

## ESIKUIVATUN PYÖRÖPAALIREHUN KORJUU

*MMM Matti Kousa*

*MMM Janne Karttunen, TTS tutkimus, janne.karttunen@tts.fi*

Pyöröpaalauksessa rehu paalataan ja kiedotaan muoviverkkoon joko kiinteä- tai nykyisin useimmiten muuttuvakammioisella paalaimella. Paali kiedotaan muoviin käärintälaitteella. Yhdistelmäpaalaimissa käärintälaite on yleensä samassa rungossa paalaimen perässä. Seuraavan paalin paalaus on tällöin mahdollista yhtä aikaa käärintän kanssa. Paali pudotetaan ajon aikana pellolle ja siirretään mahdollisimman nopeasti varastopaikalle. On olemassa myös paalainmalli, joissa käärintälaite on yhdistetty paalaimen paalikammioon. Paalatut ja verkkoon kiedotut paalit voidaan myös siirtää pellon laidalle, jossa ne kääritään muoviin erillisellä käärintälaitteella.

Pyöröpaalaimet ovat nykyisin yleensä ns. silppuvia paalaimia, jotka silppuavat paalattavaa nurmea jonkin verran. Silppuamisjälki on kuitenkin selvästi epätasaisempi kuin tarkkuussilppurilla varustetuissa korjuukoneissa. Silppuaminen auttaa kuitenkin saamaan paalista tiiviimmän. Tiukkaa paalia on helpompi käsitellä ja asianmukaisesti säilöntäaineella säilötyinä rehu myös säilyy hyvänä. Tiiviiseen paaliin mahtuu myös enemmän rehua kuin löysiin paaleihin, mikä vähentää paalien lukumäärää, muovikustannuksia ja tarvittavan varastotilan kokoa. Paalien tiiviyttä voidaan kasvattaa muuttuvakammioisella paalaimella, joka tekee ytimeistään saakka tiiviitä paaleja.

Jos paalit muovitetaan vasta varastointipaikalla, ne kuljetetaan sinne joko traktorilla hinattavalla käärintälaitteella tai erillisellä siirtotraktorilla. Käärimellä voidaan yleensä kuljettaa kaksi paalia kerrallaan: yksi käärimessä ja toinen nostohaarukassa. Lisäksi paaleja voidaan kuljettaa myös traktorin etukuormaajassa. Paalien kuljetus varastopaikalle voidaan hoitaa myös erillisellä traktorilla, jossa on paalipiikki tai -pihti etukuormaimessa ja/tai paaliteline takanostolaitteessa. Erillisen traktorin käyttö paalien siirrossa nopeuttaa työtä, mutta vaati yhden traktorin ja kuljettajan enemmän kuin paalien siirto käärimellä. Paalien pinnalle

suositellaan käärittäväksi vähintään kuusi kerrosta muovia säilyvyyden varmistamiseksi. Kun paalit kääritään ja pudotetaan suoraan varastointipaikalle, vähenee riski muovin liikkumisesta ja rikkoontumisesta, mikä edistää rehun säilymistä.

### **Korjuumenetelmän vahvuuksia ja heikkouksia**

Paaleihin korjattava rehu ei tarvitse erillistä varastorakennusta, vaan paalit voidaan varastoida pellon reunaan tai muuhun sopivaan paikkaan. Paalirehua ei myöskään tarvitse kuljettaa kiireisellä rehun korjuuhetkellä pellolta varastoon. Tämä on etu varsinkin etäisillä lohkoilla, joilla siirtoajoon tarvittaisiin paljon työvoimaa ja kalustoa, jotta korjuu ei venyisi liikaa.

Paalauksen etuna on myös vähäinen työvoiman tarve. Erillistä paalainta ja käärintä käytettäessä tarvitaan kaksi henkilöä. Työ tosin nopeutuu, jos kolmas henkilö kuljettaa paaleja käärintä/varastopaikalle. Yhdistelmäpaalainta käytettäessä riittäisi periaatteessa jopa yksi, mutta käytännössä yleensä kaksi henkilöä, joista toinen paalaa ja käärii ja toinen kuljettaa muovitetut paalit varastopaikalle.

