



▪ Teksti ja kuvat: Leena Kärkkäinen

*Kirjoittaja työskentelee asiantuntijana Savonia-ammattikorkeakoulussa*



Euroopan maaseudun  
kehittämisen maatalousrahasto:  
Eurooppa investoi maaseutualueisiin

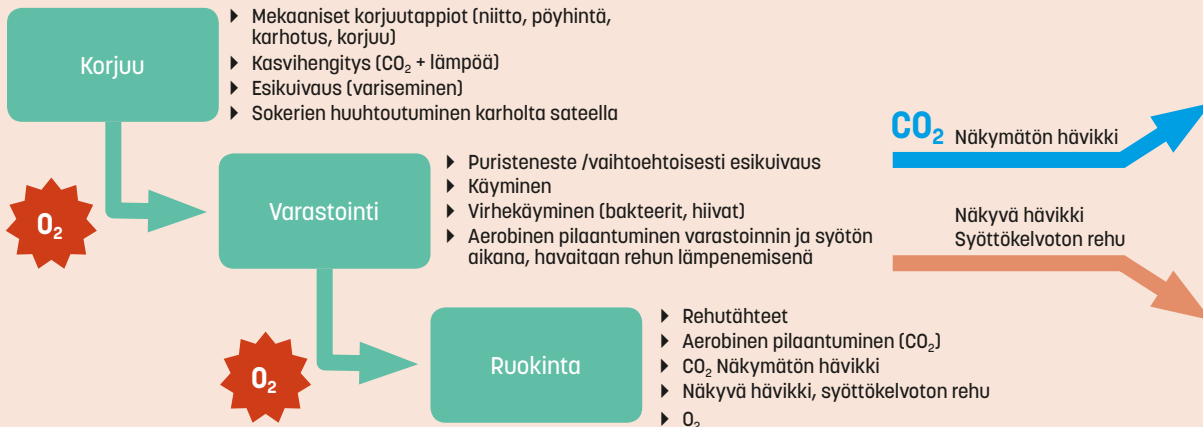
# Hävikit esiin ja säilörehun tuotanto tehokkaaksi

**Hyväkin rehusato voidaan menettää huonolla rehunkäsittelyllä. Reuhävikkeihin kannattaa kiinnittää huomiota ja minimoida ne. Näin voi pienentää kustannuksia ja parantaa rehun hyväksikäyttöä. Säilörehun todellisen sadon tietäminen ja reuhävikin minimointi ovat tärkeitä tuotannon kehittämisessä.**

Rehun huolellinen teko, kuten riittävä tiivistäminen ja siilon peittäminen ja painotus korjuun jälkeen, vähentää hävikkiä.



## Reuhävikit



Säilörehun tuotantokustannuksen laskemiseen tarvitaan luotettava tieto nurmisadon määrästä. Hämmästyttävän usein sadon määrää käytetään pelkkää arviota tuotantokustannuslaskelmissa. Satopunnitukset ovat vielä harvinaisia. Nurmisato voidaan määrittää myös tuotetun maitomäärän avulla. Näitä kahta satoa vertailemalla voi löytää myös mittaus- tai arviointivirheitä ja hävikkejä. Todellisen satotason tietäminen on tärkeää, kun säilörehuprosessia parannetaan ja tuotantokustannuksia alennetaan.

Savonia-ammattikorkeakoulun agrologiopiskelija **Hertta Puustinen** ja lehtori **Hannu Viitala** ovat selvittäneet säilörehun todellista satotasoa vertailemalla eläinten rehunkäyttöä ja korjuun yhteydessä punnittua satoa. Selvitykseen kuului myös mahdollisen satotasoon selvittäminen. Samalla perehdytään satohävikkeihin.

Viitala toteaa, että usein säilörehusato arvioidaan liian optimistisesti.

– Kun viljelijän satoarvio on reilusti suurempi kuin todellinen sato, tuotannon kehittämiselle ei koeta tarvetta, vaikka todellisuudessa kehitettävää olisi paljonkin. Korjatun sadon ja ruokinnassa käytetyn rehumäärän vertailu paljastaa hävikin tai mittavirheen.

