

# ePOOKI

OULUN AMMATTIKORKEAKOULUN TUTKIMUS- JA KEHITYSTYÖN JULKAISUT ISSN 1798-2022

**ePooki 80/2020**

## DON-arvo kuvaa kauran laatua – hevosen ruokinnassakin

**Rantamaula Anna, Hilli Anu**

12.10.2020 ::

**Kaura on yksi Suomen suosituimmista viljalajikkeista ja sitä käytetään ravintona märehitijöille sekä yksimahaisille kotieläimille sen korkean rasva- ja valkuaispitoisuuden vuoksi. Teollisiin rehuvalmisteisiin verrattuna kaura on edullista, ekologista ja kotimaista. Se on myös yksi käytetyimmistä viljalajikkeista hevosten ruokinnassa. Viljalajikkeista kaura on kuitenkin herkin punahomeiden muodostamille hometoksiineille.**

### Hometoksiinit ja DON-arvo

Toksiinit ovat homesienten aineenvaihduntatuotteita. Niiden muodostumiseen vaikuttavat ympäristötekijät pellolla tai varastossa. Puna- eli tähkähometta esiintyy kaikissa viljoissa ja sen aiheuttavat Fusarium-sienet. Punahome tarttuu viljelykasviin maasta tai ilmasta. Sateet edesauttavat punahomeiden muodostumista, mikäli sienitartunta on tapahtunut.

Punahomeiden tuottamat merkittävimmät toksiinit ovat deoksinivalenoli (DON), T-2 ja HT-2-toksiinit sekä zearalenoni. Deoksinivalenoli on Suomessa yleisin viljojen hometoksiini. [\[1\]](#)

Viljan laadusta riippuu, käytetäänkö sitä elintarvikkeeksi vai rehuksi. Laatua määrittelevät useat eri tekijät, kuten valkuaispitoisuus, kosteus, hehtolitrapaino ja roskaisuus. Eniten kauran laadullista arvoa määrittävät toksiinipitoisuudet, joille on EU-lainsäädännössä asetettu omat raja-arvonsa. DON-toksiinin enimmäismäärä kauralle elintarvikekäytössä on 1 750 mikrogrammaa kilossa. Rehukauran DON-arvo saa puolestaan olla 1 760–8 000 mikrogrammaa kilossa. Mikäli DON-arvo ylittää 8 000 mikrogrammaa kilossa, kauraerä tulisi polttaa. [\[1\]](#) [\[2\]](#)

Vuosina 2019 ja 2018 DON-hometoksiinit eivät aiheuttaneet ongelmia kauralle. Tutkituista näytteistä vain 1–2 % ylitti elintarvikekauran DON-raja-arvon 1 750 mikrogrammaa kilossa. Hometoksiinin muodostumiseen vaikuttavat merkittävästi kasvukauden sääolot. Vuosina 2018 sekä 2019 DON-toksiiniarvoja ilmeni vain 1–2 %:ssa tutkituista elintarvikekauran näytteistä. Aikaisemmin vuonna 2017 keskimäärin 30 % kauranäytteistä ylitti elintarvikekauran raja-arvon ja 10 % rehukauran raja-arvon. [\[2\]](#) [\[3\]](#) [\[4\]](#)

Korkeat hometoksiinipitoisuudet ovat myrkyllisiä ihmisille sekä eläimille ja pitkäaikainen altistuminen niille on haitallista. Eläimille toksiinit aiheuttavat muun muassa tuotoksen laskua, vastustuskyvyn heikkenemistä ja hedelmällisyshäiriöitä. [\[1\]](#) [\[5\]](#)

Kauran hometoksiineista tehdyn opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää kyselytutkimuksella sekä haastatteluilla hevosharrastajien, hevosten omistajien ja valmentajien tietoisuutta kauran laadun merkityksestä hevosen ruokinnassa (kuva 1).



