

Maissisäilörehua lehmille

■ Teksti: Auvo Sairanen, Panu Korhonen
■ Kuvat: Kirsi Järvenranta, Auvo Sairanen, Kati Mattila

Maissisäilörehu on hiipinyt yhdeksi vaihtoehdoksi suomalaisten lypsylehmien rehuvalikoimaan. Maississa on runsaasti satopotentiaalia, mutta sen satovaihtelut ovat huomattavia. Uudet aikaiset lajikkeet ja kateviljelyn mahdollisuus kuitenkin lisäävät viljelyvarmuutta ja mielenkiintoa maissin viljelyä kohtaan etenkin eteläisemmässä Suomessa.

Maissin viljelyala on Suomessa tällä hetkellä noin tuhat hehtaaria, joten kyse on vielä marginaalisesta rehu-kasvista. Viljelyala on lisääntynyt tasaisesti viimeiset 10 vuotta ja kasvu tuntuu jatkuvan.

Maissi on suotuisina kesinä koeolosuhteissa tuottanut Suomessa yli 20 000 kilon kuiva-ainesatoja hehtaarilta. Ongelmana on ollut sadon määrän ja ruokinnallisen laadun vaihtelu. Tavanomaisena kesänä voidaan ylittää noin 10 000 kilon kuiva-ainesatoihin Pohjois-Savoja myö-

ten, mutta kylmänä ja sateisena kesänä voivat sadot jäädä pariin tonniin hehtaarilta.

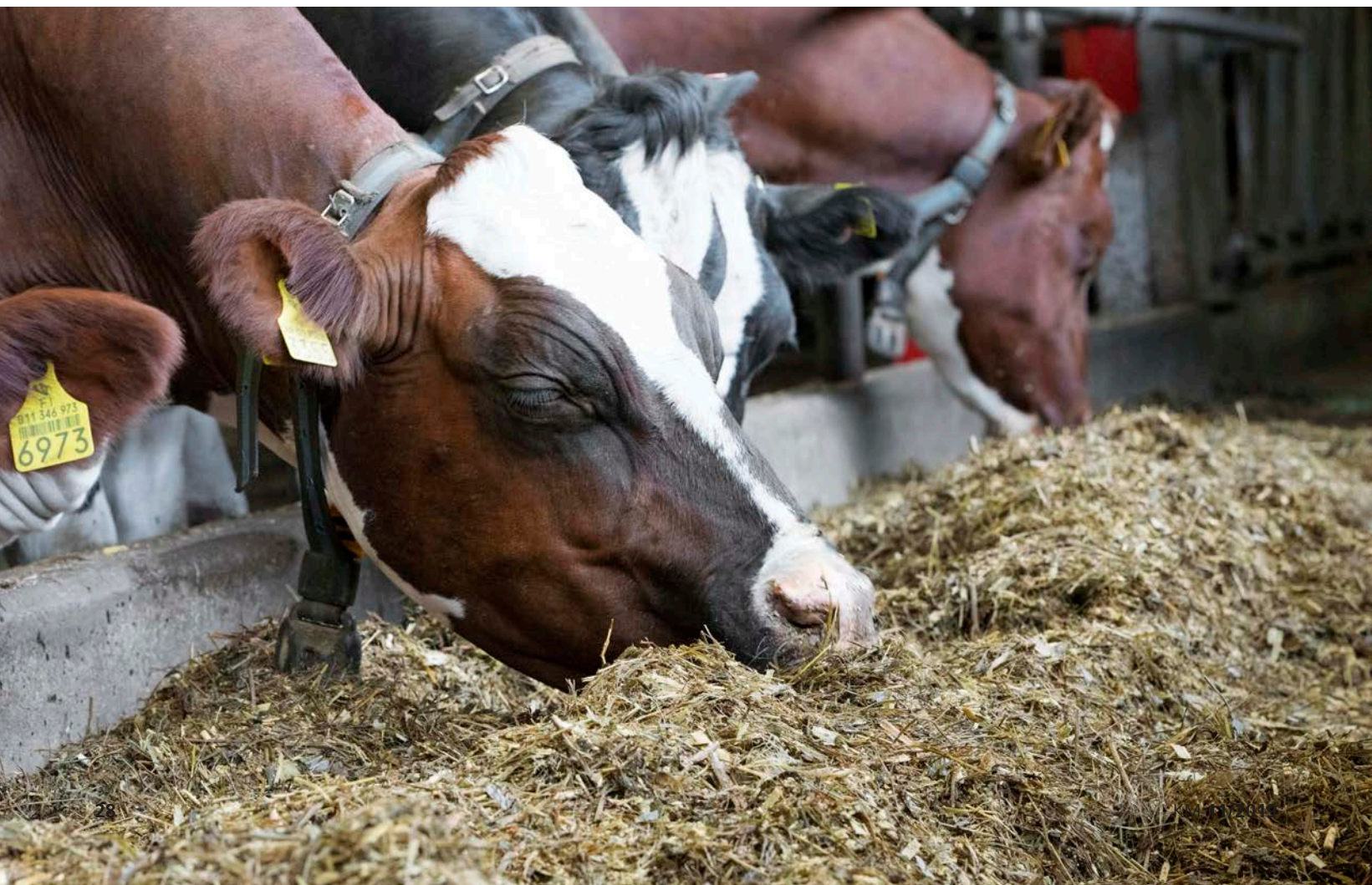
Aikaiset lajikkeet parantavat satovarmuutta

