

VAKOLA

Tiedote

57/93



Vesa Virolainen

Syyskylvöjen varmentaminen

MAATALOUDEN TUTKIMUSKESKUS
Agricultural Research Centre of Finland

VAKOLA

Maatalousteknologian tutkimuslaitos

Osoite
Vakolantie 55
03400 VIHTI

Puhelin
(90) 224 6211
Telefax
(90) 224 6210

Institute of Agricultural Engineering

Address
Vakolantie 55
FIN-03400 VIHTI
FINLAND

Telephone int. +
358-0-224 6211
Telefax int. +
358-0-224 6210

ALKULAUSE

Tämä tiedote on osa Maatilatalouden kehittämisrahaston rahoittamia tutkimuksia "Syyskylvöjen tehostamistutkimus" ja "Syyskylvöjen tehostamistutkimuksen jatkotutkimus". Tutkimukset tehtiin Helsingin yliopiston maa- ja kotitalousteknologian laitoksen ja Valtion maatalousteknologian tutkimuslaitoksen (VAKOLA) yhteistyönä. Tutkimusten tarkoituksena oli etsiä keinoja syysviljojen kylvön tehostamiseksi. Tärkeimpinä tavoitteina olivat muokkaukseen kuluvan ajan lyhentäminen ja sääriippuvuuden pienentäminen. Lisäksi tiedotteeseen on kerätty aineistoa eri lähteistä, muunmuassa tuloksia VAKOLAn omista syyskylvökokeista.

Vihdissä, elokuussa 1993

MAATALOUDEN TUTKIMUSKESKUS

Maatalousteknologian tutkimuslaitos

SISÄLLYSLUETTELO

ALKULAUSE

1.	JOHDANTO	4
2.	SYKSYN SÄÄOLOT	4
3.	SYYSVILJOJEN VILJELYALA	5
4.	SYYSVILJOJEN VILJELYTEKNIikka	5
4.1	MUOKKAUS	5
4.2	KYLVÖ	7
4.3	KYLVÖAIKASUOSITUKSET	8
4.4	SYYSVILJOJEN KEVÄTKYLVÖ	8
4.5	OLJEN KÄSITTELY	10
5.	YHTEENVETO	11
	LÄHDELUETTELO	12

1. JOHDANTO

Syyskylvöjen pinta-alat vaihtelevat runsaasti vuosittain johtuen mm. sääoloista. Syysviljojen viljely olisi kuitenkin Suomen oloissa perusteltua monestakin syystä. Ensinnäkin syysviljat pystyvät hyödyntämään kasvukauden kevätiljoja paremmin, koska kasvusto on valmiina perustamisen jälkeisenä keväänä vastaanottamaan auringon säteilyä. Lisäksi maan pinta on talven yli kasvuston peittämä, jolloin eroosio ja ravinteiden huuhtoutuminen vähenevät. Syysviljojen sato on yleensä kevätiljojen satoa suurempi, mikä parantaa tuotannon kannattavuutta.

Syyskylvöt ajoittuvat yleensä samaan aikaan kevätiljojen sadonkorjuun kanssa. Syyskylvöjen perinteiset työvaiheet ovat kyntö, äestys ja kylvö-lannoitus. Mikäli loppukesä on sateinen, on syyskylvöjen tekeminen perinteisellä menetelmällä hankalaa tai jopa kokonaan mahdotonta. Maan muokkauksen merkitys syyskylvöissä ei ole läheskään niin suuri kuin kevätkylvöissä, koska syksyllä itämiskosteus saadaan yleensä sateista, eikä niinkään maan sisäisistä vesivaroista. Toisaalta sateiden vuoksi maan tiivistymisvaara on syksyllä usein paljon suurempi kuin keväällä. Tämä yhdessä sääriskien kanssa puoltaa kevennettyjen muokkaus- ja kylvömenetelmien soveltamista syyskylvöihin.

2. SYKSYN SÄÄOLOT

Elo- ja syyskuu ovat yleensä vuoden sateisimpia kuukausia. Pitkäaikaisten keskiarvojen mukaan niiden sademäärät ovat noin kaksinkertaiset verrattuna toukokuuhun. Satepäiviksi luokiteltavia päiviä (sademäärä > 1 mm) on syysviljojen kylvöaikana muutama enemmän kuin kevätiljojen kylvöaikana. Haihdunta on syksyllä selvästi vähäisempää kuin keväällä, mikä lisää syksyn märkyyttä oleellisesti.

