

Valtran täsmämaanviljely

JOHDANTO

Täsmämaanviljely hyödyntää satelliittipaikannusta, automaattista traktorin ja työkoneen hallintaa ja tiedonhallintaa auttaakseen viljelijää kylvössä, kynnössä, ruiskutuksessa ja sadonkorjuussa. Nykyisiä täsmäviljelyjärjestelmiä voidaan käyttää ja ohjata lähes täysin traktorin ohjaamosta. Tämä raportti pyrkii kuvaamaan ja yksilöimään mitä tällainen teknologia merkitsee jokapäiväisissä maatalan töissä ja mitä etuja se tarjoaa.

Tämä raportti kattaa seuraavat aiheet:

- 1 Täsmäviljelyn vaatimukset**
- 2 Täsmäviljely ja helppokäyttöisyys**
- 3 Esimerkeistä**
- 4 Valtra Guiden kustannussäästöt**
 - 4.1 Niitto
 - 4.2 Lannoitus - viljelysmaa
 - 4.3 Ruiskutus - viljelysmaa
 - 4.4 Lannoitus - nurmi
 - 4.5 Kylvö
- 5 Lyhempi työaika**
 - 5.1 Enemmän vapaa-aikaa ohjaamossa
 - 5.2 Lyhyempi maatalatoimiston työaika
 - 5.3 Automaattinen dokumentointi
- 6 Parempi tarkkuus**
 - 6.1 Tarkkuus joka säällä
 - 6.2 Helpompi kääntyminen päisteessä
 - 6.3 Pienemmät materiaalikulut
 - 6.4 Parempi sato
- 7 Koneiden parempi käytettävyys**

1 TÄSMÄVILJELYN VAATIMUKSET

Täsmäviljelyjärjestelmä vaatii ainakin yhden traktorin, jossa on satelliittivastaanotin. Vastaanotin vastaanottaa signaaleja paikannussatelliiteista, ja tämän perusteella traktori ja työkoneet voidaan paikantaa tarkasti jokaisella pellolla. Valtra tarjoaa Trimblen ja NovAtelin vastaanottimia ja paikannuspalveluita.

Lisäksi traktorissa on oltava ISOBUS. Tämä on alan standardin mukainen tiedonsiirtoprotokolla (ISO 11783). Traktori muodostaa sillä yhteyden työkoneeseen ja ohjaa sitä. ISOBUSilla traktori voi hallita kaikkia työkoneen perustoimintoja sekä tarkkoja ja automaattisia toimintoja, kuten Section Control ja Variable Rate Control.

Jotta automaattiohjaus voidaan ottaa käyttöön, traktorissa on oltava automaattiohjausjärjestelmä. Valtran traktoreissa käytetään järjestelmää nimeltä Valtra Guide. Tällainen järjestelmä käyttää satelliittipaikannuslaitteen signaaleja traktorin ohjauksen automaattiseen hallintaan. Automaattiohjaus ajaa traktoria tarkkaan ja täsmällisesti peltoa pitkin ilman, että kuljettajan tarvitsee koskettaa ohjauspyörää.

Kun maatilalla on satelliittiohjauksella varustettu traktori, ISOBUS ja automaattinen ohjaus, kuten Valtra Guidella varustettu Valtra-traktori, sillä voidaan hallita työkoneita entistä tarkemmin.

Koska satelliittipaikannussignaali sijoittaa traktorin pellolla tarkasti, työkoneetkin ovat aina oikeassa paikassa pellolla. ISOBUSilla ja FMS:llä laadituilla työsuunnitelmissa (katso alla) työkoneet voidaan automatisoida muuttamaan toimintaansa eri puolilla peltoa ja eri riveissä. Esimerkiksi Valtra-traktoreissa Valtra Section Control automatisoi lohko-ohjaustoiminnot työkoneissa ja Valtra Variable Rate Control automatisoi ja hallitsee määränhallintatoimintoja.

Huomaa, että asianmukaisesti varustetun traktorin lisäksi maatilalla on oltava maatalan hallintajärjestelmä (FMS) toimistossaan. Tällä ohjelmistolla viljelijä voi kartoittaa pellot, suunnitella kylvön, lannoituksen ja sadonkorjuun, pitää kirjaa jne. Työsuunnitelmia ja muita tietoja voidaan siirtää FMS-ohjelmiston ja traktorin välillä. Näin maatilalla voidaan laatia ohjeita työkoneille toimistossa ja lähettää ne traktoriin ennen töiden aloittamista.