Maissin rehuarvo säilörehunakin perustuu arvokkaaseen tähkään. Aikaisia lajikkeita käytettäessä joudutaan tinkimään maksimaalisesta sadosta, mutta toisaalta tähkien osuus sadossa lisääntyy. Pitkässä juoksussa viljelyvarmuus voittaa satunnaiset huippusadot ja lajikevalinnoissa kannattaa suosia aikaisia lajikkeita.

Lajikkeiden aikaisuutta kuvataan FAO-arvolla. Ultra-aikaisilla lajikkeilla FAO-arvo on 150 tai alle, aikaisilla lajikkeilla alle 200 ja Euroopassa viljeltävillä valtalajikkeilla luokkaa 400. Esimerkkejä ultra-aikaisista lajikkeista ovat Ambient, Sunemo ja Joy.

Sadonmuodostuksen kannalta lämpösumma on Suomessa vedensaantia kriittisempi, koska maissi C4-kasvina on teho-

Tulevaisuuden kestävätkarkearehut-hankkeessa tutkitaan miten maissisäilörehu lypsättää lehmiä. Lisäksi hankkeessa tutkitaan eri lajikkeiden ja erilaisten viljelymenetelmien sopivuutta Suomen olosuhteisiin eteläisessä Suomessa ja maissinviljelyn pohjoisrajalla, Maaningalla.



kas vedenkäyttäjää ja kestää kohtuullisesti kuivuutta. Maissi voikin toimia rehuntuotannon riskien hajauttajana. Kuivana ja kuumana kesänä nurmi kasvaa huonosti, mutta maissi kukoistaa. Toisaalta jos on viileää ja kosteaa, pieneksi jäävän maissisadon vastapainona nurmi kasvaa hyvin.

Lajikekehityksen lisäksi maissin satovarmuutta voidaan parantaa kateviljelyllä. Menetelmässä maissi kylvetään ohuen muovikalvon alle ja kylvön yhteydessä käytetään maa-vaikutteista rikkakasvintorjunta-ainetta. Käytetty kalvo on niin sanottua oxo-hajoavaa ja se jätetään kasvukauden jälkeen peltoon hajoamaan.

Uutta tutkimustietoa säilörehumaissin viljelyyn

Kesällä 2019 alkoi Maa- ja metsätalousministeriön osarahoittama maissin tutkimushanke Tulevaisuuden kestävätkä karkearehualinnot (TuKeVa). Hankkeessa vertaillaan eri lajikkeita, lannoitusasioita ja katekalvon käyttöä maissinviljelyssä. Mukana on myös hiilijalanjälkilaskenta. Koepaikkakuntina ovat Viikki Helsingissä ja Maaninka Kuopiossa. Ne edustavat tällä hetkellä maissin viljelyalueen ääripäitä Suomessa. Maissinkasvatusta on kokeiltu Lapissa saakka, mutta sadot ovat olleet pohjoisessa vaatimattomia.

Kasvukauden 2019 tehoisa lämpösumma oli Maaningalla hieman tavanomaista korkeampi, noin 1300 astetta. Se ei ihan riittänyt vertailussa käytetyille aikaisille (FAO-luku 180) lajikkeille. Sadon kuiva-ainepitoisuus jäi 250 grammaan kuiva-ainekiloa kohti, kun eurooppalainen suositus on 300–350 grammaa kuiva-ainekiloa kohti.