Liiallinen kuivuus voi vaikeuttaa muokkausta erityisesti savimailla. Muokattaessa saattaa muodostua suuria kokkareita, joiden murskaaminen vaatii useita ajokertoja tehokkailakin muokausvälineillä. Suurimmat ongelmat aiheutuvat kuitenkin sateista, sillä märän maan muokkaus on aina ongelmallista. Joko muokkaus ei onnistu ollenkaan tai sitten muokkaustulos jää huonoksi. Märkyys vaikeuttaa myös kylvöä, sillä märkä maa tarttuu helposti vantaisiin.

Liiallinen märkyys vaikeuttaa siementen itämistä ja orastumista, koska veden kyllästävässä maassa ei välttämättä ole riittävästi happea itämiseen. Märässä maassa voi myös esiintyä kasveille myrkyllisiä aineita, joita syntyy esim. olkien mädäntyessä. Lisäksi tiivistymisvaurioita syntyy helposti ajettaessa märällä maalla. Sateinen syksy hidastaa myös kevätiljojen korjuuta, mikä pahentaa ruuhkahuippua entisestään.

Siementen itäminen vaatii kosteuden lisäksi lämpöä. Itämisen minimilämpötila on viljakasveilla 3 - 5 °C. Elo-syyskuun keskilämpötilat ovat yleensä korkeammat kuin toukokuussa, joten lämpötila ei yleensä ole itämisen esteenä.

3. SYYSVILJOJEN VILJELYALA

Taulukossa 1 on esitetty syysviljojen viljelyalat viime vuosien aikana. Viljelyalat vaihtelevat huomattavasti vuosittain. Osittain tämä johtuu harjoitetusta maatalouspolitiikasta (viljojen hinnoittelu, velvoitekesannointi jne.), mutta myös syksyn sääoloilla on huomattava merkitys.

Varsinais-Suomi on tärkeintä syysvehnän viljelyaluetta, mutta myös Uudellamaalla, Satakunnassa, Hämeessä ja Pirkanmaalla viljellään syysvehnää jonkin verran. Muualla Suomessa sen viljely on melko vähäistä. Ruista viljellään aina Oulun lääniä myöten, mutta edellä luetellut syysvehnän viljelyalueet muodostavat pääosan myös rukiin viljelyalueesta. Tärkeimmät syysvehnälajikkeet ovat Aura ja Hankkijan Ilves, jotka kattoivat 1991 lähes 80 % syysvehnän viljelyalasta. Tärkeimmät ruislajikkeet ovat Voima, Anna ja Hankkijan Jussi, joita viljeltiin 1991 noin 60 %:lla rukiin viljelyalasta.

Taulukko 1. Syysviljojen viljelyalat vuosina 1975 - 1992 (1000 ha)

Viljelykasvi	1975	1980	1989	1990	1991	1992
Syysvehnä	38,1	27,4	24,5	38,1	40,6	12,3
Ruis	37,6	53,3	68,6	83,0	10,4	10,6

Talvehtimisen onnistuminen vaikuttaa kasvukauden sääolojen lisäksi ratkaisevasti syysviljojen satoon. Niinpä syysviljojen hehtaarisatojen vaihtelut ovat vuosittain melko suuria. Esimerkiksi vuonna 1981 syysvehnän keskisato oli vain 1830 kg/ha, kun se oli vuonna 1990 3860 kg/ha. Vastaavina vuosina rukiin keskisadot olivat 1570 ja 3010 kg/ha.

4. SYYSVILJOJEN VILJELYTEKNIikka

Syysviljamaat muokataan ja kylvetään perinteisesti jokseenkin samoin kuin kevätiljatkin. Maa kynnetään, äestetään S-piikkiäkeellä, jonka jälkeen siemenet kylvetään kylvölannoittimella. Oleellisimpana erona on, että syysviljat kylvetään yleensä matalampaan kuin kevätiljat. Rukiin kylvösyvyysuusitus on 3 - 4 cm ja syysvehnän 4 - 5 cm. Kylvöalustaa ei tarvitse muokata syksyllä yhtä hienojakoiseksi kuin keväällä, sillä itämiskosteus saadaan yleensä sateista. Perinteinen perustamistapa johtaakin yleensä hyvään lopputulokseen, kunhan kosteusolot ovat sopivat.