2 TÄSMÄMAANVILJELY JA HELPPOKÄYTTÖISYYS

Helppokäyttöisyys on olennainen osa täsmämaanviljelyä. Koska täsmämaanviljelyyn liittyy monia teknologioita ja järjestelmiä, se voi vaikuttaa hankalalta ottaa käyttöön huolimatta sen tarjoamista eduista ja kustannussäästöistä. Valtran kaltaiset yritykset tietävät tämän ja toimittavat traktoreita, jotka ovat ”täsmäviljelyvalmiita”, jolloin viljelijä voi saada kaiken tarvitsemansa yhdeltä toimittajalta. Valtralla on esimerkiksi tarjolla traktoreita, joihin on asennettu valmiiksi satelliittiohjaus, Valtra Guide ja ISOBUS. Kaiken hankkiminen yhdeltä toimittajalta takaa, että kaikki järjestelmät toimivat sujuvasti yhdessä ja että eri valmistajien ohjelmistojen välillä ei ole ristiriitoja.

Viljelijät saattavat myös pelätä, että täsmäviljelyjärjestelmien käyttö saattaa olla liian mutkikasta. Hyvin suunnitellut hallintalaitteet voivat kuitenkin poistaa nämä huolet. Esimerkiksi Valtran SmartTouch-käsiinjassa on selkeästi järjestetyillä painikkeilla varustettu kosketusnäyttö, vivut ja joystick. Asettelu on looginen ja suoraviivainen, joten viljelijän on helppo ohjata ja käyttää kaikkia täsmäviljelytoimintoja. SmartTouch-käsiinjalla voidaan hallita traktoria, automaattiohjausta ja työkoneen automaatiota. Sillä voidaan myös tallentaa esimerkiksi ohjauslinjoja ja pellon rajoja sekä siirtää tietoja ja dokumentteja FMS:lle ja sieltä traktoriin.

3 ESIMERKEISTÄ*

Tässä raportissa annetaan arvioita täsmäviljelyn mahdollisista eduista erilaisissa käyttötapauksissa. Ellei toisin ilmoiteta, nämä arviot on laskettu täsmäviljelyn keskiarvojen perusteella. Huomaa kuitenkin, että todelliset tulokset saattavat vaihdella merkittävästi riippuen eri tekijöistä, kuten sää, sijainti, lajike, markkinaolosuhteet jne. Näin ollen kannustamme sinua pyytämään riippumattomia neuvoja ja suorittamaan omat laskelmasi täsmäviljelykoneiden käytön mahdollisista säästöistä maatilallasi.

* *Valtra ja AGCO eivät esitä arvioiden olevan täsmällisiä eivätkä takaa sitä eivätkä ole vastuussa arvioiden käytöstä tai niihin tukeutumisesta.*

4 VALTRA GUIDEN KUSTANNUSSÄÄSTÖT

Valtra Guide tarjoaa lukuisia etuja. Jotkut niistä on helppo laskea (esimerkiksi polttoaine- ja materiaalisäästöt). Muut saattavat olla vaikeammin mitattavissa. Tässä asiakirjassa annamme esimerkkilaskelmia moneen eri tilanteeseen ja luettelemme myös muita etuja, joille ei ole helppoa antaa tarkkoja lukuja. Kannattaa pitää mielessä, että Valtra Guiden kaikki käyttökohteet tarjoavat seuraavat edut:

- Kyky ajaa tarkasti huonolla näkyvyydellä
- Kyky ajaa tarkasti pimeässä
- Varoitukset esteistä
- Kuljettajan uupumus vähenee valtavasti
- Käyttökatkokset vähenevät
- Kuljettaja pystyy keskittymään työhön
- Parempilaatuinen työ – parempi sato
- Kyky ajaa samoja linjoja vuodesta toiseen

Kaikissa laskelmissa on käytetty Valtra Guidea RTK-korjaussignaaliilla.

4.1 Niitto

4.1.1 U-käännösten niittäminen

Valtra Guidella on mahdollista ohittaa joka toinen ajokerta Skip pass -toiminnolla, mikä säästää noin 5 sekuntia kierrosta kohden, koska kuljettajan ei tarvitse tehdä hehkulampun muotoista käännöstä.

Muita tämän ajotekniikan VALTAVIA etuja, jotka on vaikea mitata ajassa tai rahassa:

- Vähäisemmät vauriot niitetyille ruoholle vähemmän terävien käännösten takia (hävikki laskee ja sato on puhtaampaa)
- Maa tiivistyy vähemmän, koska käännökset ovat vähemmän teräviä (sato kasvaa ja ruohoalue pysyy paremmassa kunnossa, joten koneet voivat ajaa nopeammin päisteillä)
- Kuljettaja kääntää ohjauspyörää paljon harvemmin ja on näin ollen huomattavasti vähemmän rasittunut päivän lopussa

Traditional – No A-G



Skip Pass -With A-G



4.1.2 Suorien linjojen niitto

Perinteisessä niitossa kuljettajan on ohjattava traktoria manuaalisesti sadon laitaa, joten päällekkäisyys on tavallisesti noin 30 cm, mikä voi kasvaa vaikeissa olosuhteissa (mäet, pöly, pimeys). Valtra Guide vähentää lomittaisuuden yhdenmukaisesti 5 cm:iin (pieni päällekkäisyys vaaditaan, jotta pelto katetaan täysin).

