



▪ Teksti ja kuvat: Janina Sivonen

Kirjoittaja on freelance-toimittaja, joka opiskelee agrologiksi (AMK) Savonia ammattikorkeakoulussa ja on laajasti kiinnostunut tuotantoeläinten käyttäytymisestä ja hyvinvoinnista.

Säilörehun lämpötilamittaus kannattaa

Mitä parempi säilörehun laatu, sitä suurempi osuus lehmän energiantarpeesta sillä voidaan kattaa, ja kannattavampaa ruokinta on. Rehun laatua voi tarkkailla lämpötilaa mittaamalla.

Vaikka tilakoot ovat viime vuosina kasvaneet ja tekniikka parantunut, ei säilörehun laatu ole kaikin paikoin kehittynyt samassa linjassa. Rehusatojen laatu vaihtelee vuosittain ja aina silloin tällöin siiloissa havaitaan lämpenemistä, joka aiheuttaa rehun pilaantumista. Lämpö itsessään ei ole ongelma, vaan lämmön nousu erityisesti pitkään jatkuneena, mikä on merkki käymisestä.

Vuonna 2018 käynnistyneen Digipaali-hankkeen myötä esille nousi kysymys, olisiko laakasiiloihin mahdollista asentaa digitalisaatiota, jota voitaisiin hyödyntää säilörehuprosessin kehittämiseksi ja rehun laadun varmistamiseksi. Hankkeen projektipäällikkö ja Hämeen ammattikorkeakoulun tutkijayliopettaja **Ilpo Pölönen** sai ajatuksen rehun lämpötilan mittaamisesta.

– Minulla on itselläni säilöntätaustaa, ja ajattelin, voisiko tätä epätoivottua ominaisuutta mitata, hän kertoo.

Käynnissä ollut hanke ja nykyteknologia mahdollistivat menetelmän kehittämisen. Lämpötilasauvasta kehitettiin versio, jossa on useita lämpötila-antureita ja mittausta pystytään seuraamaan puhelimella.

– Anturifirma valmisti meille tutkimusta varten pitkät sauvat, jotta ne yltyvät tarvittaessa siilon pohjaan saakka, Pölönen tarkentaa.

Aikaisemmin on ajateltu, ettei peitettyyn säilörehusiiloon pidä missään tapauksessa tehdä reikiä. Käytännössä on kuitenkin havaittu, että lämpötiloja mitattaessa rehu voi pilaantua reiän kohdalta korkeintaan kämmen kokoiselta alueelta.

– Sillä ei ole merkitystä kokonaisuutta ajatellen, hank-

keessa ja lämpötilamittauksissa mukana ollut Luken tutkija **Antti Suokannas** huomauttaa.

– Tärkeintä on, ettei ilma ja vesi pääse siiloon ensimmäisen kuukauden aikana.

Viime kesänä Pölöselle tuli muutamia yhteydenottoja tilallisilta lämpötilan mittaamiseen liittyen. Puheenaiheeksi nousi erityisesti rehun D-arvo.

– Jos D-arvosta menetetään kymmenenkin prosenttia lämpenemisen seurauksena, niin kyllähän se merkitsee. Siinä menetetään osittain työpanokset, ja kun pilaantunut osa korvataan ostorehuilla, on taloudellinen vaikutus kaksinkertainen.

Monta huomioitavaa seikkaa

Myöhästynyt sadonkorjuu, haasteellinen kasvilaji, ongelmat rehunteon eri vaiheissa ja rehusiiloon jäänyt ilma ovat kaikki riskitekijöitä rehun lämpenemiselle. Niiton ajankohtaan sijoittuva sadekausi voi siirtää työvaihetta viikolla tai kahdella eteenpäin, minkä seurauksena säilöntä on haastavampaa ja rehu on jo lähtötilanteessa ruokinnalliselta laadultaan heikompaa.