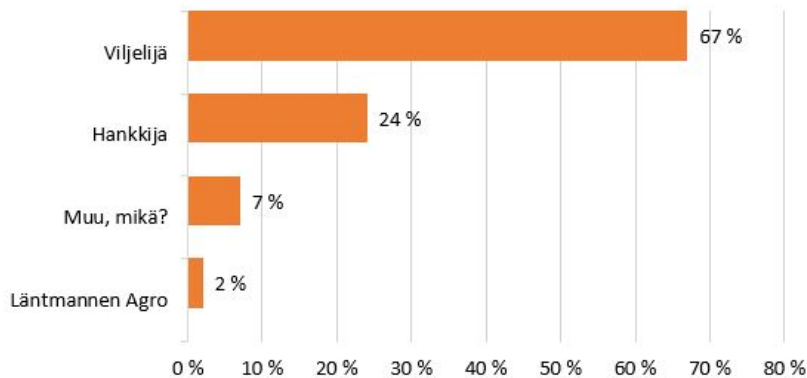
KUVA 1. Kesäisin heinän voi korvata hevosen ruokinnassa kokonaan tai osittain tuoreella laidunruoholla (kuva: Anna Rantamaula)

## Hevosharrastajat eivät tunne DON-arvoa ja sen merkitystä ruokinnassa

Opinnäytetyötä <sup>[6]</sup> varten teetettiin kyselytutkimus yhteistyössä suomalaisen maatalouskaupan Hankkija Oy:n kanssa. Tutkimukseen vastasi 45 hevosalan harrastajaa, joista ravialan harrastajia oli yli puolet. Neljännes vastaajista oli ratsastuksen harrastajia ja loput ravi- tai ratsastusalan yrittäjiä.

Suurin osa (68 %) vastaajien hevosista oli kilpakäytössä, ravureita tai kouluratsastushevosia. Vastaajista 90 % suunnitteli itse hevosensa ruokinnan ja 84 % myös vastasi hevosensa tai hevostensa päivittäisestä ruokinnasta itse. Kaura kuului hevosten ruokintaan ympärivuotisesti 64 %:lla vastaajista. Kausiluontoisesti sitä käytti joka neljäs vastaaja kilpailu- tai siitoskaudella. <sup>[6]</sup>

Vastaajista tutkittua kauraa (DON-arvo määritetty) käytti hevostensa ruokinnassa reilu kolmannes (35 %). Vastaajista 14 % ei osannut sanoa, oliko kaura tutkittua vai ei. Loput kertoivat syöttävänsä tutkimatonta kauraa. Suurin osa vastaajista osti kauran suoraan viljelijältä ja vain reilu kolmannes kaupasta (kuvio 1). Vastanneista 70 % ei tiennyt, mitä DON-arvo tarkoittaa. Sen sijaan 60 % vastaajista tiesi hometoksiinin vaikuttavan hevosten terveyteen. <sup>[6]</sup>



KUVIO 1. Vastaajien jakautuminen sen mukaan, mistä he ostivat hevoselle syötettävän kauran

## Hevostenomistajien kokemuksia kaurasta

Hevosalan harrastajat olivat huomanneet kauraruokinnan aiheuttavan iho-ongelmia ja ärsyttävän mahaa. Lisäksi osa mainitsi, että hevonen tuli huonovointiseksi sekä puuskutti ja hikoili jo pienenkin suorituksen jälkeen. Yksi vastaaja kertoi, että hevosta vaivasivat ilmavaivat ajoittain kauraa annettaessa ja tämän epäiltiin johtuvan epäpuhtaasta kaurasta. [6]

Korkea kauran DON-pitoisuus voi aiheuttaa suolistohäiriöitä, kuten ripulia tai ähkyä ja se voi myös heikentää syöntiä. Kaikki hometoksiinit, DON mukaan lukien, aiheuttavat vastustuskyvyn heikkenemistä. Vastustuskyvyn heikkeneminen puolestaan herkistää erilaisille infektioille ja aineenvaihdunnallisten häiriöiden ohella heikentää hevosen suorituskykyä. [5]