Muita suuria etuja:

- Kuljettaja rasittuu ja uupuu paljon vähemmän, koska hänen ei tarvitse pitää silmällä ajolinjaa.
- Pelto tiivistyy vähemmän, koska pienemmän päällekkäisyyden ansiosta tarvitaan vähemmän ajokertoja.
- Puhtaampi sato suurempien ajolinjojen takia (työkone seuraa samoja linjoja, eikä sen tarvitse ajaa sadon päällä)crop)

Traditional – No Valtra Guide



With Valtra Guide



4.1.3 Niitto – esimerkkinä 20 hehtaarin pelto

Urakoitsija niittää 20 hehtaarin (20 jalkapallokentän) kokoista peltoa 9 metrin levyisellä kolmiosaisella niittokoneella. Pelto on 500 m pitkä ja 400 m leveä. Keskimääräinen ajonopeus on 12 km/h. Kukin ajokerta siis vie 2 minuuttia ja 15 sekuntia (päisteet ovat 3 ajokertaa (25 m) leveitä, joten kukin ajokerta pellon päästä päähän on yhteensä 450 m), ja jokaisen ajokerran lopuksi käännytään ympäri ja ajetaan taas pellon päähän.

Ilman Valtra Guidea	
Päisteiden niittoaika	15 min
Ajokertojen määrä: 400 m/8,7 m	46
Ajokertoihin kuluva aika	1 h 43 min 30 s
Käännöksiin kuluva aika: 46 x 20 s	15 min 20 s
Pellon niittämiseen kuluva aika yhteensä	2 h 13 min 50 s

Valtra Guidella	
Päisteiden niittoaika	15 min
Ajokertojen määrä: 400 m/8,95 m	45
Ajokertoihin kuluva aika	1h 41 min 15 s
Käännöksiin kuluva aika: 45 x 15 s	11 min 15 s
Pellon niittämiseen kuluva aika yhteensä	2 h 7 min 30 s

Aikaero	
Polttoaineenkulutus on 30 l/h, joten säästö on	3 litraa = 3 €
Kuljettajan palkka on 22 €/h, joten säästö on	2,27 €
Huoltokustannukset ovat 3,75 €/h, joten säästöt ovat	0,38 €
Taloudelliset säästöt yhteensä	5,65 €

4.1.4 Niitto – esimerkkinä 100 hehtaaria päivässä

Urakoitsija niittää 100 hehtaaria päivässä	
Näin ollen Valtra Guide säästää aikaa	31 min 40 s
Taloudelliset säästöt päivässä ovat	28,25 €

Yhden vuoden aikana urakoitsija niittää 2000 ha	
Näin ollen Valtra Guide säästää aikaa	10 h 30 min
Taloudelliset säästöt vuodessa ovat	565 €

Hehtaarikohtaiset säästöt ovat	0,28 €
---------------------------------------	---------------

Tämän lisäksi urakoitsija voi käyttää ylimääräiset 10,5 h muuhun työhön, esim. 10,5 h @ 115 €/h = 1207,50 €

4.2 Lannoitus - viljelysmaa

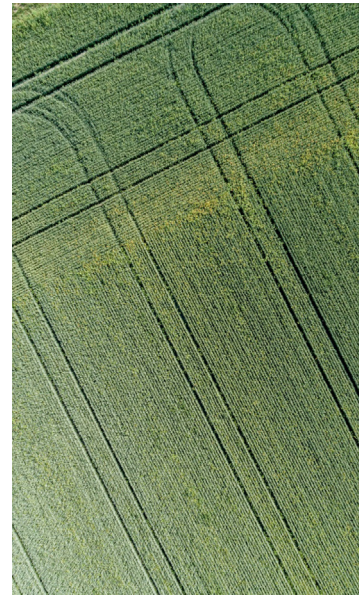
Levittäessään lannoitetta viljelysmaalle traktorin kuljettaja seuraa ajojälkiä, jotka kylvökone sijoittaa oikeille välimatkoille maatalan työkoneita varten (ruisku/lannoitteen levitin). Tämä merkitsee sitä, että päällekkäisyys pellolla ajettaessa on jo hyvin vähäistä. Näin ollen Valtra Guide ei tarjoa kovin suuria kustannussäästöjä. Se tuottaa kuitenkin jonkin verran säästöä, sillä se vähentää kuljettajan virheitä ja takaa, että traktori kulkee täsmälleen samoja ajojälkiä kerrasta toiseen, eli satovauriot minimoituvat. Valtra Guide saattaa tehdä kuljettajalle mahdolliseksi ajaa nopeammin, joten tästä voi koitua jonkin verran kustannussäästöjä.