### HÄVIKKEJÄ VOI TULLA MONESSA VAIHEESSA PROSESSIA

Reuhävikkiä on sekä näkyvää että näkymätöntä, kertoo Puustinen. Osa hävikistä on väistämätöntä ja osan

voi välttää. Näkyvää hävikkiä ovat esimerkiksi säilörehun puristeneste, rehutähteet tai pilaantunut, poisheitettävä rehu.

Yllä olevassa kuviossa on eritelty hävikkejä. Peltöhävikit jätetään tuotantokustannuslaskelmissa huomioimatta, koska satotasona käytetään siilolle tulevaa rehumäärää.

Näkymätöntä varastohävikkiä syntyy esimerkiksi mikrobien hyväksikäyttäessä rehun ravintoaineita rehun käymisessä, virhekäymisessä sekä aerobisessa pilaantumisessa, kun mikrobien toiminnan tuloksena syntyy hiilidioksidia.

## Reuhävikkien seuraaminen tilatasolla

- ▶ punnitse säilörehusadot
- ▶ seuraa rehun lämpötilaa varastoinnin aikana
- ▶ mittaa varasto- ja ruokintahävikit punnitsemalla tai kuutioimalla
- ▶ seuraa rehumenekkiä apevaunun rehupunnituksista
- ▶ vertaa siiloon kerätyn rehun määrää rehunkulutuksesta maitotuotoksen kautta laskettuun
- ▶ pohdi, onko reuhävikki hyväksyttävällä tasolla, mistä se syntyy ja miten sitä voisi pienentää

# Kun pikkukakkonen ei onnistunutkaan

- sääolot haastavat korjuustrategian suunnittelua

**P**erinteisessä kahden säilörehun korjuun strategiassa jälkisato on määrältään samaa luokkaa kuin ensimmäinen, mutta D-arvo ja rehun maidontuotantovaikutus ovat ensimmäistä satoa heikommat.

Tavanomaisessa kolmen korjuun strategiassa puolestaan viimeinen sato korjataan myöhään syksyllä. Syksyllä korjattu nurmi voi olla rehuanalyysien perusteella hyvää rehua, mutta koetulosten perusteella ruokinnallinen arvo on vaihteleva. Etenkin sateinen syksy ja pitkä jälkikasvu aika heikentävät syysrehun maittavuutta ja samalla maidontuotantovaikutusta.

Kesällä 2019 Luke Maaningalla oli tavoitteena testata maatilamittakaavassa Pikkukakkoseksi kutsuttua korjuustrategiaa, jossa nurmen pääsodat ovat ensimmäinen ja kolmas korjuukerta. Toinen sato korjataan heinäkuun alkupuolella, jolloin satotavoite on 1000 - 1500 kg ka/ha. Strategian tavoitteena on parantaa molempien jälkisatojen ruokinnallista arvoa.

Luken maatilalla pääsodat oli tarkoitus korjata ajo-silppurilla ja välisato kustannussyistä paalaamalla. Kesän kuivuusjakso kuitenkin hidasti merkittävästi nurmen jälkikasvua ja suunniteltu kolmen korjuun strategia täytyi muuttaa tavanomaiseksi kahdeksi korjuukerraksi. Ensimmäinen rehunkorjuu oli 16.6. ja toinen sato tehtiin 7.8.

## Suunnitelmat muuttuvat kasvukauden edetessä

Korjuustrategian muutos vaati myös jälkisadon lisälannoituksen. Alkuperäisen suunnitelman mukaan välisadolle annettu 50 kg N/ha typpimäärä olisi ollut alimitoitettu kahta pääsatoa varten. Kuivuudesta huolimatta kahden korjuukerran yhteenlaskettu sato muodostui kohtuullisen hyväksi, 6900 kg ka/ha.

Sääolosuhteiltaan erikoisen kesän seurauksena jälkisadon D-arvo oli keskimäärin peräti 707 g/kg ka. Artturi-rehuanalyysien perusteella toisen sadon D-arvo on vaihdellut kolmen viime vuoden aikana välillä 660-680 g/kg ka ja kesän 2019 osalta toisen pääsaon



Pikkukakkosen väliniiton sato on pieni, jolloin se voi olla kannattavinta paalata.

analyysien keskiarvo on tähän mennessä 684 g/kg ka. Korkea D-arvo selittyy kesällä pysähtyneen kasvun virkistymisellä loppukesän sateiden myötä.

