnöksestä päärüuduittain. Näytesyvytydet olivat 0 – 2,5 cm, 2,5 – 5 cm ja 5 – 7,5 cm. Kevätvehnän kasvua mitattiin kasvukauden kuluessa sekä määritettiin jyväsadon määrä ja laatu. Lisäksi ensimmäisenä kesänä tarkasteltiin mahdollista suorakylvetyin kasvin vaikutusta edeltävän viljakasvuston oljen ominaisuuksiin esikasvien puintiajan lähestyessä.

Tulokset ja tulosten tarkastelu

Kaikki koevuodet olivat ns. hyviä suorakylvövuosia eli vähäsateisen alku- ja keskikesän vuoksi muokkaamattoman maan vähäisemmästä haihdunnasta oli hyötyä (Känkänen ym. 2012). Kauran ja ohran jyväsato oli jokaisena vuonna suorakylvettynä suurempi tai yhtä suuri kuin muokatussa maassa ja keskimäärin 200 – 300 kg ha⁻¹ suurempi. Kaura tuotti suorakylvettynä keskimäärin 5500 kg ha⁻¹ ja ohra 4500 kg ha⁻¹. Öljykasvien kohdalla kylvötapojen väliset satoerot vaihtelivat suuresti vuosien välillä. Erojen vaihtelu johtui ennen kaikkea kynnetyn maan suuresta satovaihtelusta, kun suorakylvön satovaihtelu oli hyvin pientä. Molempien keskisato oli keskimäärin 100 kg ha⁻¹ pienempi suorakylvettynä, suorakylvetyin camelinan siemensadon vaihdella eri vuosina välillä 1100 – 1300 kg ha⁻¹ ja rypsin välillä 1200 – 1300 kg ha⁻¹. Vuonna 2007 kirpat aiheuttivat useista ruiskutuskerroista huolimatta runsaasti tuhoalueita etenkin rypsin, mutta myös camelinan kasvustoissa. Siemensato, samoin kuin esikasvivaikutus kevätsateeseen, mitattiin kuitenkin vain niistä ruudun osista, jotka eivät kärsineet suuresti kirppatuhoista. Herneen siemensato oli 550 kg ha⁻¹ pienempi muokkaamattomassa maassa, keskimäärin 2720 kg/ha. Parhaimmillaan, vuonna 2005, hernesato oli täsmälleen sama (3580 kg/ha) molemmilla menetelmillä.

Kasvustotähteiden ominaisuudet

Ennen kesän 2005 puintiaikaa otetut edeltävän viljan olkinäytteet eivät osoittaneet oleellisia eroja sen perusteella, mikä kasvi oljen päällä kasvoi. Melko hennon camelinan kasvusto oli avara, joten hyvä ilman vaihtuminen piti oljen kuivempuna kuin muut kasvustot. Toisaalta camelinan vähäinen peittävyys johti usein runsaaseen rikkakasvustoon, joka oli hyvinkin peittävä ja kosteutta säilyttävää. Camelinan ja herneen alla olki oli silti useammin keskimääräistä vaaleampaa kuin muiden kasvien alla. Rypsin ja viljan alta otetusta olkitähteestä taas löytyi hieman useammin homesienien merkkejä. Havainnot edeltävän kasvin oljesta olivat kuitenkin niin vaihtelevia ja siksi epävarmoja, että vastaavat havainnot päätettiin seuraavana kesänä jättää tekemättä.

Syksyn ja talven olot vaikuttivat esikasvin tähteiden hajoamiseen muokkaamattoman maan pinnalla. Kuivana syksynä tähde pysyi pitkään lähes muuttumattomana, kosteana syksynä rakenteen muutos alkoi nopeammin. Silti myös lämpimänä ja kosteana syksynä 2006 kasvustotähteiden muutokset olivat suhteellisen hitaita, vaikka tähteiden pintaan oli tarttunut myös maa-ainesta. Muokatussa maasahan kasvitähteiden hajoaminen perustuu maakontaktiin, jolloin maamikrobit pääsevät hajottamaan kasvimateriaalia. Seuraavassa lyhyt kuvaus kasvustotähteiden muutoksesta puintisyksyn ja seuraavan kevään välillä talvikaudella 2006 – 2007, jolloin muutokset maan pinnalle jääneen kasvimassan muutoksille olivat otollisimmat lyhyeksi jääneen talven vuoksi.

