

# Viljelymenetelmien menestysmahdollisuudet



Syysvehnän suorakylvökoe Loimaan  
Maatalousoppilaitoksen opetusmaatilalla  
syyskuun 7. päivä vuonna 2005.

# Levomäen Tila ja Loimaan koulutila

- Kasvi- ja porsastuotantotila Loimaalla
- Tuomas ja Satu Levomäki viljellyt vuodesta 2002
- Vuoden 2005 alusta tilakokonaisuuteen mukaan Lounais-Suomen koulutuskuntayhtymän (LSKKY) opetusmaatila - Loimaan koulutila 15+5 vuoden vuokrasopimuksella
- Viljelypinta-ala 218 ha
  - Levomäen tilalla omaa peltoa 105 ha ja metsää 24 ha,
  - Koulutilalla peltoa 98 ha
  - Muita vuokramaita 15 ha
- 100 emakon vapaaporsitussikala
- Maatalousalan opiskelijoiden koulutus
- Maatalousalan opiskelijoita 70 (10/2023)
- Loimaan Viljelymenetelmäkoe yhteistyössä Koneviesti – lehden kanssa vuodesta 2006

# Visio koulutilan kehittämiseksi:

Tuomas Levomäki, lokakuu 2003

Loimaan ammatti-instituutin maatalousalan käytännön koulutus järjestetään nykyaikaisessa, eettisesti korkeatasoista ja ympäristönäkökohdat huomioon ottavaa elintarviketalouden tuotantotoimintaa monipuolisesti harjoittavassa maatilayrityksessä. Maatilayrityksen liikkeenjohto ja tuotantoprosessien suunnittelu, hallinta ja toteutus perustuvat ammattitaitoiseen ja korkeasti koulutettuun osaamiseen. *Käytännön maataloustyö pohjautuu pitkälliseen käytännön kokemukseen sekä jatkuvaan tutkimustoiminnan ja oman työn tulosten seurantaan. Maatilayrityksessä hyödynnetään monipuolisesti uutta koneteknologiaa ja koneautomaatiota sekä perehdytään monipuolisesti uusien viljelymenetelmien käyttöön.* Maatilan nykyaikaiset tiedonhallinnan ratkaisut ja järjestelmät toimivat apuvälineinä liikkeenjohdossa, tuotantotoiminnan suunnittelussa ja seurannassa sekä käytännön työssä.

# Miten tämä toteutettiin käytännössä peltoviljelyssä?

Tuomas Levomäki, koulutilan kehittämissuunnitelma 2004:

- Tilalla tullaan harjoittamaan monipuolisesti pellon muokkaus- ja kylvömenetelmiä. Tällä hetkellä käytössä olevat menetelmät ovat
- 1) auraton viljely (so. suorakylvö)
- 2) perinteinen kyntö ja kylvömuokkaus
- 3) kevytmuokkaus kultivoimalla
- 4) kevytmuokkaus lautasäkeellä ja
- 5) kevytmuokkaus hankmolla
- **Tietyt peltolohkot tulevat olemaan pitkäaikaisessa tutkimus- ja seurantakäytössä.** Nykyisellään omalla tilallani on pitkäaikaiset koelohkot auratonta viljelyä, kevytmuokkausta ja perinteistä kyntö- ja kylvömuokkausta varten. **Koetoimintaa jatketaan ja pyritään kehittämään jopa uusia ratkaisuja käytännön viljelytoimintaan.** Esimerkiksi kevätkylvöjä tullaan tekemään vähintään neljällä erityyppisellä kylvölannoittimella, mahdollisesti jopa viidellä, joista neljä on erityyppisiä suorakylvökoneita.

JÄIKÄ

Kasvatusta varten, että lausekissa on todettu...  
 Tuomo Huhila / Uudenkaupungin Seuran

# PAIKALLISIA

ELTÄ SUOLA

Antti Reijonen, Loimaalta...  
 Antti Reijonen, Loimaalta...  
 Antti Reijonen, Loimaalta...