Lohko-ohjaus voi kuitenkin tarjota viljelysmaan viljelijälle suuria kustannussäästöjä lannoitteita levittäessä. Lisäksi se takaa, että lannoitteet levitetään ainoastaan pellon rajojen sisälle, mikä suojelee ympäristöä.

Ilman lohko-ohjausta ajettaessa kuljettajan on arvattava oikea kohta, jossa kone kytetään päälle ja pois. Tämä aiheuttaa päällekkäisyyttä ja myös rakoja. Se ei pelkästään haaskaakaan kallista lannoitetta.

Se myös vaikuttaa sadon kasvuun. Joillain alueilla sato saa kaksinkertaisen annoksen lannoitetta. Tämä ei ole hyvä asia, sillä lannoite voi "polttaa" satoa tai sato saattaa kasvaa liikaa ja lakoutua, jolloin sadonkorjuu hankaloituu. Alueilla, joissa sato ei saa riittävästi lannoitetta, kasvit eivät kasva tarpeeksi ja tuotanto vähenee.

Lohko-ohjauksella kone kytkeytyy pois päältä täsmälleen oikealla hetkellä. Tämä merkitsee, että päällekkäisyyttä ei ole. Tämä ei ole pelkästään hyväksi sadon määrälle. Se myös tuottaa suuria materiaalisäästöjä. Lohko-ohjaus saattaa säästää lannoitekuluissa 5-10 %.



Without Section Control



With Section Control



4.2.1 Lannoitus – viljelysmaa – esimerkkinä 15 hehtaarin pelto

Viljelijä levittää lannoitetta vehnäpellolle levittimellä, jonka työleveys on 24 m. Lannoitetta kuluu 150 kg/ha. Lannoite maksaa 396 €/tonni*. Pelto on 15 ha, ja ajojäljet ovat 24 m välein.

Ilman lohko-ohjausta	
15 ha + 5 % päällekkäisyys	15,75 ha
15,75 ha x 150 kg	2363 kg
Lannoitekustannukset	935,75 €

Lohko-ohjauksella	
15 ha + 0 % lomittaisuus	15 ha
15 ha x 150 kg	2250 kg
Lannoitekustannukset	891 €

Säästöt lohko-ohjauksella ovat	44,75 €
---------------------------------------	----------------

Viljelijä levittää lannoitetta vuoden mittaan kaikkiaan 750 hehtaarille.

Lohko-ohjauksesta koituvat kokonaissäästöt ovat	2237,50 €
Hehtaarikohtaiset säästöt ovat	2,98 €

4.3 Ruiskutus – viljelysmaa

Ruiskuttaminen vastaa lannoitteen levittämistä viljelysmaalle. Mutta koska ruiskut voivat olla jopa 36 metrin levyisiä, lohko-ohjauksen käyttö voi olla sitäkin tehokkaampaa.

Lisäksi lohko-ohjaus tarjoaa ympäristöetuja, sillä satoa ei ruiskuteta kahdesti. Kaksinkertainen ruiskutus saattaa lisätä sadon vastustuskykyä kemikaaleille.

Ruiskutus tapahtuu usein pimeässä, sillä sääolosuhteet saattavat olla suosiollisemmat (vähemmän tuulta, viileämpi sää). Pimeässä voi olla vaikea nähdä esteitä (esim. puhelinpylväitä) erityisesti puomien päässä. Valtra Guide antaa ennakkovaroituksia esteistä ja voi estää hyvin kalliit vauriot ja pitkät käyttökätkökset.

4.3.1 Viljelysmaan ruiskutus – esimerkkinä 20 hehtaarin pelto

Viljelijä ruiskuttaa ohrapeltoa hukkakauraa vastaan ja levittää samalla korrenvahvistinta. Pellon koko on 24 ha (24 jalkapallokenttää). Hän levittää hukkakauran torjunta-ainetta (Axial 50 EC 88,59 €/l*) 0,8 l/ha ja korrenvahvistinta (Moddus EVO 46,02 €/l*) 0,25 l/ha. Ruiskussa on 24 metrin puomit.

Ilman lohko-ohjausta	
24 ha + 5 % lomittaisuus	25,2 ha
Axial 50 EC 25,2 ha x 0,8 l	20,16 l
Moddus EVO 25,2 ha x 0,25 l	6,3 l
Kemikaalikustannukset	

Lohko-ohjauksella	
24 ha + 0% lomittaisuus	24 ha
Axial 50 EC 24 ha x 0,8 l	19,2 l
Moddus EVO 24 ha x 0,25 l	6 l
Kemikaalikustannukset	1977,05 €

Säästöt lohko-ohjauksella ovat	98,75 €
Viljelijä ruiskuttaa kaikkiaan 500 ha näillä kemikaaleilla	
Säästöt yhteensä	2055 €
Hehtaarikohtaiset säästöt ovat	4,22 €

4.4 Lannoitus - nurmi

Nurmea lannoitettaessa on hyvin vaikea ajaa tarkkaan, sillä lannoitteen levitin ei jätä merkkiä siitä, minne se on jo levittänyt lannoitetta. Kuljettajan on ajettava oikeaksi uskomaansa linjaa, ja koska lannoitteen levittimen työleveys voi olla jopa 24 m, tämä voi aiheuttaa suuria päällekkäisyyksiä. 2 m päällekkäisyys on varovainen arvio keskimääräisestä päällekkäisyydestä.