Joulukuun 2006 puolivälissä kaikkien esikasvien pellolta haetut ja kuivatut olkinäytteet olivat rakenteeltaan kovia tai kiinteitä. Camelinan olki oli helpoimmin katkeavaa, mutta yleensä kaikkien kasvilajien korret vain taittuivat katkeamatta kokonaan. Herneen varsien pintakerros oli muuttunut ohuiksi säikeiksi. Edellisen vuoden kokeessa näin oli vasta kevään näytteissä. Myös rypsin korren pinta oli jonkin verran rikkoutunut ohuiksi säikeiksi, mutta hennettä vähemmän. Sää jatkui märkänä ja lämpimänä tammikuun 2007 lopulle asti. Silloin otettujen näytteiden perusteella kasvintähteiden hajoaminen oli hieman pidemmällä kuin kuukautta aikaisemmin.

Huhtikuun lopulla 2007 otetuissa näytteissä camelinan olki oli edelleen kovaa tikkua. Se katkesi napsahtaen, mutta ei kovin helposti. Varsi oli pääosin hajoamaton. Rypsi katkesi camelinaa kevyemmin, ja katkaistaessa varsi hajosi enemmän. Kaura oli taittuessaan vieläkin melko sitkeää eikä välttämättä katkennut taitettaessa kahdeksi osaksi. Kauran olki oli edelleen melko vaaleaa. Ohra katkesi vain hieman herkemmin kuin kaura. Herneen korsi oli pinnastaan rispaantunutta. Osa korsista katkesi napsahtaen, mutta pääosin varret olivat sitkeitä.

Kaikkien kasvustotähdhavaintojen perusteella camelina pehmenee kokeissa olleista kasveista vähiten talven aikana. Tästä ei sinänsä liene mitään haittaa viljelykierrossa, sillä camelinan kasvustotähteiden määrä on pieni. Herneen korret näyttävät pehmenevän nopeimmin, mikä voi olla eduksi tyyppien siirtymisessä herneen jälkeen seuraavan kasvin tai maamikrobien käyttöön. Tuleentuneen herneen varsiston tyyppipitoisuus ei tosin ole lannoitusvaikutusta ajatellen korkea (Lindén 2008), vain prosentin tienoilla kuiva-aineesta, mutta kuitenkin selvästi korkeampi kuin esimerkiksi viljojen. Rypsin korsien kiinteys on keväällä keskimääräinen esikasvien joukossa. Rypsin biomassaltaan kohtuulliset kasvustotähteet eivät aiheuta seuraavan kasvin kylvölle teknisiä ongelmia. Sekä kauran että ohran korsi on maan pintaan jätettynä varsin kiinteää vielä seuraavan kevätkylvön koittaessa.

