

Katariina Manni

tutkija, Luonnonvarakeskus

KUVAT KATARIINA MANNI, LUKE

Arto Huuskonen

tutkimusprofessori, Luonnonvarakeskus

Marketta Rinne

tutkimusprofessori, Luonnonvarakeskus

Hyvä säilöntä torjuu homemyrkkyjä

Huolellinen murskeviljan säilöntä on yksi keskeisimmistä keinoista mykotoksiiniriskien hallinnassa. Vaikka kaikkia riskejä ei voida poistaa, hyvä viljelytekniikka, onnistunut säilöntä ja tinkimätön ruokintahygienia muodostavat yhdessä tehokkaan kokonaisuuden, jolla voidaan ehkäistä monia ongelmia.

Mykotoksiinit eli homemyrkyt ovat homeiden aineenvaihduntatuotteita, joita voi esiintyä rehuksveissa. Niitä voi muodostua jo kasvukauden aikana pellolla, rehujen säilönnän ja varastoinnin aikana sekä ruokintavaiheessa, jos olosuhteet ovat homeille ja mykotoksiinien muodostumiselle suotuisat. Ne aiheuttavat sadonmenetyksiä, eläinten sairastumisia ja tuotantotappioita.

Vaikka homeinen rehu ei aina tarkoita mykotoksiinien esiintymistä, riskien minimoimiseksi homeisen rehun syötämistä tulisi aina välttää. Toisaalta on tärkeää tiedostaa, että rehu voi sisältää mykotoksiineja, vaikka hometta ei näkyisikään.

AFLATOKSIINIT LISÄÄNTYVÄ UHKA

Mykotoksiineista vaarallisimpia ovat *Aspergillus*-sienten tuottamat aflatoksiinit. Ne siirtyvät eläimestä maitoon ja ovat karsinogeenisia eli syöpävaarallisia ihmisille. Suomen oloissa aflatoksiineja ei ole aiemmin pidetty merkittävänä ongelmana, mutta tilanne saattaa olla muuttumassa.

Erityisesti viimeisen vuoden aikana useiden lypsykarjatilojen maidosta on havaittu raja-arvon ylittäneitä aflatoksiinipitoisuuksia, mikä on johtanut maidon väliaikaiseen vastaanottokieltoon. Tiloja on yhdistänyt puutteellisesti

säilyneen murskeviljan käyttö lehmien ruokinnassa. Naudoille aflatoksiini voi aiheuttaa mm. maksavaurioita, vastustuskyvyn ja pötsin toiminnan heikentymistä, syönnin vähentymistä ja tuotantotulosten laskua.

Aflatoksiiniin liittyvät havainnot ovat nostaneet murskeviljan säilönnän keskiöön mykotoksiiniriskien hallinnassa. Aflatoksiineihin ei ole olemassa yksittäisiä täsmätorjuntakeinoja. Siksi ennaltaehkäisy perustuu samoihin peruseriaatteisiin kuin muidenkin ▶



Murskeviljan huolellinen tiivistys on keskeinen osa säilöntää.

mykotoksiinien hallinta. Avainasemassa ovat hyvät viljelykäytännöt, huolellinen rehun säilöntä ja hyvä ruokintahygienia.

MYKOTOKSIINIEN TORJUNTA ALKAA PELLOLTA

Mykotoksiiniriskien hallinta alkaa jo viljelyvaiheessa hyvillä viljelykäytännöillä. Niihin kuuluvat mm. toimiva viljelykierto, paikallisiin oloihin soveltuvien viljalajikkeiden valinta sekä lajitellun ja peitatus kylvösiemenen käyttö.

Erityisen tärkeää viljelykiertoa suunniteltaessa on huomioida lohkot, joilta korjatussa sadossa on edellisenä vuonna esiintynyt korkeita toksiinipitoisuuksia. Näille lohkoille ei suositella kylvettävän viljaa seuraavana vuonna, eikä ainakaan samaa viljalajia. Tällaiselta lohkolta peräisin olevaa viljaa ei myöskään tule käyttää kylvösiemenenä.

Lajiteltu ja peitattu kylvösiemen on tehokas keino pienentää mykotoksiiniriskiä. *Fusarium*-sienet aiheuttavat tyypillisesti pieniä, kevyitä ja vaurioituneita jyviä, jotka saadaan lajitellulla poistettua siemenestä. Peittäminen puolestaan ehkäisee kylvösiemenessä mah-

dollisesti olevan homesienen leviämistä kehittyvään kasviin.

Mykotoksiiniriskiä voidaan pienentää myös lajikevalinnoilla. Aikaisten lajikkeiden käytöllä saatetaan välttää loppukesän sateiden ja kosteuden aiheuttamaa riskiä. Lajikkeen laonkestävyys on niin ikään tärkeä ominaisuus, sillä lakoutunut kasvusto altistuu erityisesti *Fusarium*-tartunnoille ja mykotoksiinien muodostumiselle.

Peltoon jäävä kasvijäte on aina riski. Se toimii homeiden kasvualustana ja voi tartuttaa seuraavan kasvuston. Erittäin homeiset kasvijätteet on syytä muokata huolellisesti maahan.

PIENET VIRHEET SÄILÖNNÄSSÄ – SUURET RISKIT REHUSSA

Kasvukauden sääolosuhteet vaikuttavat ratkaisevasti sadon mykotoksiinipitoisuuteen. Lisäksi sadonkorjuun jälkeiset toimet vaikuttavat riskeihin. Lisääntyneet aflatoksiinihavainnot erityisesti murskeviljaa käyttävillä tiloilla korostavat onnistuneen säilönnän merkitystä.

