

Katetuotot syysviljakierrossa

Antti Laine ¹⁾ ja Marjo Keskitalo ²⁾

¹⁾MTT Kasvintuotannon tutkimus, 21500 Piikkiö, antti.laine@mtt.fi

²⁾MTT Kasvintuotannon tutkimus, 31600 Jokioinen, marjo.keskitalo@mtt.fi

Tiivistelmä

MTT:n Piikkiön Yltöisiin perustettiin 2009 viisivuotinen syysviljapainotteinen viljelykiertokoe, jonka tavoitteena on löytää hyötyjä tuottavia viljelykiertoja sekä tehokkaan viljelyn että vesistön lähellä sijaitseville tiloille. Koejärjestelyllä pyritään selvittämään, onko pelkästään syyskylvettävien kasvien viljelykierto mahdollista ja ovatko viljelyriskit pienempiä, sekä hallitusta ravinnekierrosta johtuen ympäristöhyödyt suurempia, kuin kevätkylvöisellä vehnällä ilmaston ja muiden tuotanto-olojen muuttuessa. Koesarjassa verrataan myös syyskylvöisten talvituhoja kevätkylvöisten kevätkuivuuden aiheuttamiin satotappioihin 5 vuoden aikana. Tuotannon kannattavuutta seurataan katetuottomenetelmiin perustuvien laskelmin.

Viljelykierrat

Viljelykierron valittiin kaksi erilaista kiertoa, ensimmäiseen kierron tavoitteena on kehittää ensisijaisesti syysvehnän viljelykiertoa, jossa mukaan tulevat öljykasvit ja aluskasvit, tarkoituksena vähentää kevätkuivuuden aiheuttamia satotappioita. Toiseksi viljelykierron valittiin monipuolinen viljelykierto, jossa huomioitiin myös talviaikainen maanpeitteisyysvaatimus ympäristötukeen oikeuttavilla kasveilla. Koetta perustettaessa 2009, syysvehnää ei vielä hyväksytty kasvipeitteisyysvaatimusta täyttäväksi, kuten vuoden 2010 syksystä lähtien, oli mukaan saatava talviaikaiseen kasvipeitteisyyteen hyväksyttävistä kasveista kuten heinä ja apilakasveja, joilla peitettiin 25–50% koko alasta. Viljasatoa tuottavia vuosia kierrossa on vain kolmena vuotena neljästä. Vertailuun otettiin mukaan sekä syysviljan että kevätiljan monokulttuuri, joista selviävät sekä viljelykierron, että syysmuotojen hyödyt.

Tuotannon kannattavuus

Työvaiheet ja niihin kulutettu aika ja viljelytoimenpiteet, kuten muokkauskerrat, lannoitteet, kylvösiemen, torjunta-aineet, puintikosteus, sato ja tuotteiden hinnat kirjattiin ylös, jotta niiden avulla voitiin arvioida viljelykiertojen viljelykustannuksia. Viljojen hintavaihtelut ovat olleet suuria sekä maailmalla että Suomessa viime vuosina. Suomessa viljan ostojen hintanoteeraukset ovat kulkeneet maailman viljapörssien hintoja selkeästi alemmalla tasolla. Lannoitteiden hinnat ovat seuranneet kohoavia viljanhintoja. Eri vuosien välisessä kannattavuuden seurannassa ostojen ja myyntien ajoituksella on siten suuri merkitys kiertojen välisen kannattavuuden vertailuun.