Suorakylvöalusta eri esikasvien jälkeen

Vuonna 2006 ennen kevätvehnän suorakylvöä ei visuaalisen havainnon perusteella tunnistanut eroja maan ominaisuuksissa esikasvien välillä. Kylvettäessä maa kuitenkin oli öljykasvien kohdalla kahdessa kerranteessa paremmin murenevaa kuin viljojen kohdalla. Myös herneruuduissa maa mureni kylvövantaan vaikutuksesta hieman viljaruutuja paremmin, mutta öljykasviruutuihin nähden maa vaikuttanut kosteammalta ja murut isommilta. Rypsiruudun maa olikin pintakerroksesta (0 – 2,5 cm) prosenttiyksikön (keskimäärin 16,3 %) kuivempaa kuin herneruudun, joka puolestaan oli 1,5 prosenttiyksikköä kuivempaa kuin camelina- ja ohraruutujen maa. Kosteinta maa oli kauraruuduissa, jonka pintamaa (kosteus keskimäärin 20,7 %) oli poikkeuksellisesti hieman märempää kuin maa syvemmillä. Syvempien maakerrosten kosteudessa ei esikasvien välillä ollut suuria eroja. Esikasvit eivät aiheuttaneet isoja eroja kevätvehnän orastumiseen, ja ruuduissa oli oraita kauttaaltaan. Itävistä siemenistä vain runsas puolet tuotti oraan, mutta muokatussa maassa orastuminen jäi vieläkin pienemmäksi, alle puoleen.

Vuonna 2007 muokkaamaton maa oli lähes kylvökuntoista jo huhtikuun puolivälissä, mutta 25 mm sade kasteli sen. Vappuna maa oli kylvökuntoista sieltä, missä kasvustotähteet eivät sitä peittäneet, mutta tähteiden peittäämä maa oli märkää ja muovailtavaa. Maan mureneminen suorakylvössä 7. toukokuuta oli pääosin hyvää. Herneruudut murenivat hieman muita paremmin, mutta yleisesti esikasvien merkitys oli pienempi kuin edellisenä vuonna. Öljykasvien kohdalla maa ei murustunut sen paremmin kuin viljojenkaan, ja rypsin tähteitäkin oli paikoin niin paljon, että maa oli sen alta turhan kostea. Herneruuduissa pintamaa oli kuivinta (keskimäärin 15,9 %). Camelinaruuduissa pintamaa oli prosenttiyksikön ja rypsi- sekä ohraruuduissa kaksi prosenttiyksikköä kosteampaa. Kauraruutujen pintamaa oli jälleen kosteinta, keskimäärin 19,9 %. Syvemmillä maassa kosteuserot olivat pieniä. Esikasvit eivät aiheuttaneet isoja eroja kevätvehnän orastumiseen, ja ruuduissa oli oraita kauttaaltaan. Itävistä siemenistä kuitenkin vain noin puolet tuotti oraan (muokatussa maassa noin 70 %).