Kauran laadun todettiin vaihtelevan vuosittain tai jopa suursäikeittäin. Lisäksi todettiin, että hevoset eivät aina ole suostuneet syömään viljelijöiltä tullutta kauraa. Hometoksiinit erittyvät kasvustoon, kun kasvukauden sääolosuhteet vaihtelevat voimakkaasti. Kosteus ja viileys lisäävät hometoksiinien muodostumista, mutta aurinkoisena kesänä toksiineja muodostuu. Erityisesti kuumat päivät ja niitä seuraava kylmä yö altistaa homeet toksiinien eritykselle. Myös myöhäisen korjuuajankohdan on todettu lisäävän hometoksiinipitoisuutta. [5] [7]

## Johtopäätökset

Hevosten omistajien tulisi siirtyä kauraruokinnassa tutkitun kauran käyttöön, sillä yksimahaisilla eläimillä, kuten hevosilla, hometoksiinit ovat haitallisimpia [8]. Toksiinien määrät vaihtelevat paljon. Pieninäkin pitoisuuksina useiden toksiinien esiintyminen viljaerässä aiheuttaa haitallisia yhteisvaikutuksia. DON-toksiinia esiintyy 70–80 %:ssa rehuviljoista. [5]

Hevosharrastajien tietoisuutta DON-arvosta tulee lisätä, koska tietoa eläimille suositellusta raja-arvosta ei ollut. Kauraruokinnan oli havaittu aiheuttavan ongelmia hevosille, mutta tällöinkään ei ollut selvitetty kauran laatua.

Omistajien kannattaa kiinnittää huomiota myös kauran säilytysolosuhteisiin, koska hometoksiineja voi muodostua myös varastoinnin aikana. Kaura tulee säilyttää kuivassa, viileässä ja tiiviissä säiliössä. Kaura tulee kuivata alle 14 %:n varastokosteuteen, jotta se säilyy hyvin. [5] [9]

Artikkeli perustuu opinnäytetyöhön:

Rantamaula, A. 2020. Rehukauran laadun merkitys hevosen ruokinnassa. Oulun ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö. <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2020090820246>

## Lähteet

1. ^ abc Vilja-alan yhteistyöryhmä (VYR). 2015. Yhteenveto viljan hometoksiiniseurannasta ja tuloksista viime vuosilta sekä tarpeet seurannan kehittämiseksi ja hyödyntämiseksi. Maa- ja metsätalousministeriö. Hakupäivä 10.8.2020. <https://www.vyr.fi/document/1/63/6ef8d20...>

2. <sup>^ ab</sup>Ruokavirasto. 2020. Viljaseula. Kotimaisen viljasadon laatuseuranta 2019. Ruokaviraston julkaisuja 1/2020. Hakupäivä 10.8.2020.  
<https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/laboratoriopalvelut/kasvitutkimukset...>
3. <sup>^</sup>Ruokavirasto. 2019. Viljaseula. Kotimaisen viljasadon laatuseuranta 2018. Ruokaviraston julkaisuja 1/2019. Hakupäivä 10.8.2020.  
<https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/tietoa-meista/julkaisut/julkaisusarjat...>
4. <sup>^</sup>Ruokavirasto. 2018. Viljaseula. Kotimaisen viljasadon laatuseuranta 2017. Ruokaviraston julkaisuja 2/2018. Hakupäivä 10.8.2020.  
[https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/tietoa-meista/julkaisut/julkaisusarjat/eviran\\_julkaisuja\\_2\\_2018.pdf](https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/tietoa-meista/julkaisut/julkaisusarjat/eviran_julkaisuja_2_2018.pdf)
5. <sup>^ abcde</sup>Hiiidenheimo. I. 2020. Hometoksiinit hevosten ruokinnassa. VetAgro Oy. Hakupäivä 10.8.2020.  
<https://www.vetagro.fi/hometoksiinien-merkitys-hevosten-ru>
6. <sup>^ abcd</sup>Rantamaula, A. 2020. Rehukauran laadun merkitys hevosen ruokinnassa. Oulun ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö. Hakupäivä 15.9.2020.  
<http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2020090820246>
7. <sup>^</sup>Mattila, K. 2017. Viljan hometoksiinit kannattaa määrittää viljan myöhäisessä korjuussa. Vilja-alan yhteistyöryhmä (VYR). Hakupäivä 10.8.2020.  
<https://www.vyr.fi/fin/ajankohtaista/uutiset/2017/10...>
8. <sup>^</sup>VetAgro Oy. 2020. Hometoksiinit. Hakupäivä 10.8.2020.  
<https://www.vetagro.fi/hometoksiinit>
9. <sup>^</sup>Airaksinen, S. & Heiskanen, M-L. 2015. Rehujen varastointi. Suomen hevostietokeskus. Hakupäivä 10.8.2020.  
<https://hevostietokeskus.fi/uploads/files...>

