

FOSFORI

MMT Susanna Tauriainen, Opetushallitus, susanna.tauriainen@oph.fi
 MMM Anna Sipilä

Johdanto

Fosfori on määrällisesti yksi tärkeimmistä hiven-aineista eläimillä. Suurin osa eläimessä olevasta fosforista, noin 80 %, on luustossa. Elimistössä fosforilla on monia tehtäviä mm. aineenvaihdunnassa ja hermo- ja lihaskudosten toiminnassa. Fosforia esiintyy runsaasti syljessä, jossa sitä on noin kymmenen kertaa enemmän kuin veressä. Kuitupitoinen rehu edistää syljen erittymistä, joten se parantaa myös fosforin hyväksikäyttöä. Luusto toimii fosforin varastona, josta sitä puretaan esimerkiksi runsaan maidontuotannon aikana. Toisaalta varastot täydentyvät, kun maidontuotanto vähenee ja fosforin tarve pienenee.

Fosfori nurmirehuissa

Nurmien fosforipitoisuus vaihtelee jonkin verran muun muassa lannoituksen mukaan. Mitä enemmän fosforia on käytettävissä, sitä enemmän sitä päätyy kasviin. Säilörehun fosforipitoisuus vähenee kasvukauden edetessä. Lisäksi kasvilajien välillä on eroja fosforipitoisuudessa. Esimerkiksi timoteissa on muita nurmikasveja vähemmän fosforia.

Maalaji vaikuttaa kasvien fosforipitoisuuteen. Eloperäisillä mailla kasvaneessa säilörehussa on enemmän fosforia kuin karkeilla kivennäismailla tai savi- ja hiesumailla. Säilörehun kivennäisanalyysillä onkin tärkeä merkitys ruokinnan suunnittelussa. Hyvän säilörehun tavoitteellinen fosforipitoisuus on 3–4 grammaa fosforia kuiva-ainekiloa kohden.

Fosfori kotieläinten ruokinnassa

Nautojen fosforinsaanniksi suositellaan 3,5 grammaa rehun kuiva-ainekiloa kohden tuotannon vaiheesta riippuen. Käytännössä fosforin määrä ruokinnassa voi olla jopa 6 g/kg ka.

Märehtijän hyväksikäyttämä fosforin määrä vaihtelee eri rehuilla ja on keskimäärin noin 70 %. Määrän lisäksi kivennäisainesten hyväksikäyttöön vaikuttavat myös niiden väliset vuorovaikutukset.

Taulukko 1. Fosforin määrä rehuissa. Julkaistu Tauriainen, S. 2004. KMVET 2/2004. Tiedot perustuvat Tuori ym. 2002. Rehutaulukot ja ruokintasuositukset 2002.

Fosforin määrä eri rehuissa Tuori ym. 2002	
PALJON FOSFORIA	
Tiivistetty täkkelysrankki	g/kg ka 15,0
Rypsi- ja rapsiruuhe	15,0
Ohra ja kaura	3,5
KESKINKERTAISESTI FOSFORIA	
Laidunruoho	4,0
Nurmisilörehu, tuore l. sato	3,1
VÄHÄN FOSFORIA	
Puna-apila, nuppuaste	2,5
Kuivaheinä (hyvälaatuinen)	2,2
Ohran olki	0,8

Esimerkiksi liika fosfori heikentää myös kalsiumin hyväksikäyttöä. Kalsiumin ja fosforin optimaalisen suhteen on määritelty olevan 2:1–1:1, mikä perustuu kalsiumin ja fosforin suhteeseen luustossa. Kalsiumia voi kuitenkin olla rehussa reilusti enemmän kuin fosforia, kunhan näistä kummastakaan kivennäisestä ei ole puutetta. Nykyisillä rehuilla fosforin puute on epätodennäköistä.

Ummessa oleva lehmä tarvitsee tuskin lainkaan lisäfosforia kivennäisestä. Runsa fosforin saanti ennen poikimista altistaa runsaan kalsiumin saannin ohella poikimahalvaukselle. Fosforin saannin ollessa yli 80 grammaa päivässä 3–4 viikkoa ennen poikimista halvausriski lisääntyy. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että ummessa olevan lehmän säilörehun saantia on rajoitettava.

Nykyisten fosforinormien mukaan pienituottoiset lehmät saavat yli puolet fosforin tarpeestaan karkearehusta. Runsaassa maidossa olevien lehmien fosforitarpeesta tulee noin kolmannes karkearehusta ja noin kolmannes viljasta. Hiehon fosforin tarve

täyttyy lähes kokonaan säilörehuruokinnalla. Vä-kirehuvaltainen ruokinta lisää fosforin saantia.

Lihanautojen fosforitarvesuositus on 3 grammaa rehun kuiva-ainekiloa kohti. Fosforitäydennystä tarvitaan vain tavoitellessa nopeaa kasvua kotovaisella ruokinnalla, ja silloinkin täydennystarve riippuu käytettävästä valkuaisrehusta.

Lihanautojen fosforin liikasaantiin on joissakin tapauksissa yhdistetty nautojen osteokondroosi, jossa kasvurustojen luutumisen estyy. Tyypillisiä oireita ovat erilaiset jalkaviat, kuten liikkeiden jäykkyys ja raajojen virheelliset asennot. Osteokondroosiin altistaa fosforiyliruokinnan lisäksi voimakas energiapitoinen ruokinta ja siitä seuraava nopea kasvu.

Lisätieto:

Tauriainen, Susanna. 2004. Fosfori on monessa mukana. Kivennäiset nautojen ruokinnassa, osa 2. KMVET 2/2004 s. 24–26.

MTT 2006. Rehutaulukot ja ruokintasuositukset [verkkojulkaisu]. Jokioinen: Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus. Julkaistu 14.2.2006. Saatavissa: <http://www.agronet.fi/rehutaulukot/> . URN:NBN:fi-fe20041449.

Palander, S., Tauriainen, S., Huhtanen, P., Suhonen, K. ja Mäkäräinen, E. 2006. Lypsylehmien fosforiruokinnan tarkentaminen. Julkaisussa: Maataloustieteen Päivät 2006 [verkkojulkaisu]. Suomen Maataloustieteellisen Seuran julkaisuja no 21. Toim. Anneli Hopponen. Viitattu [6.4.2006]. Julkaistu 9.1.2006. Saatavilla Internetissä: <http://www.smts.fi/pos06/0607.pdf> . ISBN 951-9041-49-4.

Asiasanat: fosfori, nurmirehu, nauta