Paaleihin on myös helppo varastoida ja erotella toisistaan poikkeavia rehueriä. Esimerkiksi nuor- tai lihakarjalle on helppo tehdä ruokinnalliselta laadultaan erilaista säilörehua kuin lypsylehmille.

Paalauksen heikkouksina ovat menetelmän hitaus ja käärinverkon ja -muovin kalleus erityisesti suurien rehumääriä korjattaessa. Rehun korjuujakso voi venyä pitkäksi, jolloin säärisäily kasvaa ja rehusta tulee laadultaan vaihtelevaa. Suurilla karjatiljoilla paalien lukumäärä nousee hyvin suureksi. Esimerkiksi 60 lehmän karja, nuorkarja mukaan lukien, tarvitsee ympärivuotisessa säilörehuruokinnassa noin tuhat tonnia säilörehua. Tämä vastaa noin 1 330 pyöröpaalia, jos paali painaa keskimäärin 750 kg (TTS:n mittauksissa vaihtelu 720...780 kg/paali).

Paalien käärimiseen tarvitaan käärintäverkon lisäksi huomattavasti enemmän muovia kuin vastaavan rehumäärän säilömiseen laakasii- loon tai aumaan. Tämä nostaa paalirehun hin- taa suhteessa siilo- tai aumarehuun varsinkin suurilla rehumäärillä. Pyöröpaalien muovi- ja verkkokustannukset ovat nousseet vuosi vuodelta ja ovat viime vuosina olleet yhteen- sä luokkaa 3,5–4 euroa paalia kohti (alv 0 %). Siilo- ja aumarehun muovikustannukset ovat varaston koosta riippuen vain murto- osia edellisestä, mutta siilojen rakennuskus- tannukset ovat vastaavasti huomattavat. Paa- lien siirto sisäruokintakaudella varastointi- paikalta talouskeskukseen vaatii työvoimaa, aikaa ja konetyötä. Lisäksi paalien ja jäte- muovin käsittely ruokinnan yhteydessä on työläämpää kuin siilorehun käsittely.

## Paalauksen tehokkuus

### Pyöröpaalain ja erillinen paalien käärintä

Työntekijöiden määrä korjuussa: 2–3 työntekijää  
Työntuotos: 17 t/h (23 paalia/h, à 750 kg)\*  
Pullonkaula: Kahdella työntekijällä pullonkaulaksi muodostuu paalien kuljetus ja käärintä. Kolmella työntekijällä menetelmän pullonkaula siirtyy paala- ukseen.  
Positiivista tässä menetelmässä: muovitettuja paale- ja ei siirretä.

### Pyöröpaalain-käärijä -yhdistelmä

Työntekijöiden määrä korjuussa: 2 työntekijää  
Työntuotos: 15 t/h (20 paalia/h, à 750 kg)\*  
Pullonkaula: yhdistetty paalaus ja käärintä, koska muovitettujen paalien siirto pellon laidalle sujuu huomattavasti nopeammin.  
Positiivista tässä menetelmässä: periaatteessa mene- telmä ei vaadi kuin yhden työntekijän, mutta käy- tännössä menetelmässä on syytä olla kaksi työnteki- jää, jotta muovitetut paalit voidaan siirtää välittö- mästi varastointipaikalle.

\* Laskelmissa kevätkorjuun sato 13 t/ha = 4 550 kg ka/ha, ka- pit. 35 %

## Lisätietoa

Karttunen, J. 2004. Maidontuottajien teknologiava- linnat suurissa tuotantoyksiköissä – Karkearehun käsittelyketjut ja karjanhoitotöiden työnmenekki. Työtehoseuran julkaisuja 394. 73 sivua ja 25 lii- tesivua.

Karttunen, J., Peltonen, M. ja Pentti, S. 2004. Säi- lörehun korjuuketjun suunnittelu – Rehuketjun kustannukset ja pullonkaulojen minimointi. Työte- hoseuran maataloustiedote (568) 5. 8 s.

Peltonen, M., Karttunen, J. ja Pentti, S. 2003. Säi- lörehunkorjuun työnmenekki – Korjuumenetelmät ja toiminnallisuus. Työtehoseuran maataloustiedote (560) 9. 12 s.

*Asiasanat: säilörehu, esikuivaus, työntuotos*