4.1. Muokkaus

Syysviljoille riittää karkeahko kylvöalusta, joka estää liiallisen märkyiden aiheuttamia haittoja. Parhaiten syysvilja menestyy rinteillä, joissa ei ole vettä kerääviä painanteita. Mikäli syysvilja perustetaan kesantoon, kesanto kannattaa kyntää jo heinäkuun loppupuolella ja pitää kynnös muokkaamattomana kylvöön asti, sillä kynnös kuivuu nopeam-

min kuin äestetty maa. Velvoitekesantoon syysvilja on vuoden 1993 kesannointiohjeiden mukaan kylvettävä kuitenkin viimeistään 20.6. mennessä.

Kyntö on varmin tapa syysviljojen perusmuokkaukseen, silloin kun sääolot ovat suotuisat. Kylvömuokkaukseen sopivat S-piikki- ja rullaäkeet sekä tasoajyrin. Kynnetyn, savisen sänkimaan kylvömuokkaus saattaa kuitenkin olla hyvin hankalaa. Kyntö on aikaavievä ja runsaasti energiaa vaativa muokkausmenetelmä. Tämän takia sitä korvaamaan on etsitty muita menetelmiä. Kyntö voidaan korvata tasoajyrin, kultivaattorilla tai lautasäkeellä tehtävällä muokkauksella. Myös S-piikkiästä ja rullaästä voidaan käyttää, mutta silloin tarvitaan useita ajokertoja ja maan pinta saattaa jäädä kokkareiseksi. Runsas olkisato saattaa aiheuttaa ongelmia etenkin S-piikkiästä käytettäessä.

Tasoajyrin soveltuu hyvin syyskylvömaan perusmuokkaukseen. Vaikeasti muokkautuvilla maalajeillakin riittää yleensä kerta-ajo. Kovalla savimaalla voi olla ongelmana kuitenkin maahantunkeutumiskyky. Kun muokkaus ja kylvö yhdistään samaan ajokertaan (ajokylvö), vältetään lisäksi ylimääräisten ajokertojen aiheuttamalta maan tiivistymiseltä. Tasoajyrin tehontarve on kuitenkin suurehko. VAKOLAn järjestämässä 2,5 m:n tasoajyrin ryhmäkoetuksessa tehontarve vaihteli savimaalla välillä 20 - 55 kW muokkaussyvyyden ollessa 5 - 9 cm. Vaikeissa muokkausoloissa roottoreiden pyörimisnopeuden (r/min) ja ajonopeuden (km/h) suhteen pitää olla 65.

Kuva 1.

Kultivaattorin jälkiäes peittää kasvinjätteitä ja tasoittaa pellon pintaa.



Kultivaattori sopii yleensä hyvin kynnon korvaamiseen, jos olkea ei ole kovin paljon. Kultivaattorin tulisi olla rakenteeltaan avara, jotta se ei tukkeutui-

si helposti. Sängin muokkauksessa saavutetaan paras oljenmultaustulos käyttäessä kierteisiä multausteriä. Sopiva muokkaussyvyys on noin 10 - 15 cm. Mikäli sänkimuokkaus tehdään useammalla ajokerralla, kannattaa työsyvyyttä lisätä muutama sentti kerrallaan niin, että viimeisellä ajokerralla saavutetaan tavoiteltu muokkaussyvyys. Vetovoiman tarpeeseen vaikuttaa työsyvyys ja maalaji. Kultivaattorin muokkausjälkeä voidaan tasoittaa kytkemällä sen perään jälkiäes.

Kultivaattorin ja lautasäkeen toimintatavat eroavat selvästi toisistaan. Kultivaattori irrottaa maata tehokkaasti, kun taas lautasäes pystyy rikkomaan kokkareita ja sekoittamaan kasvinjätteitä kultivaattoria paremmin. Vaikeissa oloissa voidaan muokata ensin kultivaattorilla ja täydentää lopputulos lautasäkeellä. Lautasäes saattaa kuitenkin

tiivistää ja tahtauttaa maata enemmän kuin kultivaattori. Ruotsalaisissa kokeissa tästä on ollut haittaa syysöljykasvien viljelyssä. Lautasäkeen painon pitäisi olla 50 - 75 kg/lautanen, jotta se pystyisi tunkeutumaan kuivaan, kovaan maahan. Sekä lautasäkeessä että kultivaattorissa pitäisi olla kunnollinen työsyvyyden säätö, jotta muokkaussyvyys pysyisi vakiona vaihtelevissa oloissa.