Kuiva-ainepitoisuus kertoo pitkälti maissin kasvuasteen. Korjuuhetkellä maissin siemenet olivat vielä vetisen pehmeitä, joskin tähkiin oli ehtinyt muodostua jo tärkkelystä. Tätä artikkelia kirjoitettaessa rehusta ei ollut vielä analyysitietoja saatavilla.



Katteen alle kylvetyt maissin koelohkot kylvettiin Maaningalla 16. toukokuuta. Toinen hankkeen koepaikkakunta oli Helsingin Viikki.

Katekalvon vaikutus satoon oli selvä. Ilman kalvoa maissin sato Maaningalla oli 9200 kuiva-ainekiloa hehtaarilta ja kalvon kanssa keskimäärin 13500 kuiva-ainekiloa hehtaarilta.

Lukuarvoisesti paras lajike pääsi 15000 kilon kuiva-ainesatoon. Erot lajikkeiden välillä eivät olleet tilastollisesti merkitseviä, joten lajike-erot voivat johtua satunnaisvaihtelusta. Lopullisia satoja Viikistä ei ole vielä käytettävissä, mutta korjuuainekäytöiden perusteella sadot olivat huomattavasti runsaampia kuin Maaningalla.

Katekalvo suojaaa maissintaimia kylmältä ja estää kosteuden haihtumista. Yhdessä kasvukaudessa hajoavasta oxo-katekalvosta tarvitaan vielä lisää tutkimusta mikromuovien kulusta maaperässä ja niiden haitallisuudesta.

Maaningalla maissin koeruudut kylvettiin 16.5. katekalvon kanssa lukuun ottamatta avo- maaverrokkia. Kate estää kosteuden haihtumista ja suojaa pieniä taimia hallalta. Kuukauden kuluessa maissi puhkaisee ohueen kalvoon reiän ja kalvo alkaa pikkuhiljaa hajota.

Maaningan koeruuduilla tuuli käytännössä repi kalvot auki kesäkuun puolivälin jälkeen. Kalvon positiiviset vaikutukset kasvien kehitykseen taimivaiheessa näkyivät kasvustossa läpi kesän aina sadonkorjuuseen saakka.

Pohjanmaalla Ruukissa näyttöstaroituksessa kylvetty maissi kärsi pahat pakkasvauriot elokuun alussa. Lämpötila laski alimmillaan -5 asteeseen, mikä käytännössä tuhosi kasvuston. Pakkasvauriot ovat yksi maissin riskitekijöistä, joita voi arvioida tutkimalla oman paikkakuntansa säätilastoja viimeisten kymmenen vuoden ajalta.

Ruutukokeessa testattiin Pioneerin P7236 -lajikkeella myös korotettua typpilannoitusta. Peruslannoituksena kokeessa käytettiin 150 kiloa typpeä hehtaarille ja korotetulla 200 typpi-



Tulevaisuuden kestävät karkearehut -hanke

■ Tulevaisuuden kestävät karkearehut -hanke (TuKeVa) on Helsingin yliopiston koordinoima hanke, jossa ovat mukana Luonnonvarakeskus, Berner Oy, Eastman Chemical Company, Naturcom Oy ja Valio Oy. Osallistujien panostuksen lisäksi rahoitusta on saatu maa- ja metsätalousministeriön Maatilatalouskehittämisrahastosta (Makera).

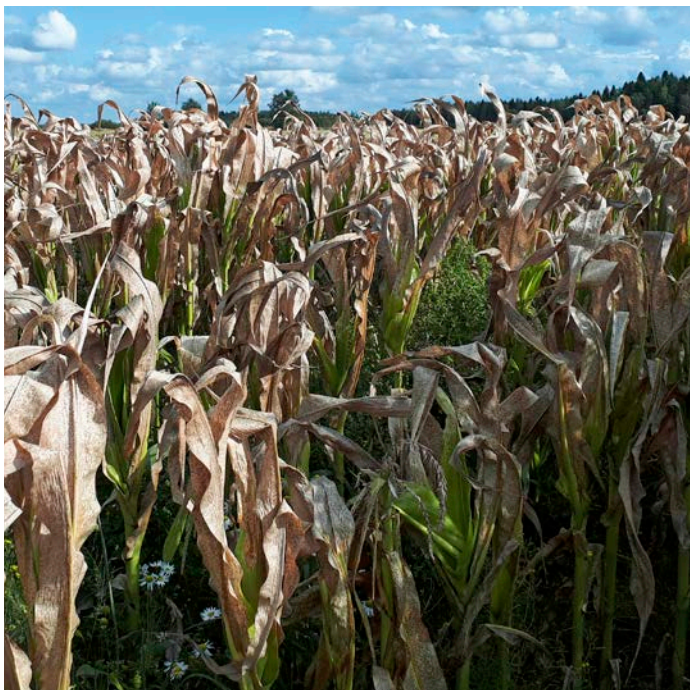
Hanke tuottaa lisätietoa maissin lajikevalinnoista, lannoituksesta sekä kateviljelystä. Hankkeen tavoitteena on lisätä tietoa karkearehujen ympäristövaikutuksista ja erityisesti muutoksista, jos osa nurmisäilörehusta korvataan kokovilja-, palkovilja- tai maissisäilörehulla. □