Kolmen koevuoden jälkeen yksipuolisen syysvehnän viljelyn kate A oli syysvehnällä 2% parempi kevätevehnän monokulttuuria. Syysviljojen paremman kuivuuden kestävyys johdosta syysvehnän satotasot ovat kevätevehnien satoa korkeampia. Korkeammasta satotasosta johtuen syysvehnän valkuaispitoisuus jää alle myllyvehnien laatuvaatimuksia kevätevehniä useammin. Vuoden 2011 vehnäsadosta sekä syys-, että kevätevehnän hehtolitrapainot eivät ylittäneet hehtolitrapainon osalta myllyvehnän laatua. Katetuottojen tarkasteluajankohtana pidettiin vuosittain vuoden vaihteen seutua. Kierto 1 kuuluvien koejäsenten 1-4 keskimääräinen kate A oli 9 % pienempi ja kierto 2 kuuluvien koejäsenten 5-8 kate A 7 % pienempi jatkuvan syysvehnäkierron kolmen vuoden yhteenlasketuista katetuotoista. Vuoden 2011 satotulosten perusteella syysvehnän jatkuva viljely alkoi näkyä satotulosten heikkenemisenä, syysvehnäsato jäi 1000–2200 kg /ha pienemmäksi jatkuvassa syysvehnän viljelyssä verrattuna kiertoviljelyyn. Koska koesarjassa ei ole vielä umpeutunut viiden vuoden kierto ja satotasot eivät ole hakeutuneet vielä kohdilleen, tulevat vasta koesarjan viimeiset vuodet osoittamaan järjestelmien väliset todelliset erot.

Johdanto

MTT:n Piikkiön Yltöisiin perustettiin 2009 viisivuotinen syysviljapainotteinen viljelykiertokoe, jonka tavoitteena on löytää hyötyjä tuottavia viljelykiertoja sekä tehokkaan viljelyn että vesistön lähellä sijaitseville tiloille. Koejärjestelyllä pyritään selvittämään, onko pelkästään syyskylvettävien kasvien viljelykierto mahdollista ja ovatko viljelyriskit pienempiä, sekä hallitusta ravinnekierrosta johtuen ympäristöhyödyt suurempia, kuin kevätkylvöisellä vehnällä ilmaston ja muiden tuotanto-olojen muuttuessa. Koesarjassa verrataan myös syyskylvöisten talvituhoja kevätkylvöisten kevätkuivuuden aiheuttamiin satotappioihin 5 vuoden aikana. Tuotannon kannattavuutta seurataan katetuottomenetelmiin perustuvien laskelmin.

Aineisto ja menetelmät

Koe alkoi vuoden 2009 keväällä ja se perustettiin keväthehnällä, kevätrypsillä, herneellä ja aluskasveilla (Taulukko 1.). Kaikki kylvöt tehtiin etulautasmuokkaimella varustetulla Tume Nova suorakylvökoneella. Keväthehnällä kylvösiemenenä käytettiin Kruunua 230 kg/ha, herneellä Karitaa 422 kg/ha ja kevätrypsillä Apolloa 8 kg/ha. Lannoituksena käytettiin keväthehnälle ja -rypsille Kevätviljan Y 1 (26-2-3) 500 kg/ha ja herneelle 154 kg/ha. Rikkakasvin torjuntaan käytettiin puhtailla keväthehnäkasvustoilla Express 50T 2 tablettia/ha sekä Starane 180 0,8 l/ha. Apilaa aluskasvina sisältäville keväthehnille rikkakasvien torjuntana Express 50T 1 tabletti/ha + MCPA-neste 0,5 l/ha. Herneen rikkakasvin torjunnassa Senkor 0,2 kg/ha. Kevätrypsikasvustoista torjuttiin kirpat ja kuoriaiset kolmeen kertaan Karate 2.5WG valmisteella 0,15 kg/ha ainemäärällä. Urho syysvehnä kylvettiin syksyllä 2009 247 kg/ha keväthehnan, herneen ja kevätrypsin jälkeen ilman syyslannoitusta myöhäisen kylvöajankohdan johdosta (22.9.2009).

Vuoden 2010 keväällä kylvettiin puna-apila 4 kg/ha ja rainata 9 kg/ha syysvehnäruuduille. Syysvehnän lannoituksessa käytettiin Pellon Y 1 (26-2-3) 462 kg/ha ja ruuduilla joilla syysvehnän aluskasviksi oli kylvetty puna-apilaa 400 kg/ha. Kruunu keväthehnällä kylvömäärä oli 243kg/ha ja lannoitus Pellon Y1 500 kg/ha. Hulda herneellä kylvömäärä 348 kg/ha ja lannoituksena Pellon Y1 160 kg/ha. Apollo kevätrypsillä kylvömäärä 9 kg/ha ja lannoitus Pellon Y1 500 kg /ha. Rikkakasvin torjunnassa apilaa aluskasvina olevilla ruuduilla käytettiin Basagran –MCPA valmistetta 4 l/ha , pelkällä syysvehnällä Logran 20WG 20 g/ha +Starane180 0,5 l/ha. Keväthehnällä Logran 20WG 20 g/ha +Starane180 0,5 l/ha+ kiinnite 0,1 l/ha. Syksyllä 2010 kylvettiin suunnitelmassa olleille koejäsenille Urho syysvehnää 247 kg/ha lannoituksena Pellon Y6 (17-5-13) 180 kg/ha.