4.2. Kylvö

Jos kyntö korvataan muilla muokausmenetelmillä, kylvökoneen vantaiden toiminta saattaa häiriintyä. Laaha- ja vetovantaat keräävät helposti eteensä kasvinjätteitä ja huonosti juoksevaa kokkareista maata. Lisäksi kostea maa saattaa tarttua vantaisiin, jolloin siemenet jäävät pintaan. Tällaisissa oloissa paras tulos saavutetaan yleensä pyöriväteräisillä kiilajyrä- tai kiekkovantailla.

Syysviljat voidaan kylvää muokkaamattomaan maahan suorakylvökoneella. Kun muokkaus jää pois, kylvö nopeutuu ja maa tiivistyy vähemmän. Suorakylvökokeiden satotaso on parhaimmillaan samaa luokkaa tai jopa hieman parempi kuin perinteisellä menetelmällä. Huonoimmillaan sato on ollut hyvin vaatimaton. Suorakylvön riskialttius kasvaa olosuhteiden huonontuessa.

Suorakylvö voi onnistua melko märkäänkin maahan, mutta kylvön jälkeiset runsaat sateet vaikeuttavat itämistä. Suorakylvökoneen vannas muodostaa tiivisseinämäisen kylvövaon, jossa vesi saattaa seisoa pitkäänkin. Tämän vuoksi suorakylvö soveltuu parhaiten hyvärakenteisille maille. Tiivistyneellä maalla saattaa myös vantaiden maahantunkeutumisessa olla ongelmia.

Suorakylvöön siirtyminen tarjoaa juuririkkakasveille otolliset leviämisolosuhteet, minkä vuoksi sitä ei voi suositella lohkoille, jossa on runsaasti rikkakasveja. Suorakylvökone on huomattavan kallis verrattuna tavanomaiseen kylvölannoituskoneeseen, varsinkin kun se ei keväällä sovellu muokkaamattomaan maahan kylvämiseen. Vetovoiman tarve on myös suurehko. Runsas olki voi haitata suorakylvökoneen toimintaa. Jos olki poltetaan, menetetään samalla mahdollinen sängen suojavaikutus oraille. Toisaalta sänki saattaa lisätä kasvitauteja. Oljen silppuaminen saattaa lisätä satovaihteluja.

Pintakylvö on kylvömenetelmistä vähiten altis sääoloille. Siemenet pitäisi kuitenkin saada leviämään mahdollisimman tasaisesti, jotta kasvustosta tulisi tasainen. Tämä onnistuu kohtuullisesti esimerkiksi pneumaattisella lannoitteenlevittimellä, jonka työleveys on myös suuri. Lisäksi siemenet pitäisi pystyä multaamaan tasasyvyYTEEN. Multauksessa voidaan käyttää esim. S-piikki- tai rullaäestä. Hyvissä oloissa siemenet saattavat itää jopa ilman multausta, mutta riski on kuitenkin suuri.

Pintakylvökokeita on tehty jopa suoraan sängelle tai kynökselle. Tulokset ovat olleet hyvin vaihtelevia riippuen paljolti kylvöä seuranneista sääoloista. Varmin tulos saavutetaan, kun pintakylvö tehdään muokattuun maahan ja siemenet mullataan. Onnistuneesta pintakylvöstä on kuitenkin mahdollista saada hyvä sato jopa sellaisissa oloissa, joissa perinteisellä menetelmällä kylvö jäisi kokonaan tekemättä.