Urakointipalveluiden käyttö on lisääntynyt, mikä vähentää tilan koneiden ja työmäärän tarvetta, mutta lisää epävarmuutta esimerkiksi niiton ajoittamisesta.

– Urakointi on erittäin hyvä asia, mutta urakoitsijat hoitavat useita tiloja, jolloin toisilla tiloilla korjuu voi myöhästyä ja rehun sulavuus laskee, Suokannas summaa.

Jotkut haluavat pitää koko prosessin omissa käsissään. Koneet ovat kalliita, mutta näin tilat pystyvät op-



Lämpötilan seurannan idea on ennakoida säilönnän onnistumista ja tulevan rehun laatua sekä varautua tarvittaessa hyvissä ajoin täydennysrehuilla.

timoimaan rehunteon. Esimerkiksi ajosilppuri voi hoitaa korjuun ja muut työvaiheet tehdään itse.

Erityisen tärkeää on panostaa rehun tiivistämiseen. Jos rehunteko hoidetaan itse, tulisi viljellä sellaisia kasveja, jotka tilan koneilla saa riittävän tiiviiksi. Vaikka peltotyökoneiden tehokkuus on kasvanut merkittävästi, saattaa rehuvarastolla koneiston kapasiteetti olla riittämätön.

– Rehu pitäisi saada tiiviiksi matoksi, isoja kasoja ei saa olla. Tiivistäminen tulee tehdä huolellisesti aina ensimmäisestä kuormasta lähtien, Suokannas muistuttaa.

– Ei kahden metrin korkuista klapi-pinoakaan voi kasata vähän sinne päin. Jotta pino pysyy pystyssä, täytyy tehdä tarkkaa työtä pinon perustasta viimeiseen klapiin asti, Pölönen kuvailee.

Myös säilöntäaineen levitys on kriittinen työvaihe, erityisesti oikealla levitysmäärällä on merkitystä. Biologisessa säilönnässä lämpeneminen on jossain määrin sallittua ja normaalia, onnistuneessa happosäilönnässä lämmön nousu on vähäistä.

– Moni käyttää biologisia säilöntäaineita estääkseen ruostumista, sillä hapot kuluttavat koneistoja. Jos koneet pestään huolellisesti kauden jälkeen, on korroosivaikutus pieni, Suokannas pohtii.

Siilon peittämisessä materiaaleista ei kannata tinkiä.

– Reunamuoveihin voitaisiin panostaa enemmän, vaikka muovin levittäminen onkin työlästä. Nykyään markkinoilla on muovin levitykseen soveltuvia laitteita, Suokannas vinkkaa.

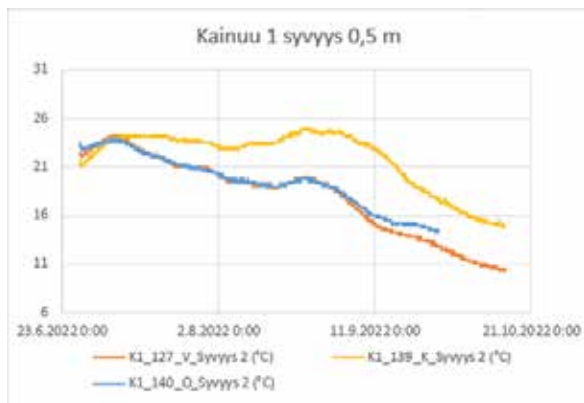
Onnistuneesti säilöttyä rehua Pölönen kuvailee hyvin säilyväksi pikkelssiksi. – Eihän se pilaannu millään! ▶



Metrin mittainen sauva on tilatasolla riittävä. Sauvan tyvi tiivistetään betonilevyn ja kumimaton avulla, jotta sadevesi ei valu siiloon. Verkkovirtaa tarvitseva vastaantoin tulee olla enintään 200 metrin säteellä siilosta.



Pitkillä sauvoilla yletyään tarvittaessa siilon pohjaan saakka. Autonrenkaat sopivat erinomaisesti käytettäväksi muovin tiivistämiseen.



