

Mangaan

Mangaani on looma kehas väga vähe, 450–560 µg kilogrammi kehamassi kohta. Täiskasvanud veise kehas seega ligikaudu 250 mg. Seda on ligikaudu viis korda vähem kui vaske ja 100 korda vähem kui tsinki. Vaatamata sellele leidub mangaani kõikides organismi kudedes ja koevedelikes ning ta osaleb arvukates ainevahetusreaktsioonides. Kudede tasandil soodustab mangaan vereloomet, side ja luukoe moodustumist. Ta akumulereerub ka luukoe anorgaanilisse maatriksisse. Mõjutab kasvu, sigimisprotsesse, endokriinorganite funktsioone. Mangaan osaleb aktiivselt redoksprotsessides, koehingamisprotsessides, Mn-superoksiididismutaas osaleb hapniku vabade radikaalide taseme regulatsioonis. Mangaani on vaja karbamiidi, kilpnäärme hormoonide, rasvhapete ja kolesterooli sünteesiks. Ta soodustab biotiini (vitamiin H), vitamiinide B1 (tiamiin) ja C (askorbiinhape) aktiivsust organismis ning tugevdab ka insuliini toimet.

Mangaan taimedes ja söötades

Taimede ja söötade mangaanisisaldus varieerub suurtes piirides – 3–400 mg/ kg kuivaines, seda mõjutavad eeskätt mulla pH aga ka mulla liik, samuti taime liik. Mangaaniühendite liikuvus mullas ja nende omastatavus taimede poolt sõltub eelkõige just mulla pH-st. Mullas on mangaan kahe-, kolme- ja neljavalentsena. Taimedele kättesaadav on kahevalentne vorm. Kolme- ja neljavalentsed mangaaniühendid on raskesti lahustuvad ja taimede poolt omastamatud. Seetõttu on taimede toitumise seisukohalt oluline, milline on kahevalentse mangaani osakaal mullas ja millisel määral toimub mullas suurema valentsusega mangaaniioonide redutseerumine. Mulla madal pH ja halb aeratsioon soodustavad mangaani redutseerumist kahevalentseks. Sellistes tingimustes suureneb oluliselt taimede poolt omastatava mangaani kogus. Aluselise reaktsiooniga mullad (karbonaatsed, madalsoomullad, samuti mustja hallmullad) sisaldavad tavaliselt vähe taimedele kättesaadavat mangaani. Muldade lupjamine võib põhjustada taimede poolt omastatava mangaani sisalduse vähenemist ka happelistes muldades.

Mangaani puudusel mullas taimede mangaanisisaldus väheneb oluliselt. Rohusöötadest on mangaanirikas karjamaarohi (50–70 mg/kg KA-s), mis sageli sisaldab rohkesti mitmesuguseid rohhtaimi, ka umbrohtusid. Puhtad liblikõielised ja kõrrelised sisaldavad vähem mangaani (keskmiselt 38–50 mg/kg KA-s). Vähe mangaani on kartulis, maisis, samuti kaunviljades. Teraviljadest on mangaanirikamad kaer ja nisu (40–45 mg/kg KA-s). Mineraalsete mangaaniallikatena kasutatakse loomadele mangaankarbonaati, mangaankloriidi, mangaanoksiidi, mangaansulfaati.

Mangaani imendumine

Mangaan imendub põhiliselt kaksteistsõrmiksooles. Võrreldes teiste mikroelementidega on mangaani imendumine ja transport läbi peensoole seina väga kiire, kuid söödaga saadud mangaanist imendub väga väike kogus – noorloomadel keskmiselt 15%, täiskasvanud loomadel ainult 0,5–5,0%.

Antagonistid imendumisel

Mangaani imendumist mõjutab tugevasti ratsiooni mangaanisisaldus. Mineraalsöödaga ratsiooni lisatud suured mangaanikogused vähendasid selle imendumist. Mangaani imendumist pärsvad ka suured kaltsiumi ja fosfori kogused, samuti tõenäoliselt ka raua- ja alumiiniumi liigsus ratsioonis.

Mangaaniliig, taluvuse piirmäär

Loomad taluvad võrdlemisi hästi mangaani megadoose ratsioonis. Taluvuse piirmääraks on toodud 1000 mg/kg kuivaines. Kuid liiga suured mangaani kogused võivad negatiivselt mõjutada joodiainevahetust, põhjustades endogeense joodi väljaviimist organismist ning kilpnäärme talitluse häireid. Mangaani liigsuse korral võib saada häiritud raua deponeerimine ja kasutamine, mille tulemusena väheneb vere hemoglobiinisaldus.

Mangaanidefitsiit

Mangaanidefitsiidiga söödas seonduvad kasvuhäired noorloomadel, sigimishäireid ning häireid suguelundite talitluses. Kauakestva mangaani puuduse korral ratsioonis ilmnevad loomadel skeleti ebanormaalsused (luude lühenemine, deformatsioon). Need on põhjustatud luukoe orgaanilise maatriksi moodustumise häiretest. Sel puhul ei tulene muutused skeletis mitte kõrvalekalletest kaltsiumi- ja fosforiainevahetuses, vaid häiretest luumaatriksi moodustumisel. Tulemuseks on luustumisprotsesside aeglustumine ja luude kõverdumine. Mangaanidefitsiidi tunnused loomadel ilmnevad teatud peiteperioodi järel, mille jooksul kehavarud saavad ammendatud. Mangaanidefitsiit söödas võib põhjustada glükoosiainevahetuse aeglustumist, krampe lihastes, lihaste liigutuste kooskõlastamatust (ataksiat), raskematel juhtudel isegi halvatus. Ka ebanormaalsete, ebardliku väljanägemisega järglaste sünd võib olla tingitud mangaanipuudusest. Mäletsejalistel esineb siiski, isegi suhteliselt vähese mangaanisisalduse korral söödas, tüüpilisi mangaanipuuduse tunnuseid harva. Lehmadel võib esineda inna hilinemist, ebaregulaarset inda, östraaltsükli häireid, aborte, munasarjade tsüste, madalat viljakust.

Mangaanitarve

Loomade mangaanitarve on väike. Eestis kasutusel olevate söötmisnormide järgi peaks lehmade söödaratsiooni kuivaines olema 30, noorveistel 40 mg/kg mangaani. NRC (2001) normid annavad veelgi väiksema kontsentratsioonimäära – üle 35 kg päevase

piimatoodanguga lehmadele – 14 mg/kg, suurema toodanguga lehmadel 13 mg/kg mangaani, saksa söötmisnormides on toodud mangaani kontsentratsioonimääraks 50 mg/kg kuivaines.