Jälkikasvun poikkeuksellinen D-arvo näkyy myös umpilehmien rehuksi jätetyllä loholla. Ensimmäinen rehunkorjuu oli samanaikaisesti pääsadan kanssa ja umpirehut korjattiin 29.8. Koko kesän kasvuajasta huolimatta umpirehun D-arvoksi muodostui 685 g/kg ka. Rehua käytetään osana syksyn 2019 ruokintakoe-toimintaa ja ensimmäisten mittausten mukaan tämän syysrehun syöntimäärä on matala, mikä käytännössä alentaa rehun ruokinnallista arvoa.

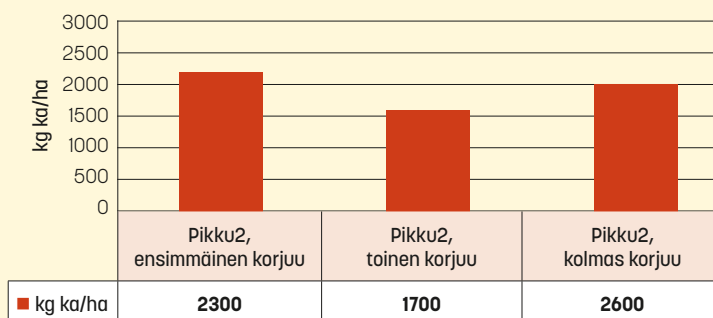
## Pikkukakkosta testattiin suppeampana

Pääsäilörehusadon lisäksi Luke Maaningalla paalattiin kolmen niiton pikkukakkosen koerehua supistetulta peltoaalalta. Niittopäivät olivat 11.6., 9.7. ja 29.8. Koealan satotaso, joka näkyy oheisessa kuvaajassa, oli hie-man matalampi kuin maatilalla keskisato. Ensimmäisen säilörehunkorjuun keskimääräinen D-arvo oli 695 g/kg/ka. Toisen ja kolmannen sadon rehuja ei vielä tässä vaiheessa ole analysoitu.

Tämän pikkukakkosen koesarjan mielenkiintoinen rehu on elokuun lopussa korjattu kolmas sato. Lyhyen jälkikasvuajan pitäisi parantaa sen maidontuotantovaikutusta perinteiseen syysatoon verrattuna. Tähän saadaan kuitenkin vastaus vasta keväällä 2020, kun lypsylehmien ruokintakoe käynnistyy •

Teksti: Auvo Sairanen ja Sari Kajava, Luke

Pikkukakkosena tunnetun säilörehun korjuustrategian kuiva-ainesadot korjuukerroittain Luke Maaningalla kasvukaudella 2019.



Aerobista pilaantumista voi tapautua korjuun, säilönnän tai ruokinnan aikana. Sitä tapahtuu hapen läsnäollessa syöttövaiheen aikana, kun säilörehusiilo on avattu. Ensin havaitaan rehun lämpenemistä ja myöhemmin näkyviä mikrobikasvustoja. Erityisesti seosrehu on altis aerobiselle pilaantumiselle, koska säilörehun lisäksi siihen lisätään energiapitoisia väkirehuja ja valmistuksessa rehuun sekoittuu ilmaa.

– Tämän näkymättömän hävikin selvittäminen olisi tärkeää, mutta se on vaikeaa. Rehuanalyysitulokset antavat viitteitä rehuhävikistä ja toinen apu voi olla lämpömittari. Rehun lämpiäminen ei ole pelkästään laatukysymys, vaan se on myös määräkysymys, kertoo Viitala.

Puustinen selvitti säilörehun hävikkejä ensin kirjallisuudesta ja sen jälkeen tilamallikeississä yrittäjän arvioita näkyvistä hävikeistä. Siilokeississä näkyvä hävikki punnittiin. Siilokeississä yhdestä siilosta selvitettiin punnitsemalla suoraan siilosta syntyvien rehujätteiden lisäksi navetassa jääneet rehutähteet. Tarkemmat tulokset esitetään Puustisen pian valmistuvassa opinnäytetyössä.