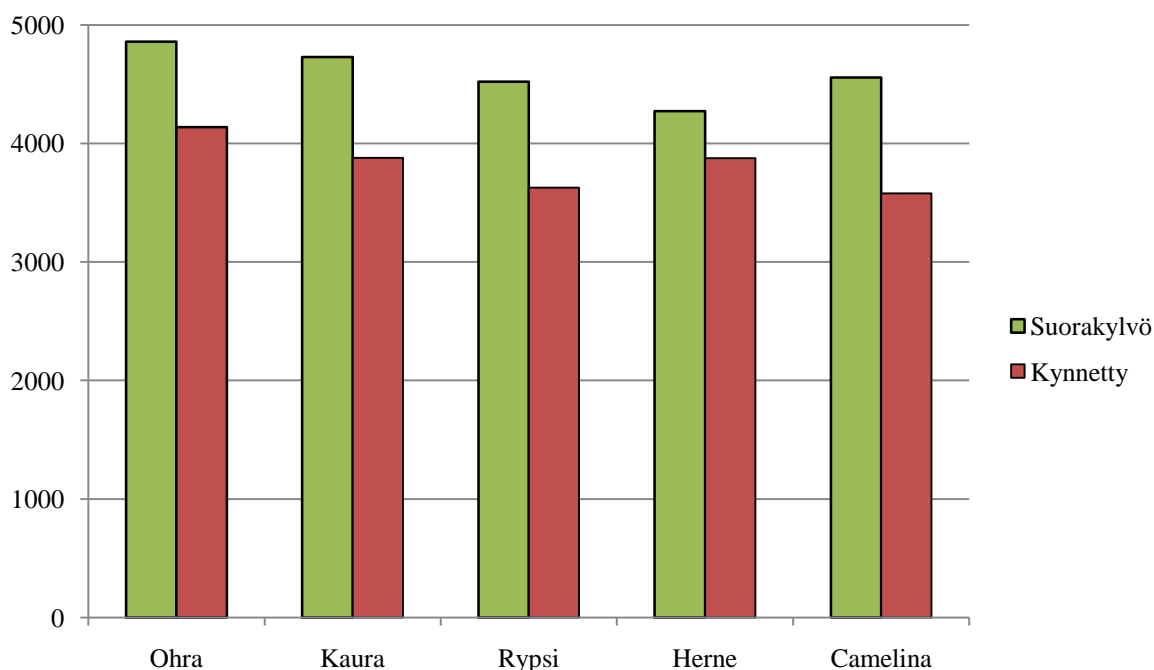
Vuonna 2008 satoi runsaasti ennen huhtikuun puoltaväliä, mikä lietti peltojen pintaa. Kynnetty maa oli ennen kylvöaikaa pinnastaan kovaa. Suorakylvö tehtiin viikkoa myöhemmin (5.5.) kuin kynnetyn maan kylvö. Kohdissa, joissa ei ollut esikasvin tähteitä, maa oli kovaa, eivätkä vantaat painaneet kuin sentin syvyisen uran. Sateisen kevään jäljiltä kylvettävyys riippui lähinnä kasvimassan määrästä maan pinnalla. Esikasvienkin välillä havaittiin silti eroja. Rypsiruuduissa maa mureni hyvin, ja herneenkin jälkeen paremmin kuin viljojen. Runsaan kauran oljen alla ja etenkin edelliskesänä lakoutuneessa ruudussa maa pysyi pidempään märkänä. Camelinaruuduissa oli niin hyvin kuin huonostikin murenevia kohtia. Maa oli kosteampaa kuin kahtena edellisenä vuonna. Camelinaruudut olivat pinnastaan kuivimpia (keskimäärin 19,8 %). Rypsi- ja herneruudut olivat noin yhden, ohraruudut kahden ja kauraruudut kolmen prosenttiyksikön verran kosteampia. Syvemmissä kerroksissa erot olivat samansuuntaiset mutta pienemmät. Muista vuosista poiketen muokkaamaton maa oli syvemmissä kerroksissa hieman kuivempaa kuin aivan pinnassa, mikä oli seurausta vain pari päivää ennen kylvöä saadusta 4 mm sateesta. Orastuminen kesti koleassa säässä lähes kolme viikkoa, vähäiset sateet auttoivat jossain määrin siementen itämistä. Esikasvien välillä ei ollut suuria eroja, sillä ruuduissa oli oraita kauttaaltaan. Keskimääräinen orastiheys oli eri esikasvien jälkeen hyvin lähellä toisiaan. Sekä suorakylvetyistä että muokattuun maahan kylvetyistä siemenistä orastui hieman yli puolet.

Yhteenvetona voidaan todeta, että suorakylvettävä maa voi toisinaan olla paremmin murenevaa öljykasvien ja herneen jälkeen kuin kauran ja ohran jälkeen. Ratkaisevinta on kuitenkin keväällä maan pinnalla olevan kasvimassan määrä. Tähän liittyy se, että maa on usein märintä, kun esikasvina on ollut kaura. Kevään sateet vaikuttavat suuresti kasvipeitteen merkitykseen. Maan pinnan muokkautuvuuden ero voi lyhyelläkin matkalla vaihdella suuresti maan ominaisuuksien ja kasvimassan määrän vaihdellessa. Viljojen toistuvasta suorakylvöstä saatujen kokemusten (Känkänen ym. 2011) perusteella

näyttää kuitenkin selvältä, että rypsi, camelina ja herne viljelykierrossa parantavat edellytyksiä onnistua viljan suorakylvön teknisessä toteutuksessa. Toisaalta kyseisten kasvien kylväminen onnistuneesti muokkaamattomaan maahan on vaikeampaa kuin viljojen kylvö (Känkänen 2008).

