

(Köckerling Rebel 6 m) isoin lovetuin lautasin soveltuu myös kivisille maille. Kahdella ajokerralla saatiin nurmen pintakerros kauttaaltaan rikki ja rikkakasvien juuret katkaistua.

TEKSTI: TUOMAS MATTILA JA JUUKKA RAJALA

# Kohti tavoitteellista maanmuokkausta

Maan muokkaaminen on kasvinviljelyn työvoimavaltaisempia toimia. Traktorissa istuessa tulee väkisinkin mieleen, voisiko tämän tehdä jotenkin toisin – nopeammin, paremmin tai fiksummin. OSMO-hankkeessa ja Luomupäivillä etsitään vastauksia yhdessä.



Köckerlingin lautaset ovat erillisjousitetut. Lautaskulma vaikuttaa suuresti muokkaustulokseen.

**E**rialaisten maanmuokkausvälineiden runsaus pistää pään pyörälle. Markkinoilta löytyy lautasmuokkaimia, -äkeitä, kultivaattoreita, hybridiäkeitä, auroja minisiivillä ja ilman sekä erilaisia jyrsimiä ja erityismuokkaimia. Lisäksi harva kone sopii yhtä hyvin viherlannoituksen lopetukseen kuin viljan sängelle. Vaihtelevat maalajit ja säätilatkin tuovat keitokseen oman mausteensa. Omalle tilalle sopivan muokkausstrategian löytäminen vaatii melkoisesti osaamista.

OSMO - hankkeen punaisena lankana on kehittää viljelijän tärkeintä pääomaa: maan kasvukuntoa ja osaamista. Osaamista kehitetään yhteistyössä viljelijöiden, tutkimuksen, neuvonnan ja alan yritysten kanssa. Osaaminen kehittyy parhaiten ryhmissä asioita pohdiskellessa ja pellolla havainnoidessa, joten iso osa toimintaa on erilaisten työpajojen ja pellonpiennarpäivien järjestämisessä.

Aurassa järjestettiin heinäkuussa hankkeen pellonpiennarpäivä, jonka aiheena oli maan muokkaus. Pääosin viljelijäveitöisesti järjestetty päivä tarjosi osallistu-



Köckerlingin muokkausjälki.



Uutuutena nähtiin myös vetojyräsin Bomford Dynadrive, joka on kaksoiskelajyräsin, jossa etummainen kela pyörittää ketjun välittämänä takimmaista kela kolme kertaa nopeammin.



Dynadriven muokkausjälki muistuttaa eniten lapiorullaäkeen työjälkeä.



Forigon kelajyräsimellä saatiin maa muokattua kerta-ajolla. Savimaa tosin jäi aika karkeaksi, joka voi haitata taimettumista. Jyräsin myös hautaa kasvillisuuden syvemmälle – myös rikkakasvien juuret, mutta pätkittynä.



Forigon jyräsimen muokkausjälki – muokkauspohja jäi epätasaiseksi.



Hanhenjalkaterin varustettu jäykkäpiikkinen kultivaattori (Horsch FG 4,5 m) leikkasi maan ja rikkakasvien juuret kauttaaltaan jättäen tasaisen muokkauspohjan. Jälkiäkeen kolme piikkiriviä viimeisteli työn.



Pikavaihtokärjet nopeuttavat kärkien vaihtoa oleellisesti ja monipuolistavat siten kultivaattorin käyttöä. Kuvassa 35 cm hanhenjalkaterät.



Kuvassa 14 cm pikavaihtokärki.

## Lisää tutkittua tietoa muokkauksesta Luomupäivillä!

Omien muokkaus-havaintojensa kanssa voi tulla Luomupäiville 17.11. keskustelemaan dosentti Thomas Kellerin (SLU, Uppsala) kanssa optimaalisesta maan muokkauksesta. Keller on tutkinut maan tiivistymistä työkonoiden vaikutuksesta, muokkauksen vaikutusta maan murustumiseen sekä eri viljelytoimien vaikutusta maan vesi- ja ilmatalouteen. Tutkimuksen lisäksi Keller on osallistunut aktiivisesti neuvontaan ja viljelijöille suunnattujen tiivistymisriskityökalujen kehittämiseen.

Luomupäivillä hän esittelee viimeaikaisia tutkimustuloksia maan tiivistymisen ehkäisemisestä, tiivistymisen vaikutuksista satoon sekä optimaalisesta maan muokkauksesta eri olosuhteissa. OSMO-hankkeessa pidetään 18.11. lisäksi maan fysikaaliseen kasvukuntoon keskittyvä koko päivän intensiivikurssi aiheesta.

[www.luomu.fi/luomupaivat](http://www.luomu.fi/luomupaivat)

jille mahdollisuuden tutustua käytännössä pariinkymmeneen erilaiseen maanmuokkaimen, jankkureiden ja erilaisten erikoismuokkaimien työjälkeä pääsi vertaamaan kohtuullisen haastavissa oloissa monivuotisen viherlannoitusnurmen lopetuksessa.

Myssefarmi tarjosi savisen ja kuivan koetuskentän, viljelijät toivat omat koneensa ja traktorinsa ja asiantuntijat opastivat muokkausjäljen havainnoinnissa muokkauspohjasta, maaprofiilista ja maan pinnasta.

### Muokkausvertailu yllätti

Muokkauspäivän tulos oli lievä yllätys: rakenteeltaan hyvin erilaiset koneet tuottavat pääosin hyvin samankaltaista muokkausjälkeä. Eroja löytyi lähinnä siitä, oliko muokaus läpileikkaavaa vai aaltomaista, jäikö pinta tasaiseksi ja kuinka suuri osa kasvijätteestä hautautui.