### SATOTASON MÄÄRITTÄMINEN PUNNITSEMALLA

Satotasojen määrittäminen testattiin VarmaNurmen pilttilalla kesän 2019 aikana. Kaikki säilörehukuormat punnittiin kiinteällä vaa'alla hitaasti yli ajaen. Akseli-

vaaka punnitsi jokaisen akselivälin erikseen ja lopuksi näytti kertyneen kokonaispainon. Kuormapainon ja tyhjäpainon erotuksesta saatiin rehun tuorepaino.

Lohkotiedot kerättiin ylös, jolloin saatiin kokonaisadon lisäksi tieto lohko-kohtaisista sadoista. Kaikista kuormista otettiin kuiva-ainenäyte.

Säilörehun ensimmäisen korjuun sadoksi saatiin keskimäärin 3500 kg kuiva-ainetta hehtaarille. Lohkokohittaiset sadot vaihtelivat reilusta 1000 kilosta lähes 6000 kiloon. Kuivasta kesästä huolimatta toinen sato oli samoin 3500 kg kuiva-ainetta hehtaarille.

### ONNISTUNUT SÄILÖNTÄ JA NOPEA SYÖTTÖ

Säilönnän onnistuminen on ensiarvoisen tärkeää, kun hävikkejä vähennetään. Huomiota kannattaa kiinnittää sopivaan säilöntäaineeseen ja rehumassan puhtauteen. Lisäksi hävikkiä vähentää rehumassan riittävä tiivistäminen, siilon peittäminen heti korjuun jälkeen ja riittävä painotus.

Syöttövaiheessa tärkeää on riittävä syöttönopeus ja rehunottotekniikka siilosta. Leikkuupinnan tulee olla tasainen. Irtorehua ei kannata siilolle jättää, koska se pilaantuu helposti. Seosrehussa kannattaa kiinnittää huomiota laitteiston puhtauteen. Apetta kannattaa tehdä korkeintaan päivän tarve eikä vanhaa rehua saisi jäädä vaunuun. •



Poikkeukselliset kasvuolot voivat johtaa korjuustrategian muutoksiin.

## Kattara yllätti poudankestävyydellään

Kesä 2019 oli monin paikoin Suomea erittäin kuiva, ja erityisesti laidunnuksen turvautuvilla tiloilla kasvun pysähtyminen lisäsi laidunalan tarvetta. Uusille, kuivuudenkestäville laidunkasveille olisi siis kysyntää.

Luke Maaningan toimipisteessä testattiin *Bromus biebersteinii* Roem. & Schult. -kattaralajin satopotentiaali neljän ja kolmen niiton strategioilla. Kontrollina oli timotei-nurminata seosnurmi, joka niitettiin kolmesti. Kattaran kylvösiemenmäärä oli 20 kg ja timotei-nurminataseoksen 25 kg hehtaarille. Kattaralajikkeena käytettiin Armadaa. Timotei-numinataseoksessa lajikkeet olivat Nuutti ja Valtteri.

Koelohkon maalaji oli m HHT, jossa maan pH, P- ja Mg-tila olivat tyydyttävällä ja K- ja Ca-tila välttävällä tasolla. Lannoituksen tyypitasot olivat kolmelle niitolle 100-80-60 kg N ja neljälle niitolle 80-60-60-40 kg N hehtaarille. Lisäksi annettiin tarvittava määrä fosforia ja kaliumia. Kolmen korjuun strategialla ensimmäinen niitto tehtiin 11.6. ja jälkisatojen niittoväli oli 36-41 päivää. Neljällä korjuulla ensimmäinen niitto tehtiin 6.6. ja jälkisatojen niittoväli oli 26-28 päivää.

### Kattara satoisampi kuin perinteinen nurmiseos

Timotei-nurminataseoksen hehtaarisato oli 7500 kg ka. Kattara osoittautui merkittävästi tätä satoisammaksi. Neljällä niitolla sen sato oli 2000 kuiva-ainekiloa ja kolmella niitolla 1800 kuiva-ainekiloa parempi kuin perinteisen seosnurmen sato.