Valtra Guide ja lohko-ohjaus voivat näin ollen tarjota suuria säästöjä lannoitetta levitettäessä.

Muita etuja:

- Kuljettaja rasittuu ja uupuu paljon vähemmän, koska hänen ei tarvitse pitää silmällä ajolinjaa.
- Pelto tiivistyy vähemmän, koska pienemmän päällekkäisyyden ansiosta tarvitaan vähemmän ajokertoja.

4.4.1 Lannoitus – nurmi – esimerkkinä 15 hehtaarin pelto

Viljelijä levittää lannoitetta pellolle lannoitteen levittimellä, jonka työleveys on 24 m. Pelto on 15 ha (15 jalkapallokenttää), ja viljelijä levittää lannoitetta 400 kg/ha. Lannoite maksaa 320 €/tonni*. Pelto on 500 m pitkä ja 300 m leveä. Kuljettaja ajaa nopeudella 12 km/h, joten jokainen ajokerta vie 2,5 minuuttia ja päisteajo vie 3 minuuttia.

Ilman Valtra Guidea tai lohko-ohjausta	
Ajokertojen määrä = 300 m/22 m	14 (13,6 koneenleveyttä)
Pellon ajoon kulunut aika	38 min
Levitetyn lannoitteen määrä	
Päisteet 300 x 24 x 2	1,44 ha
Ajokerrat = 450 x 24 x 13,6	14,69 ha
Kokonaispinta-ala, jolle lannoitetta levitetään = 16,13 + 5 % lomittaisuus päisteessä	16,9 ha
Lannoitteen määrä 16,9 x 0,4	6,76 tonnia
Lannoitteen kokonaishinta = 6,76 x 320	2163,20 €

Ajokertojen määrä = 300 m/22 m	
Number of passes = 300 m/22 m	13 (12,5 koneenleveyttä)
Pellon ajoon kulunut aika	35,5 min
Ajansäästö Valtra Guidella	2,5 min
Levitetyn lannoitteen määrä	
Päisteet 300 x 24 x 2	1,44 ha
Ajokerrat = 450 x 24 x 12,5	13,5 ha
Kokonaispinta-ala, jolle lannoitetta levitetään = 15 ha + 5 % lomittaisuus päisteessä	15,75 ha
Lannoitteen määrä 15,75 x 0,4	6,3 tonnia
Lannoitteen kokonaishinta = 6,3 x 320	2016 €

Valtra Guidella ja lohko-ohjauksella	
Ajokertojen määrä = 300 m/22 m	13 (12,5 koneenleveyttä)
Pellon ajoon kulunut aika	35,5 min
Levitetyn lannoitteen määrä	
Päisteet 300 x 24 x 2	1,44 ha
Ajokerrat = 450 x 24 x 12,5	13,5 ha
Kokonaispinta-ala, jolle lannoitetta levitetään = 15 ha + 0% lomittaisuus päisteessä	15 ha
Lannoitteen määrä 15 x 0,4	6 tonnia
Lannoitteen kokonaishinta = 6 x 320	1920 €

Lannoitesäästöt Valtra Guidella ja lohko-ohjauksella	243,20 €
---	-----------------

4.4.2 Lannoitus – nurmi – esimerkkinä 345 hehtaarin maatila

Maatilalla on 345 ha nurmea, jolle viljelijä levittää saman määrän lannoitetta.

Ajansäästö	60 min
Polttoainesäästö (1 €/l x 10 l/hr kulutus)	10 €
Kuljettajakustannus (22 €/hr)	22 €
Huoltokulut (3,75 €/hr)	3,75 €
Säästöt pelkällä Valtra Guidella	3421,35 €
Säästöt Valtra Guidella ja lohko-ohjauksella	5629,35 €

Viljelijä levittää saman määrän lannoitetta ennen jokaista säiliörehun korjuukertaa.
Korjuukertoja on 3 vuodessa.