Kevätvehnän jyväsadon määrä ja laatu eri esikasvien jälkeen

Yleinen käsitys on, että öljykasvit ja herne ovat viljoja parempia vehnän esikasveja, ja tutkimuksissa asia on usein myös vahvistettu (Kirkegaard ym. 2008, Lindén 2008). Esikasvikokeissamme kevätevehnän jyväsato oli kuitenkin keskimäärin suurin ohran jälkeen ja viitteitä suuremmasta sadosta oli myös kauran jälkeen öljykasveihin verrattuna (kuva 1). Viljoihin kuulumattomien kasvien edullisuus viljan esikasveina liittyy usein kasvitautien aiheuttamien ongelmien vähenemiseen tai kuten Lindén (2008) asian ilmaisee, maata puhdistavaan vaikutukseen. Näissä kokeissa kevätevehnää kohtaan ei kuitenkaan kohdistunut suuria tautipaineita eli olot eivät olleet otolliset tautien esiintymiselle ja tautien etenemistä estävien kasvien vaikutuksille. Herneen jälkeen kevätevehnän typpilannoitusta vähennettiin 30 kg ha⁻¹. Kynnetyssä maassa herneen hyvä esikasvivaikutus näkyi muihin nähden kilpailukykyisenä satona typpilannoituksen vähentämisestä huolimatta. Sen sijaan suorakylvössä vehnän jyväsato jäi herneen jälkeen pienimmäksi, mikä ainakin osittain johtunee herneen typen vähäisemmästä siirtymisestä seuraavalle kasville muokkaamattomassa maassa (Kristensen ym. 2000, Känkänen ym. 2012). Muiden esikasvien välillä erot suorakylvön paremmuudessa kyntöön nähden olivat pieniä. Öljykasvien jälkeen suorakylvö tosin menestyi muokattuun maahan nähden hieman paremmin kuin kauran ja etenkin ohran jälkeen, kun asiaa mitattiin kevätevehnän sadolla. Tätä kirjoitettaessa koko aineiston tilastollinen käsittely on kesken, ja esikasvivaikutusten tarkastelua jatketaan tulevissa julkaisuissa.



Kuva 1: Kevätvehnän jyväsato (kg ha⁻¹) keskimäärin vuosina 2006 – 2008 eri esikasvien jälkeen suorakylvettynä ja kynnettyyn maahan kylvettynä.

Esikasvin merkitys kevätevehnän laadulle muuttui joissakin tapauksissa, kun kylvö muokattuun maahan vaihtui suorakylvöksi. Vuonna 2006 hyvälle leivontalaadulle määritetty sitkon raja (20) ylittyi muokatussa maassa aina esikasvista riippumatta, mutta suorakylvössä vain, jos esikasvina oli camelina (24,5). Sitko on suoraan yhteydessä jyvän valkuaispitoisuuteen, jonka on todettu jäävän suorakylvössä alhaisemmaksi kuin muokatussa maassa (Känkänen ym. 2011). Vaikka herne on palkokasvi, ei se esikasvina lisännyt kevätevehnän jyvän valkuaista ja parantanut sitkoa. Näyttää ilmeiseltä, että typpilannoituksen alentaminen 30 kg ha⁻¹ herneen jälkeen on muokkaamattomassa maassa liikaa, ainakin jos seuraavan kasvin valkuaispitoisuus on tärkeä laatutekijä. Sakolukuun, hehtolitrain painoon tai 1000 siemenen painoon esikasvi ei vaikuttanut.