Vuonna 2011 syysvehnäruudut lannoitettiin keväällä Suomensalpietarilla (27-0-1) 444 kg/ha. Syysvehnän rikkakasvin torjunnassa Express 50T 1,5 tablettia/ha. Kruunu keväthehnällä kylvömäärä 261 kg/ha ja lannoituksena YaraMila NK1 (25-0-7) 520 kg/ha, Rikkakasvintorjuntaa Express 50T 1,5 tablettia/ha sekä Starane180. Apollo kevätrypsillä kylvömäärä 9 kg/ha ja lannoituksena YaraMila NK1 520 kg/ha, rikkakasvien torjuntaan Targa Super 5EC 2,0 l/ha+ kiinnite. Kevätrypsin tuhoeläinten torjuntaan kolmeen kertaan Karate 2.5WG 0,15kg/ha. Hulda herneellä kylvömäärä 323 kg/ha ja lannoitus YaraMila NK1 160 kg/ha. Herneen rikkakasvien torjuntaan käytettiin Basagran SG 0,5 kg/ha ja Fenix 1,0 l/ha.

Katetuottojen laskennassa käytettiin kunkin koevuoden vuoden vaihteessa vallinneita viljan hintoja. Lannoitteissa käytettiin koevuoden alkuvuoden hinnoittelua ja kasvinsuojeluaineiden hintoina kunkin koevuoden Peltokasvien kasvinsuojelu-oppaassa olleita hehtaarikustannuksia kyseisille valmisteille. Työajoinneille käytettiin menetelmien mukaisia normityöaikoja.

Taulukko 1. Viljelykierrot syysviljapainotteisessa viljelykiertokokeessa. Kierto 1 aluskasveja hyödyntäen 1-4.

	2009		2010		2011		2012		2013		
	kevät	syksy	kevät	syksy	kevät	syksy	kevät	syksy	kevät	syksy	
1	kevät-vehnä	sänki	kevät-rypsi	syys-vehnä	syys-vehnä +puna-apila +rainata	puna-apila	puna-apila	syys-vehnä	syys-vehnä	syys-vehnä	syys-vehnä
2	kevät-vehnä	syys-vehnä	syys-vehnä	sänki	kevät-rypsi	syys-vehnä	syys-vehnä +puna-apila	puna-apila	puna-apila	syys-vehnä	syys-vehnä
3	kevät-vehnä +puna-apila	puna-apila	puna-apila	syys-vehnä	syys-vehnä	sänki	kevät-rypsi	syys-vehnä	syys-vehnä +puna-apila	puna-apila	puna-apila
4	kevät-vehnä	syys-vehnä	syys-vehnä +puna-apila	puna-apila +rainata	puna-apila	syys-vehnä	syys-vehnä	sänki	kevät-rypsi	syys-vehnä	syys-vehnä +puna-apila
5	herne	syys-vehnä	syys-vehnä +puna-apila	puna-apila	kevät-rypsi	syys-vehnä	syys-vehnä +puna-apila	puna-apila	kevät-vehnä +rainata	rainata	herne
6	kevät-vehnä +rainata	rainata	herne	syys-vehnä	syys-vehnä +puna-apila	puna-apila	kevät-rypsi	syys-vehnä	syys-vehnä +puna-apila	puna-apila	kevät-vehnä +rainata
7	kevät-vehnä +puna-apila	puna-apila	kevät-vehnä +rainata	rainata	herne	syys-vehnä	syys-vehnä +puna-apila	puna-apila	kevät-rypsi	syys-vehnä	syys-vehnä +puna-apila
8	kevät-rypsi	syys-vehnä	syys-vehnä +puna-apila	puna-apila	kevät-vehnä +rainata	rainata	herne	syys-vehnä	syys-vehnä +puna-apila	puna-apila	kevät-rypsi
9	syys-vehnä	syys-vehnä	syys-vehnä	syys-vehnä	syys-vehnä	syys-vehnä	syys-vehnä	syys-vehnä	syys-vehnä	syys-vehnä	syys-vehnä
10	kevät-vehnä	kevät-vehnä	kevät-vehnä	kevät-vehnä	kevät-vehnä	kevät-vehnä	kevät-vehnä	kevät-vehnä	kevät-vehnä	kevät-vehnä	kevät-vehnä