Teemu Huisi oli yksi suorakylväjä, kun Tuomas Levomäki järjesti Loimaan maatalousoppilaitoksen koulutilalla suorakylvönäytöksen oppilaille.



Erkki Kemppi tarkasteli suorakylvöjälkeä.



Amerikkalaisessa Great Plainsissa olevat muokkaukset tekevät maalle hyvää.

## Suorakylvön suosio kasvaa

**Koulutilan näytöksessä neljä erilaista konetta**

**Loimaa Sari Keskitalo**

Tuomas Levomäki, Loimaan maatalousoppilaitoksen koulutilan isäntä järjesti oppilaille suorakylvönäytöksen, jossa oli neljä erilaista kylvökonetta.  
 -Tarkoituksena oli näyttää, miten merkittävää eroa suorakylvössä on vaihtoehtona. Terveystieteiden osasto on erilaista ja oppilaitos näkökulmasta teknisiä eroja.  
 Vaikka Levomäki pitää suorakylvöä varten otettavana vaihtoehtona, koulutilan ja omilla pelloilla on käytössä erilaiset muokkaukset ja kylvömenetelmät. Suorakylvöni on syysviljoja kylvetty 25 hehtaaria.  
 Vieri vieressä on auratonta viijelyä, kuituvarusta, lautasmuokkauksella käsitellyä peltoa ja kylvästä.  
 -Seuraan useita vuosia eri lohkoja ja teen tuulimittauksia yhteensä. Luulin, että yksikään maanmittäjä ei vielä ylitse muuten, Levomäki jätti.

**Satotaso säilyi**

Antti Reijonen Loimalta siirtyi kaksi vuotta sitten syksyllä suorakylvöön eikä mies lupaa enää siirtyä entiseen.  
 -Kokemukset ovat hyvät. Satotaso on säilynyt samana. Työriitti ja polttoainekulutus sen sijaan pienentyivät huomattavasti, amerikkalaisella Krausella kylvänyt Reijonen hehkutti.  
 Reijonen kyvi viime keväänä koulutilan laidunmaasta kanaan, mistä saatiin hyvää sata.  
 -Isänsä Reijonen epäilee, ettei muu kuin hänen koneensa olisi pystynyt tekemään kylvöä nurmeen.

**Olosuhteet ovat erinomaiset. Kosteutta on tarpeeksi ja kaikki kylvivät kolmen sentin syvyyteen. Runsaan viikon kuluttua pitäisi jo orastaa.**

Severi Mäkelä tuli paikalle Forssan Matkasta viikkoliikkeen Great Plainsillaan. Mäkelä sanoo päätösnsä urakoivansa suorakylvöllä, sillä oma tila on pieni.  
 -Hyvänä vuotena kylvän yli 300 hehtaaria, joista runsaat sata syksyllä, jos kelit sallivat.  
 Mäkelä arvioi kylvävänsä parisen hehtaaria runnissa, jos loppo on hyvä. Keskimääräinen kylvöväntti on runsaat puolitoista hehtaaria tunnissa.  
 Sekä Reijonella että Mäkelällä oli kylvökoneen päällä täydyttävä, jonka käyttö no-

peuttaa huomattavasti työtä.

**Pian orastaa**

Teemu Huisi Loimalta suoritti osuutensa Väderstad Rapidilla ja Petri Tuominen koulutilan Nova Combilla.

Sekä oppilaat että koulutilan väki seurasivat kylvöä ja kylvöjälkeä tarkasti.  
 -Olosuhteet ovat erinomaiset. Kosteutta on tarpeeksi ja kaikki kylvivät kolmen sentin syvyyteen. Runsaan viikon kuluttua pitäisi jo orastaa, timmivastaava Erkki Kemppi arvioi tarkastelemaan kylvöjälkeä.  
 Suorakylvökone tehtiin viime keskiviikkona koulun läheisellä olevaan peltoon, joka on

Hämmenten vieressä.  
 -Voin laittaa vielä kyltit, mikä on kylvetty aullikkin, jos alkaa näkyä suurta eroja. Levomäki mieltä ja kertoi olevansa tyytyväinen, jos Olliviu-syysvehniä saadaan 5 000 kiloa hehtaarialta.  
 Työnohjaaja Erkki Tuominen heitti, että kylvöolos taitaa olla enemmän kiinni kylvöistä ja oloista kuin itse koneesta.