4.3. Kylvöaikaosuositukset

Syysvehnää suositellaan viljeltäväksi Suomessa ainoastaan viljelyvyöhykkeellä I. Rukiille sopiva viljelyala on laajempi, viljely onnistuu lajikkeista riippuen vyöhykkeillä I - III. Syysviljat tarvitsevat syksyllä tietyn lämpösumman ennen kasvukauden päättymistä, jotta kasvusto ehtisi kehittyä riittävän vahvaksi talven koettelemuksia vastaan. Tämän perusteella on laadittu kylvöaikaosuositukset. Ruis pitäisi kylvää maan etelä- ja keskiosissa elokuun viimeisellä viikolla. Jos kylvö tapahtuu liian aikaisin, saattavat ruoste ja kahukärpänen aiheuttaa tuhoja. Toisaalta liian myöhään kylvetty ruis jää heikoksi, jolloin talvehtimisvaurioiden riski kasvaa, korsi heikkenee ja sato alenee. Syysvehnän kylvöajaksi suositellaan syyskuun kahta ensimmäistä viikkoa. Aikainen kylvö on syysvehnälle haitallisempi kuin rukiille kahukärpäsen ja ruosteen takia. Toisaalta mitä myöhäisemmäksi kylvö jätetään, sitä heikommaksi kasvusto jää ennen talven tuloa. Uusien tutkimustulosten mukaan näyttäisi kuitenkin olevan mahdollista aikaistaa kylvöä jonkin verran.

4.4. Syysviljojen kevätkylvö

Syysviljojen kevätkylvökokeilut ovat saaneet alkuunsa vahingosta, joka sattui eräälle maanviljelijälle. Hän oli epähuomiossa sekoittanut kevät- ja syysvehnän siementä keskenään ja kylvi seoksen keväällä. Seuraavana syksynä hän pui pelloilta kohtalaisen kevätvehnäsadon. Puintiaikaan pellossa oli runsaasti syyvehnän oraita, jolloin isäntä päätti jättää pellon kyntämättä. Seuraavana syksynä pellostä saatiin vielä kohtalainen syysvehnäsato.

Menetelmän suurinpana etuna on työn säästö, saadaanhan kahden vuoden kasvustot kylvettyä kertamuokkauksella. Samalla poistuu ongelmat, joita esiintyy perustettaessa syysvilja vasta syksyllä. Menetelmä on vasta kehittelyvaiheessa ja esim. lannoitus- ja kylvömäärät sekä eri lajikkeiden sopivuus sekakylvöön vaativat lisäselvityksiä. Menetelmää voi kuitenkin kokeilla kesantopellolla, sillä vuoden 1993 kesannointiohjeiden mukaan syysviljoja voi kylvää viherkesantoon. Kylvö on kuitenkin tehtävä 20.6. mennessä.

Syysviljojen kylvöä keväällä kannattaa lykätä mahdollisimman myöhään, jotta ne eivät ehtisi korsiintua ensimmäisen kesän aikana. Kasvustoa voidaan nuorentaa niittämällä elosyyskuun vaihteessa. Niitto tehostaa myös versoutumista. Helsingin yliopiston kasvinviljelytieteen laitoksella tehdyissä kokeissa kevät- ja syysviljan yhteiskylvö pudotti syysvehniänsatoa 20 - 40 %. Rukiin sato aleni hieman vähemmän. Sadonalennus johtui pääasiassa siitä, että keväällä kylvetty syysviljakasvusto talvehti heikosti. Ruis sopii syysvehnää paremmin kevätkylvöön, sillä se ei korsiinnu yhtä herkästi kuin syysvehnä. Myös lajikkeissa on eroja. Ruislajikkeista vanhat pitkäkortiset Ensi, Sampo ja Jussi menestyivät uusia, satoisia lajikkeita paremmin. Syysvehnistä parhaiten menestyi Linna ja myös Aura saattaisi sopia kevätkylvöön.

Helsingin yliopiston maa- ja kotitalousteknologian laitoksen kokeessa tutkittiin kevät- ja syysvehnän sekakylvöä vuosina 1988 ja 1989. Kevätvehnälajikkeena oli Tapio, jonka kylvömäärä oli 195 kg/ha. Syysvehnälajike oli Aura, jonka kylvömäärä oli 110

kg/ha. Koejäseninä olivat kylvö seoksena (A), kylvö eri ajokerroilla (B), syysvehnän kylvö 8 vrk kevätvehnää myöhemmin (C) ja syysvehnän kylvö 19 vrk kevätvehnää myöhemmin (D). Kokeen satutulokset on esitetty taulukossa 2.



Kuva 2.

Suojavilja hidastaa keväällä kylvetyn syysvehnän kasvua.