Kaaviosta nähdään optimaalinen tilanne lämpötilan kehittymisestä 50 cm syvyydessä. Reunavaikutus eli betonin lämpötilan vaikutus rehun lämpötilaan ilman viilentyessä on hyvin havaittavissa (sininen ja oranssi viiva).

Kriittinen puolimetrinen

Kesinä 2020 ja 2022 toteutettiin ensimmäisiä tutkimuksia rehun lämpötilan mittaamisesta laakasiiloissa. Ensimmäisessä kokeessa 15 monipiste-sauvaa sijoitettiin samaan siilon ja mittauksia tehtiin kolmesta syvyydestä: 50, 150 ja 250 cm. Kokeessa havaittiin lämpötilan nousua useissa sauvoissa rehun pintaosissa. Siellä, missä lämpötila oli noussut, rehu oli pilaantunut.

Vuonna 2022 kokeita toteutettiin kuudella tilalla Hämeessä ja Kainuussa. Kullakin oli käytössä kolme sauvaa, lämpötiloja seurattiin 50 ja 150 cm syvyydestä. Sauvat sijoitettiin siilon molemmille reunoille puolen metrin päähän reunasta sekä keskelle. Sauvat asennettiin ensimmäisen sadon säilörehusiilon heti painotuksen ja sulkemisen jälkeen. Lopputulokset olivat ensimmäisen kokeen kaltaisia: syvemmällä lämmöt pysyivät tasaisina, mutta 50 cm syvyydessä tapahtui muutoksia.

Kokeissa siiloista kerättiin rehunäytteitä pitkän näyt-

teenottokairan avulla. Näin arvioitiin rehun laatua ja mahdollista pilaantumista.

Jo 2–3 viikon mittainen yhtäjaksoinen lämpötilan nousu johti rehun D-arvon ja sokerien määrän alenemiseen sekä haihtuvien rasvahappojen ja ammoniakkin määrän nousuun. Kun sokerit vähenevät, maitohappobakteerit eivät tuota maitohappoa ja rehun pH nousee. Seurauksena haitalliset mikrobit pääsevät lisääntymään.

Lämpötilan seurannan idea on ennakoida säilönnän onnistumista ja tulevan rehun laatua sekä varautua tarvittaessa hyvissä ajoin täydennysrehuilla. Olosuhteet, käytettävät raaka-aineet ja koneketjut ovat jokaisella tilalla hieman erilaiset ja vaikuttavat osaltaan säilönnän onnistumiseen. Lämpötilan seurannalla saa tietoa juuri omalta tilalta, mikä auttaa muuttamaan käytäntöjä.

– Jos lämpötila nousee korkeaksi, voidaan tilalla arvioida, mitä seuraavalla kerralla tulisi parantaa, Pölonen täsmentää.

– Kyllä tilallinen usein itse tietää, missä ongelma piilee. Jos ei esimerkiksi kiireestä johtuen ehditty tiivistää rehumassaa huolellisesti, osataan siihen kiinnittää jatkossa parempaa huomiota, Suokannas lisää.

Happosäilötyillä rehuilla ei ole juurikaan havaittu lämpenemistä siilon pohja- ja keskiosissa.

– Lämpötilan mittaaminen siilon pintaosista puolen metrin syvyydestä on se, mihin kannattaa tilatasolla keskittyä, kaksikko summaa.

Käytännössä seuraamiseen riittää 1–3 kpl metrin mittaisia sauvoja, joilla lämpötilaa seurataan kriittisimmäksi havaitusta puolen metrin syvyydestä. Tilalle hankittuina ne kustantavat noin 1 200 euroa vuodessa (alv 0 %).

– Jos mittaamisesta saa pienintäkään hyötyä, ei hinta ole mahdoton. Tulevaisuudessa lämpötilan mittaustekniikka voisi olla esimerkiksi ProAgrian tai Valion työkalupakissa ja sitä kautta tilallisten käytettävissä, Pölonen vinkkaa. •