Johtopäätökset

Kevätvehnän suorakylvö tehtiin aina samana päivänä eri esikasvien jälkeen. Esikasvien keskinäisen vertailun kannalta tämä on tietysti hyvä asia, mutta kylvöpäivän havaintojen ja maan kosteusmittausten perusteella kylvöpäivää voidaan säätää esikasvin perusteella. Jos tilan kahdesta muuten samanlaisesta peltolohkosta toisella on kasvanut edellisenä kesänä viljaa ja toisella öljykasveja, kannattaa suorakylvöt aloittaa jälkimmäisestä, koska se kuivuu nopeammin ja voi myös murustua paremmin. Kasvustotähteiden määrä on kuitenkin ratkaisevin tekijä pellon kuivumiselle. Jos pellon pinnassa on runsaasti olkea ja ennen kylvöaikaa tulee runsaita sateita, voi kylvöä joutua odottamaan pitkäänkin. Vaikka maan kylvettävyys usein oli parempi öljykasvien ja herneen jälkeen, ei se realisoitunut suurempana kevätvehnän satona, vaan päinvastoin. Tämä voisi johtua siitä, että kesien kuivuus haittasi vähemmän ruuduissa, joissa esikasvin olkimassa antoi paremman suojan haihtumista vastaan. Tosin tätä päätelmää heikentää se, että myös muokatussa maassa kevätvehnän jyväsato oli suurempi viljojen kuin öljykasvien jälkeen. Sitko parani yli leipomoiden raja-arvon camelinan jälkeen silloin, kun se muuten jäi suorakylvössä liian alhaiseksi. Se osoitti, että toisinaan esikasvin merkitys voi sadon laadun kannalta olla suuri.

Kierrossa on suositeltavaa pitää öljy- ja palkokasveja, joiden kasvustotähteet ovat yleensä määrällisesti pienemmät, ja myös hajoavat nopeammin kuin viljojen oljet. Hajoaminen on hieman nopeampaa, jos syksy on kostea heti puintien jälkeen ja on pitkään lämmin, mutta muut tekijät ovat ratkaisevampia keväisen kylvöalustan kannalta. Paksun olkipatjan kertymistä on syytä varoa ainakin, jos runsas lierokanta ei auta olkien hävittämisessä. Olkiongelmia voi välttää teknisestikin, keräämällä oljet ainakin silloin tällöin pois. Parhaimmassa tapauksessa pellon toimiva biologia sekoittaa kasvimateriaalin pellon pintakerrokseen, parantaen sen rakennetta. Pääsääntöisesti muokkaamattomuus kuitenkin hidastaa kasvimateriaalin hajoamista. Herneen jälkeen typpilannoitusta on syytä vähentää vain 20 kg ha⁻¹ eli vähemmän kuin yleensä suositellaan, jos maata ei muokata.

Kirjallisuus

- Jalli M., Jalli, H. ja Huusela-Veistola, E.** 2009. Viljelyvarmuutta viljelykierrosta. Maaseudun Tiede nro 1, s. 15.
- Kirkegaard, J., Christen, O., Krupinsky, J. & Layzell, D.** 2008. Break crop benefits in temperate wheat production. *Field Crops Research* 107:185–195.
- Kristensen, H.L., McCarty, G.W. & Meisinger, J.J.** 2000. Effects of soil structure disturbance on mineralization of organic soil nitrogen. *Soil Science Society of America Journal* 64: 371-378.
- Känkänen, H.** 2008. Suorakylvöön lisää siementä. *Maaseudun Tiede* 65, 1(10.3.2008): 7
- Känkänen, H., Alakukku, L., Salo, Y. & Pitkänen, T.** 2011. Growth and yield of spring cereals during transition to zero tillage on clay soils. *European journal of agronomy* 34: 35-45.
- Känkänen, H., Huusela-Veistola, E., Jalli, H. & Jalli, M.** 2012. Herne on vaativa suorakylvettävä. *Maataloustieteen päivät 2012*. www.smts.fi.
- Lindén, B.** 2008. Efterverkan av olika förfrukter: inverkan på stråsådesgrödors avkastning och kvävetillgång - en litteraturoversikt. Avdelningen för precisionsodling Rapport 14 Skara 2008.