kiloa hehtaarille. Tilastollisen analyysin perusteella saavutettu 1 000 kilon sadonlisä voi kuitenkin johtua satunnaisvaihteluista.

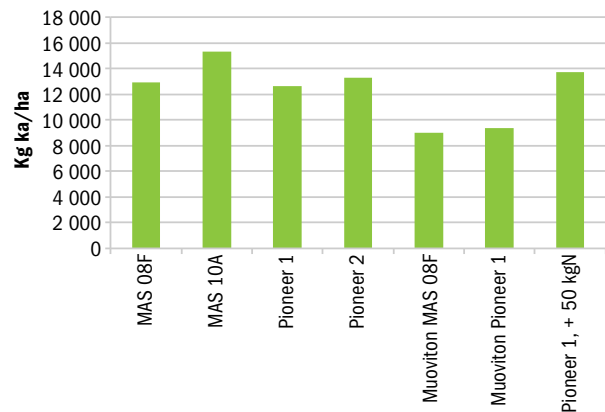
Viikissä lannoitustasoja oli Maaninkaa enemmän ja kannattavaan tyyppitasoon saadaan lisäselvitystä kunhan tulokset valmistuvat.



Oikeanpuoleinen maissi on korjuukypsää. Kasvuaste on pehmeä taikina ja jyvässä on näkyvissä ruskea "milky line"-rengas. Vasemmanpuoleinen tähkä on ilman katekalvoa kasvanut ja kasvuasteeltaan maitovaiheinen. Kuvan tähkät ovat peräisin kesän 2018 rehunkorjuusta.



Maissin kuiva-ainesato Maaningalla, kg ka/ha



Maaningalla käytettiin Bernerin ja Naturcomin toimittamia lajikevariaatioita katemuovilla kasvatettuna. Lisäksi kokeessa testattiin muovin poisjättämistä ja korotettua N-lannoitustasoa. Iman kalvoa maissin sato Maaningalla oli 9200 kuiva-ainekiloa hehtaarilta ja kalvon kanssa keskimäärin 13500 kuiva-ainekiloa hehtaarilta.

Maissin tuotantovaikutus lypsylehmillä

Kesällä 2018 maissin kateviljelyä kokeiltiin Luke Maaningalla neljän hehtaarin peltoalalla. Kasvukauden 1600 asteen lämpösumma tuotti kuiva-ainesatoa lähes 12000 kiloa hehtaarilta. Lajikkeina olivat Ambient ja Pioneerin P7236. Aikaisemman Ambient-lajikkeen tähkät ehtivät tuleentumaan jopa yli taikinavaiheen.

Pieneltä alalta jätettiin katemuovi pois. Kattamaton kasvusto oli elokuun alussa liki metrin matalampaa kuin viereisessä katteiden alla kasvanut yli 3-metrinen maissikasvusto.

Maissi korjattiin suoraan kasvustosta New Hollandin ajoisilppurilla, joka oli maissipään lisäksi varustettu jyvämurskaimella. Murskain on paikallaan, mikäli jyvät ovat alkaneet kovetua. Säilöntäaineena käytettiin Kofazil Maizea. Säilöntään sopivat myös nurmirehulle käytetyt tavanomaiset happosäilöntäaineet.

Säilö avattiin keväällä 2019 ja syöttö jatkui kesäkuulle saakka. Rehu oli säilynyt hyvin ja hitaasta syöttötahdistasta huolimatta jälkilämpenemistä ei juuri havaittu. Keskeisimmät rehuar-

vat NIR-analyysin mukaan olivat: D-arvo 676, tärkkelys 283 ja raakavalkuainen 87 grammaa kuiva-ainekilossa. Tärkkelyksen ja kuiva-aineen (300 g/kg) mukaan maissi oli kasvuasteeltaan eurooppalaisella suositusalueella.