Tulokset ja tulosten tarkastelu

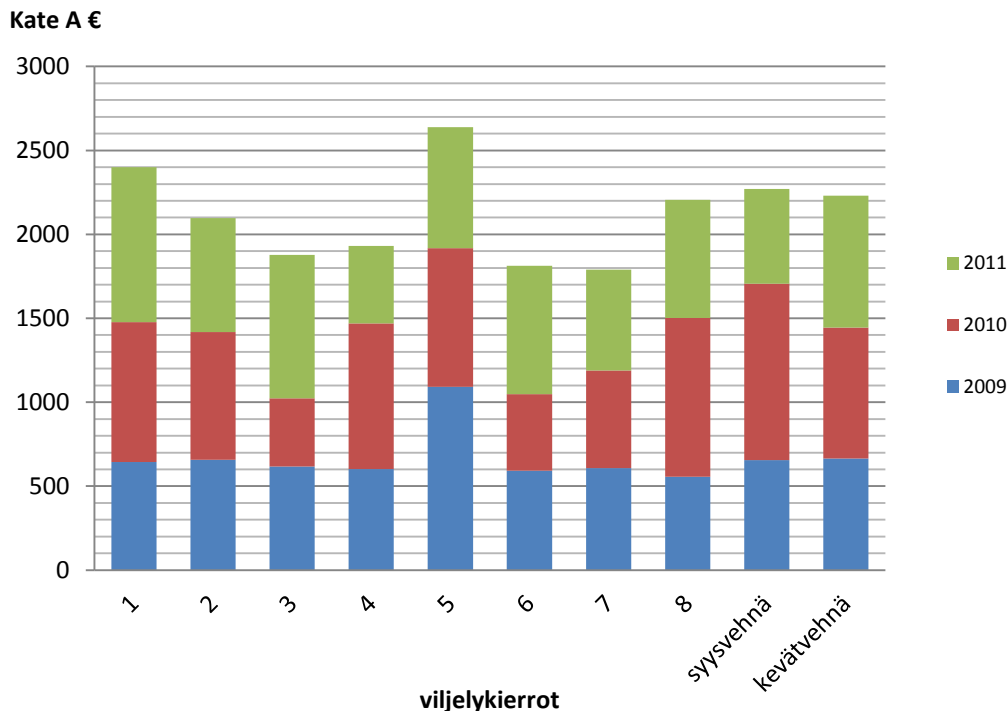
Ensimmäinen koevuosi 2009 suosi herneen kasvua, satomäärä oli suurempi kuin kevätvehnän ja katetuotto 67 % suurempi kevätvehnään nähden. Aluskasvien käyttö, sekä puna-apilan että rainadan, laskivat kevätvehnän satoa ja suhteellista kannattavuutta 6 – 10 % kevätvehnän monokulttuuriin nähden. Kevätrypsin katetuotto A 16 % pienempi kevätvehnän katetuottoa. Vuonna 2010 syysvehnän monokulttuuri antoi parhaan katetuoton. Kevätvehnän monokulttuuriin verrattuna katetuotto oli 35 % suurempi. Kuivuudesta johtuen kevätvehnän ja herneen sadot olivat edellistä vuotta heikommät ja katetuotot alhaisemmat. Syysvehnän sato ja katetuotto laskivat aluskasvien käytöstä. Syysviljojen myöhäisestä kylvöstä johtuen herneen ja kevätrypsin suotuisa esikasvivaikutus ei tullut näkyviin sadon määrän kasvuna. Kevätrypsin jälkeen kylvetyn syysvehnän katetuotto A oli 10 % syysvehnän monokulttuuria alhaisempi. Herneellä tuli selvästi esiin satomäärän suuren vaihtelun heijastuminen sen viljelyn kannattavuuteen. Herneellä kate A oli 57 % pienempi syysvehnän katetuottoa.