Säästöt pelkällä Valtra Guidella	10264,05 €
Hehtaarikohtaiset säästöt ovat	9,92 €

Säästöt Valtra Guidella ja lohko-ohjauksella	16888,05 €
Hehtaarikohtaiset säästöt ovat	16,32 €

4.5 Kylvö

Valtra Guide voi tarjota useita etuja kylvettäessä. Perinteisesti käyttäjän on käytettävä merkkaimia (varsia, jotka putoavat koneen sivulta merkiksi seuraavasta ajokohdasta), jotta hän pystyy ajamaan tarkasti. Vaikka tämä voi olla melko tarkkaa, inhimillinen virhe merkitsee, että päällekkäisyys voi olla 1 % koneenleveydestä. Tämä voi kasvaa kaarevilla osuuksilla. Valtra Guidella päällekkäisyys on 0 %

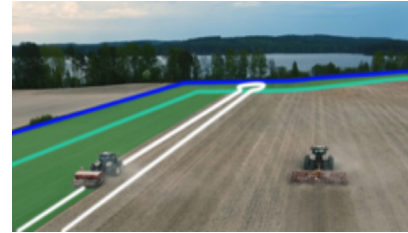
Päisteessä kääntyessään kuljettajan on perinteisesti tehtävä hehkulampun muotoinen käänös ja suunnattava takaisin peltoa pitkin edellisen ajokerran vierestä. Valtra Guidella kuljettaja voi ohittaa ajokerran ja tehdä siistin U-käännöksen. Tällainen käänös voi säästää noin 5 sekuntia käänökseltä. Kuljettajan ei myöskään tarvitse kääntää ohjauspyörää niin montaa kierrosta, mikä vähentää uupumusta huomattavasti koko päivän aikana.

Perinteisesti kuljettaja kylvää päisteet ensin ja käyttää sitten päisteiden sisäreunoja merkkinä siitä, koska kylvökone tulee nostaa. Tämä aiheuttaa lomittaisuutta ja rakoja päisteissä, erityisesti kun ne ovat viistoja. Lohko-ohjauksella kylvökone sulkee kunkin vantaan juuri oikealla hetkellä, joka saattaa säästää 5 % materiaalia.

Valtra Guiden ja lohko-ohjauksen muita etuja

- Päisteet tiivistyvät vähemmän
- Päisteet voidaan kylvää viimeksi – sadosta tulee parempi
- Ei kahdesti kylvettyjä alueita – parempi ja yhdenmukainen sato
- Helpompi sadonkorjuu, koska rivien välit ovat oikeat (erityisesti täsmäkylvetyillä lajikkeilla, kuten maissilla)
- Merkittävästi vähemmän uupumusta poikkeuksellisen kiireisenä kautena (työpäivät voivat olla jopa 20 tuntia)

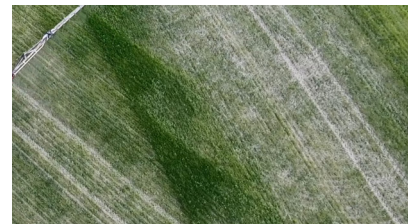
Without Valtra Guide



With Valtra Guide and Section Control



Without Section Control



With Section Control



4.5.1 Kylvö – esimerkkinä 25 hehtaarin pelto

Viljelijä kylvää vehnää pellolle 6 metrin kylvölannoittimella Viljelijä levittää lannoitetta 400 kg/ha, ja se maksaa 396 €/tonni*, ja vehnää kylvetään 250 kg/ha, ja se maksaa 450 €/tonni. Pelto on 400 m pitkä ja 625 m leveä, joten kokonaispinta-ala on 25 ha. Viljelijä kylvää 24 m leveän päisteen. Kunkin ajokerran pituus on siis 352 m, ja ajettaessa nopeudella 12 km/h kukin ajokerta vie 1 minuutin 45 sekuntia. Päisteet vaativat 4 ajokertaa, joten päisteet vievät noin 45 minuuttia ja päisteiden pinta-ala on 4,69 ha.

Ilman Valtra Guidea tai Section Controlia	
Ajokertojen määrä	97
Pellon ajoon kulunut aika = 97 x (1 min 45 s + 20 s) + 45 min	4 h 7 min
Kylvettyjen siementen määrä	
Päisteet	4,69 ha
Ajokerrat = 352 m x 6 m x 97	20,49 ha
Kokonaispinta-ala = 25,18 + 5 % lomittaisuus päisteessä	26,44 ha
Siemeniä kylvetty kaikkiaan	6,61 tonnia
Siemenkustannukset	2974,50 €
Lannoite	
Kokonaispinta-ala	26,44 ha
Lannoitetta levitetty kaikkiaan	10,58 tonnia
Lannoitteen kokonaiskustannukset	4193,68 €
Materiaalien kokonaishinta	7168,18 €