-Jos pelto on kylvökunnossa ja kylvö tehdään huolellisesti, niin ei kukaan se onnistu kaikilla koneilla. Suorakylvössä on oltava erityyppisen tarkka kylvösuojan ohjauksella, sillä kaikki on kerronaa kiinni. Antti Mäkelä voittoa korjasta vielä viiteitä, Tuominen muistutti.

**Juolavehniä riesana**

Ensihuhtikuun vuodot oppilaita Jemmi Niemi-Heinonen ja Sini Lammela Loimalta pitivät näytöksi erittäin opettavaisena.  
 -Ennen olleet ennen nähneet suorakylvökoneita. Niissä oli monia teknisiä eroja, työt huomioivat.  
 Tuomas Levomäki sanoi, että suorakylvössä kasvintuhojen tarve kasvaa. Keväisin ja syksyisin on torjuttava juolavehniä, tai se valtaa pelot.  
 Hän on laskenut, ettei ainakaan alkuvuonna suorakylvö tuo oleellisia kustannussäästöjä.  
 -Vaikka polttoainetta ja työnohjausta tulee säästettyä, kasvintuhojen tarve kasvaa.  
 Koulutilan isäntä aikoo ensi keväänä järjestää kaikille tarkoitettua suorakylvönäytöksen, sillä suorakylvö nimittäin tehoittaa kuin osuuta kasvaa koko ajan.



# Levomäen Tilan kasvintuotanto

- Viljellään lähtökohtaisesti **elintarvikekasveja**
- Vuosittaiset viljelyalat *keskimäärin*:
  - Myllyvehnää 50 ha (syys- ja kevätvehnää 20 ha + 30 ha)
  - Mallasohraa 30 ha
  - Suurimokauraa 30 ha
  - Ruista 20 ha
  - Rapsia tai rypsiä 10 ha
  - Ruokahernettä 10 ha
  - Reuhernettä 5 ha
  - Härkäpapua 5 ha
  - Kuminaa 15 ha
  - Sokerijuurikas 25 ha
  - LHP-kesantonurmia 15 ha



# Lyhyt kertaus kokeen taustoihin

- **suorakylvöä** ja sen vaikutuksia viljelysmaahan tai ympäristötekijöihin on tutkittu Suomessa pitkäaikaisesti edelleen melko vähän
- laajempaa käytännön mittakaavan pitkäaikaista koetoimintaa suorakylvössä ei ole ollut
- pitkäaikaiselle ja laajalle, eri teknologioita ja menetelmiä vertailevalle käytännön tutkimukselle oli tilaus
- Suorakylvökoe (2006-2015)
- Nimi muutettiin viljelymenetelmäkokeeksi 2016
- 19. koevuosi meneillään: syysvehnä Kilimanjaro
- Monipuolinen viljelykierto:

## Loimaan viljelymenetelmäkokeen viljelykierto

Vuosi	Viljelykasvi	Lajike	Keskisato	Paras sato	Huom.
2006	Kevätvehnä	Amaretto	6210	6500	
2007	Kaura	Belinda	6500	6900	
2008	Mallasohra	Braemar	4670	5000	
2009	Rypsi	Cordelia	2510	2550	
2010	Kevätvehnä	Marble	5200	5350	
2011	Härkäpapu	Kontu	2100	2300	
2012	Kaura	Mirella	5970	6500	
2013	Mallasohra	Propino	5210	5850	
2014	Rehuerne	Rocket	3710	4250	
2015	Syysruis	Reetta	5610	6150	
2016	Rapsi	Proximo	1530	1970	
2017	Kevätvehnä	Calixo	3000	3000	Eritt. Myöh. syksy
2018	Mallasohra	RGT Planet	5170	5270	Kuivuus
2019	Suurimokaura	Donna	7250	8000	
2020	Härkäpapu	Louhi	3460	3520	Kuivuus
2021	Kevätvehnä	Sibelius	4200	4660	Kuivuus
2022	Mallasohra	RGT-Planet	5500	5800	Kuivuus, 10 pv:n helle kesäk.
2023	Ruokaherne	Greenway	3000	3650	Kylmyys, kuivuus, helle, märkyys



## Miten koe on toteutettu:

- 0,5 ha:n koeruudut, 15 kpl, yksittäinen menetelmä aina samalla paikalla
- Viljelymenetelmät:
  - Suorakylvö ilman muokkausta (esim. Multiva tai VM)
  - Suorakylvö muokkauskiekkoa käyttäen (esim. Krause tai Great Plains)
  - Suorakylvö koko kylvökoneen leveys muokkaamalla (esim. Rapid + Disc System, Tume + Cultipack)
  - Syyskyntö
  - Syyskultivointi
  - Syyslautasmuokkaus
  - Kevätlautasmuokkaus
- Viljelytoimenpiteet tehdään kelloon tai kalenteriin katsomatta oikeilla tilakokoluokan koneilla, mutta ”oikea” kylvöaika vaihtelee teknologian mukaan (esim. kyntö vs. suorakylvö)
- Viljelytoimenpiteet tehdään luonnonolosuhteiden, sääolosuhteiden ja viljeltävän kasvin mukaan mahdollisimman optimaalisesti ja oikea-aikaisesti
- Kylvöaika vaihtelee teknologian mukaan (esim. kyntö vs. suorakylvö)
- Vakioidut käsittelyt ja käyttömäärät kaikille koeruuduille (sertifioitu siemen, sama lannoite, jaettu lannoitus)

# PERINTEINEN LAAHAVANNASKYLVÖ SYYS- TAI KEVÄTMUOKATTUUN MAAHAN

Perinteisen menetelmän verrokkiruudut kylvetään laahavantailla varustetulla Tumen jyräkombilla. Verrokkiruutuina ovat syyskynnön lisäksi syksyllä muokatut kultivointi- ja lautasmuokkausruudut, sekä talven yli sängellä oleva koeruutu, joka lautasäestetään keväällä, kylvömuokataan S-piikkiäkeellä ja kylvetään tavallisella laahavannaskylvökoneella.



## SUORAKYLVÖ ESIMUOKKAIMELLA

Kylvöalusta muokataan koko leveydeltään erillisellä etulautasmuokkaimella ja kylvö- ja lannoitevannas voi olla perinteisen laahavantaan ja kiekon yhdistelmä (esim. Väderstad Rapid Disc System) tai kaksoiskiekkovannas (esim. Tume CultiPack).



# SUORAKYLVÖ VERTIKAALIMUOKKAUSKIEKOLLA AVUSTETTUNA

Tässä menetelmässä käytetään niin sanottua vertikaalista eli täysin pystysuorassa olevaa, yleensä hammastettua muokkauskiekkoa. Tämä kuohkeuttaa maata kylvöriivin kohdalta ja samalla selvittää ja muokkaa kasvijätteitä. Vannaskiekkojen perässä on yleensä sulkijapyörä, joka peittää siemenet ja lannoitteen (esim. Krause, Great Plains).



# SUORAKYLVÖ ILMAN ESIMUOKKAUSTA

Tässä menetelmässä maata ei käsitellä millään teknisellä laitteella. Vetosuunnassa on lähes nollakulmassa oleva vastakkain sijoitettu kiekkoparilla. Vertikaalisesti nämä kiekkovantaat ovat muutaman asteen kulmassa, jotta siemenille ja lannoitteelle saadaan avattua maahan vako. Vannaskiekkujen perässä on yleensä sulkijapyörä, joka peittää siemenet ja lannoitteen (esim. Multiva ent. VM).