## Metatiedot

**Nimeke:** DON-arvo kuvaa kauran laatua – hevosen ruokinnassakin

**Tekijä:** Rantamaula Anna; Hilli Anu

**Aihe, asiasanat:** hevonen, kaura, laatu, ruokinta, sienitaudit

**Tiivistelmä:** Kovassa työssä ja rasituksessa hevosen energiantarve kasvaa. Kaura on hyvin energiapitoinen ja tärkkelyspitoisuudeltaan muita viljoja alhaisempi ja siksi soveltuva hevosen perusravinnoksi. Viljalajikkeista kaura on kuitenkin herkin punahomeiden muodostamille hometoksiineille.

Hometoksiinit ovat punahomeiden sisällä muodostuneita myrkyllisiä kasvustoja, jotka ovat haitallisia ihmisille ja eläimille. Yksimahaiset eläimet ovat alttiimpia sairastumaan korkeiden hometoksiinipitoisuuksien vaikutuksesta. Deoksinivalenoli (DON) on Suomessa yleisin viljojen hometoksiini. Rehukauran DON-arvo ei saa ylittää 8 000 µg/kg.

Kyselytutkimuksella ja haastatteluilla selvitettiin hevosharrastajien, hevosten omistajien ja valmentajien tietoisuutta kauran laadun merkityksestä hevosen ruokinnassa. Kyselyyn vastanneista 70 % ei tiennyt, mitä DON-arvo tarkoittaa. Vastaajista 60 % kuitenkin tiesi hometoksiinin vaikuttavan haitallisesti hevosten terveyteen. Hevosharrastajien tietoisuutta DON-arvosta tulee lisätä, sillä tietämystä eläimille suositellusta raja-arvosta ei ollut.

Vastaajista 35 % käytti hevostensa ruokinnassa tutkittua kauraa, josta DON-arvo on määritetty. Vastaajista 14 % ei osannut sanoa, oliko kaura tutkittua vai ei ja loput kertoivat syöttävänsä tutkimatonta kauraa. Hevosten omistajien tulisi siirtyä kauraruokinnassa tutkitun kauran käyttöön, koska yksimahaisilla eläimillä, kuten hevosilla hometoksiinit ovat haitallisimpia.

**Julkaisija:** Oulun ammattikorkeakoulu, Oamk

**Aikamääre:** Julkaistu 2020-10-12

**Pysyvä osoite:** <http://urn.fi/urn:nbn:fi-fe2020093076299>

**Kieli:** suomi

**Suhde:** <http://urn.fi/URN:ISSN:1798-2022>, ePooki - Oulun ammattikorkeakoulun tutkimus- ja kehitystyön julkaisut

**Oikeudet:** CC BY-NC-ND 4.0

**Näin viittaat tähän julkaisuun**

Rantamäula, A. & Hilli, A. 2020. DON-arvo kuvaa kauran laatua – hevosen ruokinnassakin. ePooki. Oulun ammattikorkeakoulun tutkimus- ja kehitystyön julkaisut 80. Hakupäivä xx.xx.xxxx. <http://urn.fi/urn:nbn:fi-fe2020093076299>.