4.5.1

Valtra Guidella	
Ajokertojen määrä	96
Pellon ajoon kulunut aika = 96 x (1 min 45 s + 15 s) + 45 min	3 h 57 min
Ajansäästö	10 min
Kylvettyjen siementen määrä	
Kokonaispinta-ala = 25 ha + 5 % lomittaisuus päisteessä	26,25 ha
Siemeniä kylvetty kaikkiaan	6,56 tonnia
Siemenkustannukset	2953 €
Lannoite	
Kokonaispinta-ala	26,25 ha
Lannoitetta levitetty kaikkiaan	10,5 tonnia
Lannoitteen kokonaiskustannukset	4158 €
Materiaalien kokonaishinta	7111 €
Säästöt Valtra Guidella	57,18 €

Lohko-ohjauksella	
Kylvettyjen siementen määrä	
Kokonaispinta-ala = 25 ha + 0% lomittaisuus päisteessä	25 ha
Siemeniä kylvetty kaikkiaan	6,25 tonnia
Siemenkustannukset	2812,50 €
Lannoite	
Kokonaispinta-ala	25 ha
Lannoitetta levitetty kaikkiaan	10 tonnia
Lannoitteen kokonaiskustannukset	3960 €
Materiaalien kokonaishinta	6772,50 €
Säästöt lohko-ohjauksella	395,68 €

4.5.2 Kylvä – esimerkkinä 400 hehtaarin maatila

Maatilalla kylvetään kaikkiaan 400 hehtaaria maata vuosittain.

Ajansäästö vuoden mittaan	2 h 40 min
Polttoainesäästö (1 €/l x 20 l/hr kulutus)	53 €
Kuljettajakustannus (22 €/hr)	58,50 €
Huoltokulut (3,75 €/hr)	10 €
Kokonaissäästöt Valtra Guidella	1036,38 €
Hehtaarikohtaiset säästöt	2,59 €
Kokonaissäästöt Valtra Guidella ja lohko-ohjauksella	6452,38 €
Hehtaarikohtaiset säästöt	16,13 €

5 LYHEMPI TYÖAIKA

Vaikka lyhyempi työaika säästääkin kustannuksia, kannattaa myös huomioida säästetty aika.

Arvioimme, että itseohjaava traktoriteknologia voi vähentää työaika noin 5 %. Esimerkiksi pellolla, jonka koko on 1000 m x 1000 m ja jolla ajetaan 4 metrin kylvökoneella, traktorin on ajettava päästä päähän 250 kertaa. Nopeudella 20 km/h ajettaessa kukin ajokerta vie 3 minuuttia käännökseen kuluessa 15 sekuntia. Tämä ei sisällä taukoihin eikä koneen täyttööön kulunutta aikaa.

1000 x 1000 m pellolla ja 4 m leveällä kylvökoneella	
250 x 3 minuuttia	750 minuuttia
250 x 15 sekuntia	62,5 minuuttia
Kokonaistyöaika	812,5 minuuttia
Ajansäästö automaattiohjauksella	
5 % 812,5 minuutista	40,6 minuuttia

5.1 Enemmän vapaa-aikaa ohjaamossa

Kun ohjaus ja työkoneen hallinta on automatisoitu, kuljettaja hoitaa edelleen traktorin kääntämisen päisteessä, mutta noin 90 % ohjaamossa vietetystä ajasta on ”vapaa-aikaa”. T.s. kuljettajan ei tarvitse pitää käsiään hallintalaitteilla, joten hän voi levätä tai tehdä jotain muuta.

Samalla 1000 x 1000 m pellolla ja 4 m leveällä kylvökoneella.	
Automaattiohjauksen tarjoama vapaa-aika	
90% 812,5 minuutista	730 minuuttia (12 tuntia)

5.2 Lyhyempi maatilatoimiston työaika

Periaatteessa vapaa-aikaa ohjaamossa voidaan käyttää hoitamaan kaikkia tehtäviä, jotka voidaan tehdä mobiililaitteella. Tämä merkitsee sitä, että osa maatalan hallinnollisista töistä voidaan suorittaa traktorin ohjaamossa maatalan toimiston sijaan. Tällaisia tehtäviä voivat olla työsähköpostit, tilaukset, suunnittelu, sääennusteen tarkistaminen jne.

Tulee kuitenkin huomata, että tehtävät, jotka vaativat tarkkaa lukemista ja pitkälistä keskittymistä, kuten laskutus, eivät sovellu niin hyvin tehtäväksi ohjaamossa.

5.3 Automaattinen dokumentointi

Koska täsmäviljely automatisoi maatalouskoneiden hallinnan, on helppoa automatisoida niihin liittyvää suunnittelua ja dokumentointia – kunkin tehtävän tiedoitan kirjataan joka tapauksessa tarkkaan digitaalisessa muodossa. Näin ollen, kun kukin tehtävä suunnitellaan tai saadaan valmiiksi, tiedot voidaan siirtää automaattisesti ja langattomasti traktorin ja maatilän toimiston välillä. Lisäksi työsuunnitelmat täytyy laatia vain kerran, ja suunnitelmaa voidaan käyttää uudelleen tulevina vuosina, kunhan pelto ja lajike ovat samat.