Tuomas Levomäki, Perniö 6.11.2023

- Teknologia 1. Lähde [www.vaderstad.com](http://www.vaderstad.com)
- 4 m:n kylvökone + DiscSystem, 78 lautaskiekkoa
- kiekko-laahavantaita 48 kpl, muokkauskiekkoja 30 kpl



- Teknologia 2. Lähde: [www.multiva.fi](http://www.multiva.fi)
- 4 m:n kylvökone 26 lautaskiekkoparia (vs. Rapid 78)



- Teknologia 3.
- Perinteinen kyntö/kevytmuokkaus syksyllä – äestys keväällä – kylvö
- Kyntöaurat, kultivaattori, lautasäes tai hankmo syksyllä – S-piikkiäes, "carrier" tms. keväällä – kylvökone



Tuomas Levomäki 22.11.2016, Mynämäki

# Viljelykasvin siemenen tehtävä (ja ”toive”)

- Tuottaa hyvä ja laadukas sato
- Kunnossa olevat pellon vesitalous, viljavuus ja oikea lannoitus luovat perusedellytykset sadon onnistumiselle
- Siementä ei taida kovin paljon kiinnostaa se, millaisilla koneilla ja laitteilla pellolla on touhuttu, ennen **sen sijoittamista itämisen mahdollistaviin olosuhteisiin**

# Suorakylvön etuja (savimailla)

- Maan vesitalous toimii erittäin hyvin ääriolosuhteissa
  - Etuja niin kuivana kuin märkänä kasvukautena
- Viljelykasvin juuret pääsevät kasvamaan vapaasti -> ei anturoita missään kerroksissa
- Polttoaineen kulutus – 50 litraa/ha/vuosi
- Ei negatiivista vaikutusta sadon laatuun
- Sadon määrä kasvaa
- Ei juolavehneä sen jälkeen, kun se on poistettu
- Ajansäästö merkittävä

- Case sokerijuurikas 2023, Tuomas Levomäki
- 24. huhtikuuta 2023, suorakylvö kauran sänkeen



- 1. toukokuuta 2023



Tuomas Levomäki, Perniö 6.11.2023

- 18. toukokuuta 2023



Tuomas Levomäki, Perniö 6.11.2023

- 30. kesäkuuta 2023 (sade 90 mm 14 h aikana)



- 21. heinäkuuta 2023



- 12. syyskuuta 2023



- 21. lokakuuta 2023, satotaso 48 tn/ha, sokeri 15,85 %, puhtaus 87 %



- 30. lokakuuta 2023



Tuomas Levomäki, Perniö 6.11.2023



## Mitä tietoa on kerätty 1/2:

- Lohkon viljavuustiedot kaikilta eri menetelmiltä 3-4 vuoden välein
- Säädata koko kokeen kestoajalta
- Kaikkien tehtyjen viljelytoimenpiteiden päivämäärät ja olosuhteet, panosten toteutuneet käyttömäärät
- Sadon määrä on punnittu
- Sadon laatu on määritetty akreditoituissa laboratorioissa
- Kirjallinen kuvaus ja analyysi koelohkoilla tehdyistä havainnoista ja kasvukauden olosuhteista koelohkolla ja seutu-/ maakunnassa yleisesti



## Mitä tietoa on kerätty 2/2:

- Tarkempia maaperäanalyyskejä on tehty vuodesta 2015 alkaen
- Koelohkoille tehtiin uusi ojitusjärjestelmä vuonna 2019
- Asennettiin kaikille koejäsenille näytteenottokaivot, jotta saadaan otettua vesinäytteitä kultakin eri viljelymenetelmältä