Suosituksia kuivemman viljan säilöntä on viime vuosina lisääntynyt, mikä osaltaan haastaa säilönnän onnistumista. Kuivahkon viljan säilönnässä

erityisesti hapettomuuden saavuttaminen vaikeutuu, koska kuiva vilja tiivistyy kostempaa huonommin. Seurauksena rehu alkaa herkästi lämmetä, mikä saattaa laukaista aflatoksiinin muodostumisen. Mitä kuivempaa viljaa säilötään, sitä tarkempaa on säilöntäaineen valinta.

Murskeviljan säilöntä alkaa puinnista ja päättyy viljan tiivistämiseen ja peittämiseen varastossa. Kriittinen vaihe on puinnin ja murskauksen välinen aika. Tällöin viljan mikrobipitoisuudet voivat kasvaa nopeasti ja vilja alkaa lämmetä. Mitä kostempaa vilja on, sitä lyhyempi viive puinnin ja murskauksen välillä saa olla. Kuivallakaan viljalla viive ei saisi ylittää kahta vuorokautta. Jos siilon täyttö keskeytyy, ilmalle avoin pinta on peitettävä muovilla.

Säilöntäaine valitaan viljan kosteuden perusteella. Mitä kuivempaa viljaa säilötään, sitä tarkempaa säilöntäaineen valinta on. Viljan kosteuden ollessa alle 30 prosenttia suositeltavaa on käyttää propionihappopitoista säilöntäainetta. Jotta säilöntäainetta voidaan annostella oikein, viljan kosteutta tulee seurata puitaessa ja säilöntäaineen kulumista on seurattava säilönnän aikana.



Homeet ovat merkki epäonnistuneesta murskeviljan säilönnästä.

Hyvä hygienia on varmistettava kaikissa säilöntäketjun vaiheissa. Viljan sekaan ei saa päästä epäpuhtauksia. Murskaimen toiminta on tarkistettava säännöllisesti, jotta varmistetaan, että jyvät rikkoutuvat kunnolla. Murskatu vilja on säilöttävä nopeasti ilmatii- viiseen varastoon. Säilöntä perustuu hapettomuuteen, joka varmistetaan huolellisella tiivistämisellä, tiiviillä muovilla ja riittävällä painotuksella. Muovin ehjänä pysymistä on seurattava, ja mahdolliset reiät on paikattava heti.

SYÖTTÖNOPEUS JA HYGIENIA AVAINASEMASSA

Murskesäilöntäjakson tulisi kestää vähintään 1–2 kuukautta ennen säilön avaamista syöttöä varten. Tänä aikana käymisprosessi etenee ja hiivojen määrä laskee tasolle, joka estää rehun lämpenemisen. Jos viljan kosteus on alle 30 prosenttia, säilön tulisi olla kiinni vähintään kaksi kuukautta.

Syöttövaiheessa on huolehdittava riittävästä syöttönopeudesta, jotta murskevilja on mahdollisimman lyhyen aikaa kosketuksissa ilman kanssa. Yleinen suositus on vähintään 15–20 cm vuorokaudessa, lämpimällä säällä tätäkin enemmän. Liian hidas syöttö altistaa rehun lämpenemiselle ja homehtumiselle ja pahimmassa tapauksessa pilaa koko rehuerän.

Ruokintahygienian merkitys korostuu syötön kaikissa vaiheissa. Rehua säilöstä otettaessa on varmistettava, ettei mukaan pääse epäpuhtauksia. Ruokintalaitteiden on oltava puhtaita, eikä niihin saa jäädä vanhaa rehua. Homeista viljaa ei tule syöttää eläimille. •

Muistilista murskeviljan tekoon

1. Viljelytoimenpiteet:

hyvä lopputulos alkaa pelloilta

- Huolehdi viljelykierrosta
- Valitse paikallisiin oloihin soveltuvat, lujakortiset lajikkeet
- Käytä lajiteltua ja peitattua kylvösiementä
- Muokkaa erityisesti homeiset kasvijätteet maahan

2. Puinnin ja murskauksen välinen aika: viive on riski

- Mahdollisimman lyhyt
- Enintään 1–2 vrk, kostealla viljalla vähemmän
- Jos säilön täyttö keskeytyy, peitä muovilla

3. Viljan kosteus: mittaa – älä arvaa

- Kosteus vaikuttaa säilöntäaineen valintaan ja käyttömäärään
- Mittaa pintikosteutta
- Pelkkä arvio ei riitä

4. Säilöntäaine:

oikea aine oikeaan kosteuteen

- Mitä kuivempaa viljaa säilöittäessä, sitä tarkempaa on säilöntäaineen valinta
- Viljan kosteus alle 30 % > propionihappopitoinen
- Seuraa säilöntäaineen kulutusta koko ajan

5. Murskaus:

jyvien rikkoutuminen

- Varmista, että jyvät rikkoutuvat kunnolla

6. Tiivistys ja peittäminen: happi pois

- Tiivistä huolellisesti
- Peitä ilmatiiviiksi ja painota
- Tarkista muovit ja paikkaa reiät heti

7. Säilöntäjakso:

ei syöttöön liian aikaisin

- Säilö kiinni vähintään 1–2 kk ennen syöttöä
- Kuivalla viljalla (yli 30 %) syöttö aikaisintaan 2 kk:n kuluttua

8. Syöttö:

nopeus ehkäisee pilaantumista

- Syöttönopeus vähintään 15–20 cm/vrk
- Lämpimällä säällä nopeampi syöttö
- Hidas syöttö altistaa lämpenemiselle ja homeille
- Huolehdi hyvästä ruokintahygieniasta

Artikkeli perustuu Tuoreviljaa entistä turvallisemmin (Optivilja) -hankkeeseen, joka saa rahoitusta Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahastosta Pohjois-Suomen elinvoimakeskuksen kautta.



**Euroopan unionin
osarahoittama**