DIGITAALINEN DOKUMENTAATIO:

1. Tallentaa kaikki maatilän tehtävät.
2. Varmistaa, että maatilän dokumentaatio on aina ajan tasalla.
3. Tuottaa tarkat tiedot varmistaen säädösten noudattamisen.
4. Vähentää toimistotöitä.
5. Voidaan siirtää välittömästi traktorin ja toimiston välillä.
6. Takaa, että työt suoritetaan suunnitelman mukaisesti.

6 PAREMPI TARKKUUS

Automaattiset ohjausjärjestelmät hyödyntävät satelliittipastusta traktorin sijoittamiseen tarkkaan pelolle. Tämä on huomattava ero tarkkuudessa, kun manuaalista ohjausta verrataan automaattiohjaukseen. Satelliittipastus on saatavilla eri tarkkuustasoilla ajokerroille ja vaihtelee välillä +/-30 cm – +/- 2 cm. Eri tyyppisissä töissä käytetään eri lomittaisuutta.

Niitossa manuaalisen ohjauksen lomittaisuus on tavallisesti noin 30 cm. Valtra Guide vähentää lomittaisuuden yhdenmukaisesti 5 cm:iin (pieni lomittaisuus vaaditaan, jotta pelto katetaan täysin).

Lannoitetta levitettäessä manuaalisen ohjauksen päällekkäisyys voi olla noin 5 % päisteissä. Valtra Guidella ja lohko-ohjauksella päällekkäisyys voi olla 0 %.

Kylvössä manuaalinen päällekkäisyys voi olla 1 % koneen leveydestä. Valtra Guidella päällekkäisyys on 0 %

Lisäksi ihmiset väsyvät, joten tarkkuus heikkenee työpäivän mittaan. Toisaalta Valtra Guidella varustettu traktori säilyttää aina saman tarkkuuden.

6.1 Tarkkuus joka säällä

Ihmisten voi olla vaikea säilyttää tarkkuutta huonolla näkyvyydellä, kuten sateessa tai sumussa ja yöllä. Satelliittiopastus ja automaattiohjaus taas välttävät tämän rajoituksen, jolloin työ voi olla tarkkaan kaikissa olosuhteissa.

6.2 Helpompi kääntyminen päisteessä

Automaattiohjaus auttaa kuljettajaa päisteissäkin. Vaikka kuljettajan on tällöin hallittava traktoria, hänen tarvitsee kääntää ohjauspyörää vain sen verran, että traktori suuntaa seuraavaa ajolinjaa kohden. Traktori kohdistuu tällöin automaattisesti ajolinjaa suuntaiseksi ja seuraa sitä tarkkaan.

6.3 Pienemmät materiaalikulut

Lohko-ohjausjärjestelmät, kuten Valtra Section Control, automatisoivat työkonet sen mukaan, missä ne ovat pellolla. Ne hallitsevat tarkkaan, paljonko siemeniä, lannoitetta tai ruiskutettavaa ainetta käytetään pellon eri lohkoilla, kuten riveillä, jotta vältetään päällekkäisyyksiltä ja raoilta. Ne voivat myös kylvää tarkkaan pellon nurkkiin, mikä kasvattaa tuottopinta-alaa. Tämä vähentää hävikkiä ja siten kustannuksia.

6.4 Parempi sato

Määränhallintajärjestelmät, kuten Valtra Variable Rate Control, hallitsevat tarkkaan pellolle levitettävää määrää eli annostuspitoisuutta. Koska maaperäolosuhteet voivat vaihdella pellolla, myös optimaalinen annos vaihtelee. Levittämällä optimaalisen pitoisuuden pellon kaikille alueille määränhallintajärjestelmät takaavat, että sato saa oikean määrän lannoitetta ja ruiskutettavaa ainetta – ei liikaa eikä liian vähän.

Tämä vähentää hävikkiä ja parantaa satoa.

7 Koneiden parempi käytettävyys

Täsmäviljelyjärjestelmät voivat sisältää traktorin seuranta- ja olosuhteiden valvontapalveluita, kuten valtra connect. Ne tallentavat traktorin toiminnot, mukaan lukien ajokilometrit ja työtunnit, sekä diagnoositiedot. Ne voidaan jakaa mobiilidatayhteydellä valtuutetun huoltokumppanin kanssa, jotta huoltotarpeet voidaan ennakoita. Koska huoltokumppani voi etäkäyttää tietoja, hän voi paikantaa ja ratkaista pienet huoltotarpeet pellolla. Koska traktoria ei tarvitse viedä huoltoon eikä asentajan tarvitse tulla maatilalle, traktori pysyy kauemmin työkunnossa.