Esimerkiksi kapeakärkinen kultivaattori, lapiorullaäes ja lautasmuokkain tuottavat periaatteessa samankaltaisen muokkausjäljen. Muokkauspohja jää epätasaiseksi, kasvijätteet sekoittuvat maan pintakerrokseen ja pelto jää kohtuullisen tasaiseksi.

Toinen yllätys liittyi jankkureihin: ulkoisesti hyvin samanlaiset laitteet tuottavat hy-

>>



△ Horschin kultivaattorissa vakiona käytettävät siipiterät.

△ Kahdella ajolla teriä vaihtaan saatiin tasainen ja muruinen muokkauskerros, jossa rikkojen juuret on katkaistu. 1. kultivointi 14 cm ja 2. kultivointi 35 cm hanhenjalkaterin. Muokkaussyvyyden tulisi olla ensimmäisellä kerralla niin matala n 5-8 cm, ettei turpeita muodostu. Toisella ajokerralla voidaan ajaa noin 5-7 cm syvempään maan murenemisherkkyydestä riippuen.

vin erilaista jälkeä. Osa jankkureista tuotti vain kapeita uria maahan, yksi muokkasi nurmen epätasaiseksi louhikoksi ja yksi kuohkeutti pellon tasaisesti jättäen pinnan aivan tasaiseksi.

Viljelijän valinnoilla on huomattavasti enemmän vaikutusta muokkausjälkeen kuin konetyypillä. Muokkauksen suunnittelua voi pohtia sarjana kysymyksiä, jotka etenevät tärkeimmistä kysymyksistä vähemmän tärkeisiin. Onnistuneella muokkauksella vastataan moniin tavoitteisiin: kasvin kasvuolosuhteet paranevat ja sato lisääntyy, maan kasvukuntoa saadaan kehitettyä ja työ on miellyttävää. ◀

Lisätietoja OSMO-hankkeesta:  
Jukka Rajala  
jukka.rajala@helsinki.fi  
044 303 2210

### Kysymykset avuksi muokkauksiin

Muokkausjäljen havainnoinnissa ja ongelmanratkonnassa voi ottaa avuksi kysymyspatteriston. Jos muokkausjäljessä on ongelmia, syitä kannattaa lähteä hakemaan esimerkiksi muokkausajasta, syvyydestä, piikkivälisestä tai kärjistä ennen säntäämistä konekauppaan. Syysmuokkaukset tarjoavat oivallisen tilaisuuden pysähtyä havainnoimaan, mitä muokkaukone oikeastaan tekee ja voisiko toimintaa tehostaa säädöillä.

## Tavoitteellisen muokkauksen kysymyspatteristo

| Kysymys   | Merkitys   |
|---|--|
| Mihin aikaan muokataan?   | Onko pelto sopivan kuiva murustuakseen? Vai muodostuuko paakkuja, ohkareita tai kokkareita? Ovatko lierot aktiivisia vai lepotilassa suojassa muokkaukselta? Ehtiikö maahan muokattu kasvijäte hajota?   |
| Mihin syvyyteen muokataan?  | Mitä syvempään muokataan, sitä enemmän maata saadaan kasvijätteen sekaan. Samalla kasvaa polttoaineen kulutus ja lierojen kuolleisuus. Missä syvyydessä on tiivistymiä? Entä kestorikkojen juuria? Entä rikkasiemeniä? Onko muokkaus riittävän matala murustaakseen maata? |
| Kuinka tiheään muokataan?   | Onko tavoitteena juuriston läpileikkaus, voimakas sekoitus vai vedenläpäisyä parantavat railot? Mitä muokkaus tekee maan vesi- ja ilmatilalle?   |
| Käännetäänkö vai nostetaan?   | Pitääkö rikkoja ja kasvijätettä haudata kylvön onnistumiseksi vai onko parempi nostaa ongelma pintaan näkyville? Onko tarvetta idättää rikkoja siemenpankista vai haudata niitä?   |
| Piikeillä vai pyörivillä terillä?   | Piikit murustavat maata hellävaraisemmin, mutta ovat tukkeutumisherkkiä.   |
| Vetokone ja jyräys eli tiivistetäänkö peltoa ennen tai jälkeen muokkauksen? | Onko tarpeenmukaista tiivistää peltoa kevyesti kauttaaltaan vai paljon harvakseltaan? Paljonko hevosvoimia on käytettävissä? Jätetäänkö pelto ilmapiksi vai tiiviiksi?   |
| Millä muokkaimella muokataan?   | Mikä työkoneta vastaa parhaiten muokkauksen tarpeisiin kullakin lohrolla?  |
| Onko muokkaimen viimeistelyyksikkö olosuhteisiin sopiva?                    | Millainen muokkauksen viimeistely vastaa parhaiten muokkauksen tarpeisiin kulloisissakin olosuhteissa?   |





△ Vanha Potila kultivaattori päivitettiin siipiterin rikkoi nurmen lähes yhtä hyvin kuin uudemmatkin kultivaattorit.



△ Potilan muokkausjälki.

▷ Multivat piikit hanhenjalkakärjin.



△ Multivan muokkausjälki yhdellä ajokerralla jäi matalaksi.

▽ Köckerling Allrounder 6 m varustettuna järein S-piikein ja hanhenjalkaerin muokkasi maan pintakerroksen kerta-ajolla.



△ Jankkuri Agrisem viidellä jalalla jätti nurmen pinnan aivan tasaiseksi savimaallakin. Kone soveltuu hyvin nurmen jankkurointiin.



◁ Agrisemin jalat ja niiden edessä kiekkoileikkurit, automaattijousitus ja viimeistelyjyry.

▷ Unian 3 m jankkuri muokkasi 5 jalalla syväkuohkeutuksen lisäksi maan pintakerroksen kultivaattorin tapaan. Kone on sänkijankkuri.