Sadot jäivät selvästi pienemmäksi kuin normaaleissa kylvöissä, mutta satoa voidaan pitää hyvänä, kun otetaan huomioon käytetyt siemenmäärät. Kevätvehnän kannalta

näyttäisi olevan hyötyä siitä, että syysvehnä kylvetään vasta kevätvehnän orastumisvaiheessa. Syysvehnä näyttäisi hyötävän seoskylvöstä, jolloin kevätvehnän sato jäi heikoimmaksi. Kokeen tuloksia on kuitenkin vaikea yleistää käytäntöön, koska käytetyt siemenmäärät olivat poikkeuksellisen pienet. Jos koekasvien sadot lasketaan yhteen, havaitaan, että koejäsenten väliset erot ovat hyvin pienet. Ilmeisestikin jos kevätvehnä menestyy hyvin, jää syysvehnälle vähemmän kasvutilaa ja päin vastoin. Taulukossa 2 on sarakkeessa nettosato vähennetty yhteissadosta käytetyn siemenen määrä kaksinkertaisena, koska siemenen arvon lasketaan olevan noin kaksinkertainen sadon arvoon verrattuna. Syysvehnän osalta nettosato oli noin 40 % alempi kuin normaalisti kylvetyllä syysvehnällä, mutta toisaalta seoskylvön siemenmäärä oli vain puolet normaalista.

Taulukko 2. Helsingin yliopiston maa- ja kotitalousteknologian laitoksen seoskylvökokeen tulokset.

Kylvömenetelmä	Kevätvehnän sato kg /ha	Syysvehnän sato kg /ha	Sadot yhteensä kg/ha	Nettosato kg/ha
A	1910	3170	5090	4480
B	2220	2670	4890	4280
C	2630	2470	5100	4490
D	2460	2530	5000	4390

VAKOLA tutki syysviljan kevätkylvöä 1988 - 1989. Kokeessa verrattiin syysvehnän ja kauran sekakylvöä keväällä syysvehnän normaaliin kylvöön syksyllä. Koejäsenet

olivat syysvehnän ja kauran kylvö seoksena keväällä (A), suorakylvö syksyllä sänkeen (B), perinteinen menetelmä (kylvö, äestys, kylvölannoitus) (C) sekä jyrskikylvö sänkeen (D).

Koekasveina olivat Vouti-kaura ja Vakka-syysvehnä. Syyskylvöjen esikasvina oli Agneta-ohra. Kylvömäärät ja lannoitus on esitetty taulukossa 3. Syysvehnän sato seoskylvössä oli noin 75 % syyskylvön sadosta, mitä voidaan pitää hyvänä, kun otetaan huomioon siemenmäärät. Syksyllä perustettujen koejäsenten väliset satoerot olivat hyvin pienet. Suorakylvöllä ja jyrskikylvöllä sänkeen saavutettiin sama sato kuin perinteisellä menetelmällä.

Taulukko 3. Kylvö- ja lannoitusmäärät sekä sato VAKOLAn syyskylvökokeessa.

Koejäsen	Kevät			Syksy			Vakka-syysvehnän sato, kg/ha
	Koekasvi	Kylvömäärä kg/ha	Lannoitus, kg/ha	Koekasvi	Kylvömäärä kg/ha	Lannoitus, kg/ha	
A	Vouti Vakka	120 110	Normaali Y, 500	-	-	-	3170
B	Agneta	180	Normaali Y, 500	Vakka	220	Fosforiri- kas Y, 300	4270
C	Agneta	180	Normaali Y, 500	Vakka	220	Fosforiri- kas Y, 300	4150
D	Agneta	180	Normaali Y, 500	Vakka	220	Fosforiri- kas Y, 300	4230

4.5. Oljen käsittely

Oljen kyntäminen maahan on perinteinen, mutta ei välttämättä hyvä ratkaisu, sillä maatuva olki sitoo itseensä maaperän tyypeä, jolloin se ei ole välittömästi kasvien juuriston käytettävissä. Olkien hajotessa maassa saattaa vapautua kasveille myrkyllisiä aineita, joita syntyy helpoimmin silloin kun maahuokokset ovat veden kyllästävät, eli hapettomissa oloissa. Myrkylliset aineet saattavat heikentää viljojen itämistä ja estää juuriston kasvua. Suomessa olkisato vaihtelee viljalajista ja satotasosta riippuen välillä 2100 - 3700 kg ka/ha.