Hyvät sadot selittyvät mm. lajin nopealla kasvurytmillä ja tehokkaalla vedenkäytöllä. Armada-lajike on kanadalaisissa kokeissa osoittautunut kuivuuden- ja talvenkestäväksi lajikkeeksi, joka sopii sekä laitumiin että niitettäviin nurmiin. Sen märkyyden kestävyys on kuitenkin ollut huono.

Armada-lajike menestyy useimmilla maalajeilla, mutta monet kattarat menestyvät heikosti eloperäisillä mailla.



KUVA SANNALOHENOJA

Kuivuudenkestäville laidunkasveille on varmasti kysyntää tulevaisuudessakin.

Lajia käytetään myös seosnurmissa, mutta siemenen huonon juoksevuuden vuoksi *B. biebersteinii* -kattara voidaan joutua kylvämään erikseen.

Armada-lajikkeella on untuvakarvaiset pitkät ja pehmeät lehdet sekä niukka korsimassa. Runsas lehtimassa antaa odottaa lajilta hyvää sulavuutta myös suomalaisissa viljelyoloissa, kunhan alimpien lehtien ei anneta vanhentua ja kuolla valonpuutteeseen. Rehuarvoiltaan *B. biebersteinii*-laji on ehkä parempi kuin Suomessa tutumpi ja kortisempi rehukattara. Poudankestävyyden ansiosta laji ansaitsee jatkossa tarkempia ruokintatutkimuksia niin säilörehu- kuin laidunrehuna. Vähäisistä viljelykokemuksista johtuen lajilla on todennäköisesti olemassa kokeissa havaittua suurempikin satopotentiaali, jos viljelytekniikkaa saadaan kehitettyä esimerkiksi kylvösiemenmäärän ja kylvötavan osalta kokeissa käytettyä paremmaksi.

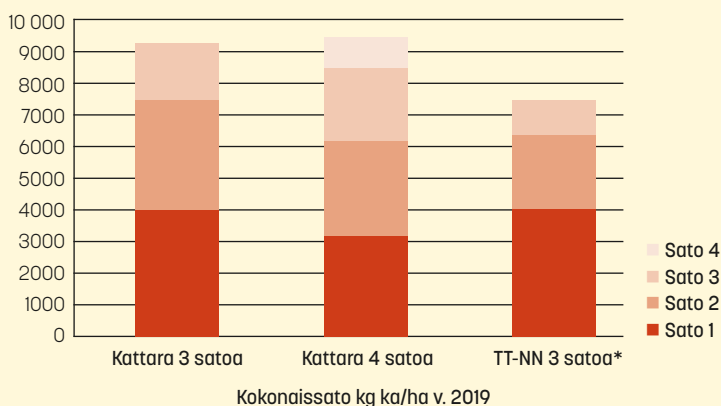
Kattaroiden suku on laaja. Siihen kuuluu noin 150 lajia, joista osaa pidetään rikkaheininä. Kattaroita voidaan käsitellä yhtenä tai useampana heinäasukuna. Suomessa on aikaisempaa kokemusta *Bromus inermis* -lajin kattaroista, joita kutsutaan myös rehu- tai idänkattaraksi ja joskus myös pehmeäksi rehukattaraksi.

*B. biebersteinii*-lajista käytetään joissakin yhteyksissä nimitystä *Bromus riparius* (engl. meadow brome grass), ja toisin kuin rehukattaralle, tälle lajille ei ole vakiintunutta suomenkielistä nimeä. Kattaroiden saatavuus on vielä heikkoa ja siemenen ostajan on usein vaikea saada selvää, mistä kattaralajista on kyse. •

Lue lisää Luken Varmanurmi -hankkeesta: [www.luke.fi/projektit/varmanurmi](http://www.luke.fi/projektit/varmanurmi)

Teksti: Arja Mustonen ja Panu Korhonen, Luke

### Kattara tuotti enemmän satoa kuin perinteinen nurmiseos sekä 3 että 4 niiton korjuulla.



	Sato 1	Sato 2	Sato 3	Sato 4
Kattara 3 satoa	4028	3455	1785	
Kattara 4 satoa	3179	3017	2294	944
TT-NN 3 satoa*	4018	2368	1086	

\*TT-NN 3 satoa on timotei-nurminata seosnurmi