Maissin ruokinnallista arvoa testattiin ruokintakokeessa, jossa vertailuna oli huippulaatuinen ensimmäisen sadon nurmisäilörehu (D-arvo 720 g/kg ka) ja nurmi-maissisäilörehuseos. Seoksessa nurmesta oli korvattu 25 prosenttia maissilla.

Maissia ei yleisesti käytetä yksinomaan karkearehuna Suomessa eikä Euroopassa. Tyyppillisesti maissin osuus karkearehusta on 10–30 prosenttia.

Kokeessa maissiseos tuotti saman verran maitoa kuin nurmisäilörehu. Maissin käyttöä perustellaan sen tuotantovaikutuksella, mutta tässä kokeessa hyvälaatuisella ensimmäisellä nurmisadolla saavutettua tuotosta ei enää pystytty parantamaan.

Keskimääräiset maitotuotokset olivat molemmilla ruokinnoina 41 energiakorjattua maitokiloa päivässä. Huomionarvoista kokeessa oli maltillinen 36 prosentin väkirehuosuus.

Ruokintakokeen tulos osoitti, että suosituksen mukaisella kasvuasteella korjatun maissin rehuarvo on todella korkea huolimatta sen nurmirehua

Ruukissa elokuun alussa käynyt -5 asteen pakkasen tuhosi maissin, mutta rikkaruohot säilyivät.

Maissi korjattiin suoraan kasvustosta New Hollandin ajosilppurilla, joka oli varustettu maissipäällä ja jyvämurskaimella. Säilöntäineena käytettiin Kofazil Maizea. Toki maissin säilöntään sopivat myös nurmirehulle käytetyt happosäilöntäineet.



matalammasta D-arvosta. Maissi pystyy siten onnistuessaan tuottamaan ensimmäisen nurmisaidon tasoista rehua suuria määriä pienellä peltopinta-alalla.

Maissin ympäristövaikutuksia selvitetään

Maissi on tehokas ravinteiden hyväksikäyttäjä. Hyvänä sato-vuonna pellon ravinnetaseet

voivat olla negatiivisia eli sadon mukana poistuu enemmän ravinteita kuin mitä lannoitteiden mukana annetaan. Maissin käytön yksi peruste onkin keväällä levitetyn lietteen typen tehokas hyödyntäminen kasvukauden aikana.

Maissinviljelyssä mahdollisesti käytettävistä oxo-hajoavista muoveista ja mikromuovien ympäristövaikutuksista käydään kiivasta keskustelua sekä tiedepiireissä että politiikan puolella. EU on hiljattain myös päättänyt uudesta direktiivistä, joka tulee säätelemään kertakäyttömuovien markkinointia ja käyttöä.

Maissin kateviljelyssä käytetty ohut oxo-katekalvo häviää näkyvistä seuraavaan kasvukauteen mennessä. Maahiukkasten joukkoon jää kuitenkin pieniä muovihitusia.

Mikromuovien hajoaminen ja kulkureitit maaperäekosysteemissä ovat edelleen kysymysmerkki. Katekalvojen ympäristövaikutusten tutkimukseen

olisi syytä panostaa lähitulevaisuudessa, ennen kuin kalvojen käyttö merkittävästi yleistyy.

TuKeVa-hankkeessa lasketaan myös maissirehun tuotannon hiilijalanjälkivaikutus. Maissi tuottaa pieneltä pinta-alalta suuren biomassan, mikä voi vähentää rehuntuotannon tarvitsemaa pinta-alaa ja siten rehuyksikköä kohti syntyviä päästöjä.

Yksipuolinen maissin viljely on maailmalla vähentänyt peltomaiden hiilivarjoja merkittävästi. Maissia ja muita yksivuotisia rehuksia viljeltäessä on erityisen tarkkaan pohdittava parhaita viljelykäytäntöjä, joilla hiilen karkaamista pelto-ilmakehään voidaan hillitä. □

*TuKeVa-hankkeen tuloksia voi seurata maissiblogista osoitteessa **kestavatkarehuhuvalinnat.blogspot.com**.*

Kirjoittajista Sairanen toimii erikoistutkijana ja Korhonen tutkijana Luke Maaningalla.