# Tuloksia:

- 18 vuoden data eri suorakylvö- ja maanmuokkausteknologioiden toimivuudesta erilaisissa olosuhteissa ja eri esi- ja viljelykasveilla
- Satodata -> satotaso nousee maan rakenteen parantumisen myötä
- Ravinteiden käyttö tehostuu -> samalla panosmäärällä (N-P-K) satotaso nousee
- Viljelyvarmuus paranee erityisesti ääriolosuhteissa
- Glyfosaatin käyttöä on voitu vähentää ja samalla juolavehänä on tosiasiallisesti kadonnut suorakylvölohkolta kokonaan, ei enää glyfoa
- Alustavien mittausten mukaan *hiilen* määrä maaperässä on noussut suorakylvö- ja kevytmuokkausmenetelmissä



# Maataloustuotanto kohtaa ilmastonmuutoksen suurimmat haasteet

- Lyhyellä aikavälillä (30-40 vuotta) ehkä hyötyjä
- Mutta pidemmällä aikavälillä (70-80 v) kohtaa Suomessakin suuria haasteita väärään ajanjaksoon ajoittuvien liiallisen kuivuuden tai runsaiden sateiden vuoksi (keväällä ja kesällä kuivaa ja sadonkorjuun aikaan liian märkää?)
- Ovatko vuodet 2017, 2018, 2021 ja 2023 esimakua tästä?
- Ääri-ilmiöt ovat lisääntyneet Suomessakin viimeisen kymmenen vuoden aikana



# Keskeisimpiä ratkaisuja ja keinoja peltokasvituotannossa 1/2

- Huomio maaperään! Maaperän toiminnan ymmärtäminen
- Monipuolinen viljelykierto
- Muokkauksen vähentäminen ja keventäminen sekä suorakylvön hyödyntäminen silloin, kun se on teknisesti ja viljeltävän kasvin kannalta mahdollista
  - Ottaen kuitenkin huomioon erikoiskasvien tarpeet, esim. siemenviljelykset, sokerijuurikas
- Talviaikainen kasvipeitteisyys
- Lannoituksen tarkentaminen
  - jaettu lannoitus, ei kaikkea typpeä kylvön yhteydessä
- Integroitu tuotanto, eli hyödynnetään mahdollisimman laajasti luonnon omaa monimuotoisuutta
- Täsmäviljely ja digitalisaation hyödyntäminen
  - robotiikka, satelliitit, dronet, koneautomaatio, konenäkö, rationaalinen ja logistisesti optimoitu tuotanto ja peltoliikenne



# Keskeisimpiä ratkaisuja ja keinoja peltokasvituotannossa 2/2

- Edellä mainituilla toimilla voidaan parantaa maan kasvukuntoa
- Viljelysmaasta tulee tällöin myös paremmin ääriolosuhteita sietävää (huom. Kasvukaudet 2017, 2018, 2021, 2023)
- Kun maa on hyvässä kasvukunnossa, se on **elävä, terve** ja se sitoo tehokkaasti **hiiltä**
- Maan oma mikrobitoiminta ja sienirihmastot toimivat tärkeänä osana kasvien kasvua ja mahdollistavat ravinteiden tehokkaan hyödyntämisen ja hyvän sadontuottokyvyn
- Maan humuspitoisuus (= **hiili**) lisääntyy
- Kasvitautilien aiheuttajat vähenevät (havainto suorakylvökokeesta usealta vuodelta)



## **Maanviljelijät ja maatalous ilmastonmuutoksen keskiössä:**

- Puhtaasta luonnosta huolehtiminen ja sen puhtaana pitäminen on viljelijöille itsestään selvää
- Viljelijät toimivat vastuullisesti ja tehokkaasti yhteistyössä luonnon kanssa
- Suomalainen tuotantotapa niin peltokasvituotannossa kuin kotieläintaloudessa tarkoittaa:

**Kestävästi tuotettua puhdasta ja turvallista ruokaa suomalaisille ja vientiin**

# Kiitos!



Tuomas Levomäki, maanparannekoekenttä syyskuu 2019