Silloin kun kyntö korvataan kevennetyllä muokkauksella, olkiongelman korostuu varsinkin, jos olkea on runsaasti. Maan pinnalle jätetty olki vaikeuttaa muokkausta ja saattaa häiritä esim. suorakylvökoneen toimintaa. Olkien polttaminen on nopea keino päästä oljesta eroon, mutta se ei onnistu märällä säällä ja on jopa kokonaan kiellettyä eräissä maissa. Olkien kerääminen pois on aikaavievää ja saattaa vaatia sellaista kalustoa, jota kaikilla maatiloilla ei ole käytettävissä. Toisaalta, jos olkea voidaan

käyttää rehuna, kuivikkeena tai polttoaineena, sen poiskerääminen on mielekästä. Oljet voidaan myös siirtää kylvön ajaksi pois kylvökoneen tieltä esim. traktorin eteen sijoitettavalla ketjuharavalla. Tällöin varmistetaan kylvökoneen toiminta, ja kun oljet palautetaan kylvöksen päälle, ne suojaavat kasvustoa talven aikana.

Olkiongelmia voidaan yrittää helpottaa valitsemalla mahdollisimman lyhytkortinen esikasvi. Kun sänki jätetään puidessa kohtuullisen pitkäksi, irtonaista olkimassaa syntyy vähemmän. Jos olki silputaan leikkuupuimurin silppurilla, silppurin tulisi levittää silppu mahdollisimman tasaisesti koko työleveydelle.

5. YHTEENVETO

Perinteinen kyntöön, S-piikkiäestykseen ja kylvölannoitukseen perustuva menetelmä on suotuisissa olosuhteissa varmin syysviljan perustamistapa. Kynnön korvaamiseen sopivat parhaiten kultivaattori ja raskas lautasäes. Suorakylvö muokkaamattomaan mahaan on riskialtis menetelmä, jos kylvön jälkeen sataa runsaasti. Mikäli mahdollista syysviljamaa kannattaa kyntää jo heinäkuun loppupuolella ja pitää kynnös muokkaa-mattomana kylvöön asti, sillä kynnös kuivuu nopeammin kuin äestetty maa.

Kuivuus voi vaikeuttaa muokkausta etenkin savimaalla, jolloin muokkausvälineet eivät pysty kovaan maahan. Muokkaustulosta voidaan parantaa lisäämällä muok-kauskertoja tai esim. kultivaattorin ja lautasäkeen yhdistelmällä. Tasoajurin hienontaa maata tehokkaasti, mutta kovin kovaan maahan sekään ei uppoa.

Märkyys vaikeuttaa syysviljamaan muokkausta ja kylvöä huomattavasti. Säätilastojen mukaan elo- ja syyskuun sademäärät ovat noin kaksinkertaiset toukokuuhun verrattuna, joten syyskylvöt joudutaan usein tekemään märissä oloissa. Märän maan kyntö on hidasta ja hankalaa ja se voi pilata maan rakenteen pitkäksi aikaa. Märän maan muokkaus ei onnistu kunnolla ja lisäksi tiivistymisvaara on suuri. Märkyys vaikeuttaa myös kylvöä ja lisäksi orastuvuus saattaa jäädä märässä maassa heikoksi. Suorakylvö onnistuu melko märkäänkin maahan, mutta orastuvuus voi jäädä heikoksi, jos sateet jatkuvat kylvön jälkeen.

Pintakylvö onnistuu parhaiten tasatulle kynnökselle. Siemen kannattaa mullata orastumisen varmistamiseksi. Pneumaattinen lannoitteenlevitin soveltuu parhaiten pintakylvöön, mutta keskipakolevittimen levitystulos on yleensä liian epätarkka. Hätätilassa pintakylvö voidaan tehdä suoraan kynnökselle tai jopa sängelle, mutta riski on silloin suuri.