Vuonna 2011 syysvehnän monokulttuurin negatiiviset vaikutukset alkoivat näkyä vehnäsadossa. Yksipuolisessa viljelyssä syysvehnällä tyvitauteja aiheuttavat sienet saattavat tulla merkittäväksi satoa rajoittavaksi tekijäksi, mikä korostuu etenkin suorakylvössä ja kevytmuokkauksessa, jossa taudinaiheuttajille jää suora yhteys siirtyä seuraavaan kasvustoon. Tästä on osoituksena lakoutumisen ja erityisesti talvituhojen

merkittävä lisääntyminen yksipuolisessa syysvehnän viljelyssä. Talvituhot olivat vuonna 2011 syysvehnän monokulttuurissa 23 % kun taas kevätrypsin jälkeen viljeltynä 0 %. Syysvehnäsato oli vastaavasti 38 % pienempi syysvehnän jälkeen, kuin kevätrypsin jälkeen. Osan kevätrypsin jälkeen viljellyn syysvehnän sadosta selittänee myös esikasvin lannoitus, josta käyttämätöntä tyyppiä on mahdollisesti jäänyt syysvehnän hyväksi. Puna-apilan jälkeen syysvehnäsato oli 30 % ja herneen jälkeen 23 % monokulttuurisyysvehnää suurempi. Syysvehnä sato jäi myös kevätevehnän jatkuvan viljelynsatoa 21 % alhaisemmaksi. Yksipuolisessa syysvehnän viljelyssä tuhannen siemenen painot jäivät jopa 10 % pienemmiksi ja hehtolitraino 2-2,5 kg alle muiden syysvehniä arvojen. Hehtolitrainojen kohdalla tämä merkitsisi sadon täyttävän vain rehuviljan vastaanottovaatimukset. Toisaalta vuoden vaihteessa 2011/2012 mylly- ja rehuvehniä hintaerot olivat kutistuneet olemattomiin. Monokulttuuri kevätevehnän katetuottoa paremman katetuotto A:n antoi kevätrypsin jälkeen viljelty syysvehnä + 18 % ja puna-apilan jälkeen viljelty syysvehnä + 9 %, muilla viljakasveilla katetuotto A jäi pienemmäksi, herneellä - 23 % ja syysvehnän monokulttuurilla - 28 %.

Kolmen koevuoden jälkeen yksipuolisen syysvehnän viljelyn kate A oli kevätevehnän jatkuvan viljelyn katetuottoa 2 % parempi. Syysviljojen paremman kuivuuden kestävyys johdosta syysvehnän satotasot ovat Lounais-Suomen savialueilla kevätevehniä satoa korkeampia. Korkeammasta satotasosta johtuen syysvehnän valkuaispitoisuus jää alle myllyvehniä laatuvaatimuksen kevätevehniä useammin ilman tähkän täyttymisvaiheessa annettavaa lisätyppilannoitusta. Kiertoon 1 kuuluvien koejäsenten 1-4 keskimääräinen kate A oli 9 % pienempi ja kiertoon 2 kuuluvien koejäsenten 5-8 kate A 7 % pienempi jatkuvan syysvehnäkierron kolmen vuoden yhteenlasketuista katetuotoista.

Koska koesarjassa ei ole vielä umpeutunut viiden vuoden kierto ja satotasot eivät ole hakeutuneet vielä kohdilleen, tulevat vasta koesarjan viimeiset vuodet osoittamaan järjestelmien väliset todelliset erot.



Kuva 1. Viljelykiertojen yhteenlaskettu suhteellinen kannattavuus 2009–2011 verrattuna jatkuvaan syysvehnän viljelyyn. Kiertojen numerokoodien selitykset taulukossa 1.