LÄHDELUETTELO

- ALAKUKKU., L. 1990. Suorakylvö syysvehnän viljelyssä. Teho 7-8/1990.
- ALAKUKKU., L. 1990. Syysvehnää kyntämättä viljellen. Käytännön Maamies 7/90
- ANON. 1986. Suomen tilastollinen vuosikirja 1985/86. Tilastokeskus.
- ANON. 1987. Työlevyeltään 2,5 m:n tasoajrsinten ryhmäkoetus.
VAKOLAn koetuselostus 1214.
- ANON. 1988. Tasoajrsinten 2,5 m tehontarve. VAKOLAn koetuselostus 1238.
- ANON. 1991. Kultivaattoreiden ryhmäkoetus. VAKOLAn koetuselostus 1303.
- ANON. 1992. Maataloustilastollinen vuosikirja 1991. Maatilahallitus.
- ANON. 1992. Maatilahallituksen päätös tärkeimpien kasvilajikkeiden lajikkeista.
Suomen säädöskokoelma n:o 849.
- KÖPPÄ, P. 1978. Kasvinviljelyoppi 1.
- KÖYLIJÄRVI, J. 1990. Syysviljat viljatilan suunnitelmissa. Käytännön Maamies 7/90.
- LEMOLA, J., TAINA, E., & RAHKONEN, J. 1990. Syyskylvöjen tehostamistutkimus, loppuraportti. Helsingin yliopisto. Maa- ja kotitalousteknologian laitos. Käsikirjoitus.
- MATTSON, R. 1988. Plöjningsfri odling och direktsådd. Aktuellt från lantbruksuniversitetet 371. Uppsala.
- MIKKOLA, H. 1989. Syyskyntöä korvaavien muokkausmenetelmien vaikutus kevätvehnän satoon 1975-1988. Pitkänen, J. Pitkäaikaisen aurattoman viljelyn vaikutukset hiesusaven rakenteeseen ja viljavuuteen. VAKOLAn tutkimuselostus 54.
- TAINA, E. 1992. Kevennetyn kylvötekniikan ja esikasvin vaikutus syysviljojen satoon. Helsingin yliopisto. Maa- ja kotitalousteknologian laitos. Pro gradu -työ.
- RAHKONEN, J. 1992. Maatuvan oljen vaikutus orastumiseen sekä oljenkäsittelytavan ja vähennetyn muokkauksen vaikutus syysviljojen satoon. Helsingin yliopisto. Maa- ja kotitalousteknologian laitos. Pro gradu -työ.
- RAHKONEN, J. 1992. Pintakylvö mahdollinen märkänä syksynä. Käytännön Maamies 7/92.

VAKOLAN TIEDOTTEITA

- 38/86 AHOKAS, J. & MIKKOLA, H. 1986. Traktori ja polttoaineen kulutus
- 39/87 MÄKELÄ, J. & LAUROLA, H. 1987. Leikkuupuimurin kulkukyky upottavissa oloissa
- 40/87 LAUROLA, H. 1987. Leikkuupuimureiden teknisiä mittoja
- 41/87 PUUMALA, M. 1987. Jauhatus työn järjestelyjä ja kustannuksia
- 42/88 AARNIO, K. & KARHUNEN, J. 1988. Lannanpoistolaitteiden toimivuus ja kestävyys
- 43/88 MANNI, J. 1988. Käytännön ohjeita konevaraston hankintaa suunnittelevalle
- 44/89 1989. Pohjoismaiset lypsykone- ja laiteohjeet
- 45/89 1989. Säilörehun korjuu pyöröpaalaimella
- 45 S/89 NYSAND, M. 1989. Rundbalsensilering
- 46/90 MANNI, J. & KAPUINEN, P. 1990. Kevytsora lietesäiliön katteena
- 47/90 KARHUNEN, J. 1990. Lietelannan kompostointi
- 48/90 LEPPÄNEN, K. & NYSAND, M. 1990. Turvallinen ja nopea työkoneiden kytkentä
- 49/91 LEHTINIEMI, T. & PUUMALA, M. 1991. Betonit ja muovit navetan lattiamateriaaleina
- 50/91 MANNI, J. 1991. Pölyn ja roskien talteenotto lämminilmakuivaamossa
- 51/92 VIROLAINEN, V. 1992. Viherkesannon perustaminen ja hoito
- 52/92 KARHUNEN, J. 1992. Kaasut ja pöly eläinsuojien ilmanvaihdossa
- 53/93 MIKKOLA, H. 1993. Lannoitteenlevittimien levitystasaisuus
- 54/93 JANTUNEN, J. 1993. Maaseudun koerakentamisen ohjelmointi
- 55/93 SUOKANNAS, A. 1993. Pyöröpaalisäilörehun korjuu, varastointi ja laatu
- 56/93 JANTUNEN, J. 1993. Maaseuturakentamisen ideakilpailu
- 57/93 VIROLAINEN, V. 1993. Syyskylvöjen varmentaminen

