

Tsink

Ainult rauda on looma kehas mikroelementidest rohkem kui tsinki. Tsingi kontsentratsioon kehamassi kilogrammi kohta on 20–30 mg. Täiskasvanud lehma kehas on seega ligikaudu 15 g tsinki. Seda on 60 korda rohkem kui mangaani. Tsink on vajalik paljude ensüümide tööks, osaleb hormoonide ja vitamiinide ainevahetuses (soodustab B-kompleksi vitamiinide imendumist), osaleb hapniku vabade radikaalide taseme regulatsioonis, täites antioksidantset rolli. Tsink osaleb veel ka vereloomeprotsessis, nukleiinhapete ainevahetuses ja valgu sünteesis, on vajalik luude moodustamiseks ja kasvuks. Tsingita häirub organismi normaalne kasv ja sigimine. Elementi on rohkesti spermatoosoidides, mis annab alust arvata, et tsink on suguisloomade söötmisel olulisema tähtsusega kui emasloomade söötmisel.

Tsink taimedes ja söötades

Taimede tsingisisaldus varieerub laiades piirides (10–130 mg/kg KA-s) ning sõltub mulla pH-st, taime liigist ja arengufaasist. Kõige suurem taime tsingisisaldus oli mulla pH 5,5 juures, pH tõustes tsingi kontsentratsioon taimedes järsult vähenes. Muldade lupjamine ja suured fosforiväetiste kogused halvendavad mulla tsingiga varustatust, mis mõjutab ka taimede tsingisisaldust. Tsingi ja mangaanisisalduse vahel taimedes on tugev positiivne korrelatsioon.

Rohusöötade kuivaines on keskmiselt 20–40, maksimaalselt isegi 60 mg/kg tsinki. Teraviljades leidub tsinki mõnevõrra vähem kui rohusöötades (25–35 mg/kg KA-s), õlikookide ja srottide kuivaines on keskmiselt 50–70, linakoogis 80 mg/kg tsinki. Mineraalsete söödalisanditena kasutatakse loomade tsingitarbe katmiseks tsinkkarbonaati, tsinkkloriidi, tsinkoksiidi, tsinksulfaati.

Tsingi imendumine

Tsink imendub peamiselt peensoole ülemises osas, mäletsejalistel ka maos. Täiskasvanud lehmadel on tsingi imendumine kõikunud piirides 10–30%, keskmiseks imenduvuseks on toodud 15%, üksikjuhtudel on imenduvus olnud ka 40–50% söödaga saadud tsingi kogusest. Tsinki sisaldavatest mineraalsöötadest on imenduvus mõnevõrra väiksem (tsinksulfaadist ja -kloriidist – 20%, tsinkkarbonaadist ja -oksiidist 10–12%).

Antagonistid imendumisel

Tsingi imendumist mõjutavad paljud tegurid: looma vanus, ratsiooni tüüp ja selle tsingisisaldus, sööda proteiinisaldus (taimsetest proteiinsöötadest on tsink halvemini omastatav kui loomsetest), kõrge kaltsiumi-, fosfori-, vase-, raua-, kaadmiumi- ja plüümsisaldus ratsioonis (antagonistid), mis vähendavad tsingi imendumist.

Kõige tugevamalt mõjutavad tsingi imendumist teised söödas leiduvad metalliioonid, samuti orgaanilised kelaatuvad agensid. Metallioonidest on üksteise suhtes antagonistid vask ja tsink. Enamikul juhtudel takistab just tsink vase imendumist põhjustades kaudselt vase defitsiiti. Vase imendumine oli minimaalne kui tsingi-vase suhe söödas oli väga lai (50:1). Ka vask võib indutseerida tsingi defitsiiti, kuid mäletsejaliste puhul on see ebatõenäoline. Suur rauasisaldus ratsioonis pärsib samuti tsingi imendumist. Sellega tuleb arvestada veiste söötmisel, kuna tavaliselt on nende ratsioonis rauda liiga palju (kõik rohusöödad on rauarikkad). Kaadmium on antagonist nii tsingi kui ka vase imendumisel ja häirib nende elementide metabolismi ka kudedes (maksas ja neerudes). Samuti inhibeerib plii (seatina) tsingi imendumist ja takistab vereloomeprotsessi.

Tsink mitmesuguste orgaaniliste komplekside koostises võib imenduda suuremal või vähemal määral. Näiteks taimedes leiduvas tsinkfütaadis on tsink lahustumatu kujul ja on vasikatele ja lihtmaoga loomadele kättesaamatu. Täiskasvanud mäletsejalised kasutavad tsinkfütaadist tsinki vatsa bakterite kaasabil. Tsingi ühinemisel seedekanalisis mõnede orgaaniliste kelaatoritega (peptiidid, üksikud aminohapped) kompleksühendiks, suurendab aga tsingi imenduvust.

Tsingiliig, taluvuse piirmäär

Praktikas on tsingi ülesöötmisest põhjustatud toksikoosid vähetõenäolised kuna mäletsejalised on hästi talunud pikema perioodi jooksul suuri tsingikoguseid (150 mg/kg KA-s). Lühema perioodi jooksul võivad nad taluda väga suuri koguseid (6 nädala jooksul söödeti 1269 mg tsinki päevas, mis ei kutsunud esile mingeid tervisehäireid). Küll aga võivad tsingi megadoosid põhjustada teatud häireid raua ja vase ainevahetuses (nende varud maksas vähenevad).

Tsingi megadoosidest põhjustatud ägeda tsingimürgistuse korral loomad on loiud, isu väheneb, esineb kõhulahtisust, aneemiat (vaseainevahetuse häirumise tulemusena), tsingisisaldus maksas ja piimas suureneb. Mürgistusnähud taanduvad kiiresti tsingisoolade väljalülitamisel ratsioonist ning vase- ja rauapreparaatide täiendaval lisamisel ratsiooni.

Tsingi taluvuse piirmääraks veistele on antud 500 mg/kg sööda kuivaine kohta.

Tsingidefitsiit

Mäletsejalistel esineb tsingivaegust suhteliselt harva, kuna rohusöödad on võrdlemisi tsingirikkad. Tsingidefitsiiti võib esineda loomade karjatamisel tsingivaestel karjamaadel. Sekundaarset tsingipuudust võib põhjustada kaltsiumi-, raua-, vase-, fosforiliig (antagonistid) ratsioonis, mis takistab tsingi omastumist.

Tsingidefitsiidi korral söödas söömatus väheneb, kasvavatel loomadel kasv aeglustub, häiritud on normaalsed sigimisfunktsioonid. Isasloomadel, munandite arenemine,

samuti spermatogeneesi aeglustuvad, seksuaalne aktiivsus väheneb. Emasloomadel pikeneb tiinusperiood, järglased on väikese sünnimassiga.

Kauakestva tsingivaeguse korral loomad lahjuvad. Häireid võib esineda naha ainevahetuses (parakeratoos), mida iseloomustab kuivade korpade tekkimine suunurkadesse, silmade sisenurkadesse, sabajuure ümbrusse (eeskätt vasikatel). Loomadel võib esineda karvakasvu häireid, söögitoru parakeratoosi, häireid immuunsüsteemis, jäsemete toruluude kasvuhäireid, jäsemete lühenemist, kääbuskasvu, haavade paranemine aeglustub.

Tsingitarve

Tsingivajadus loomadel võib kõikuda, olenedes antagonistlike elementide (Ca, Cu, Fe, Cd) sisaldusest ratsioonis.

Eestis kasutusel olevate söötmisnormide järgi peaks tsingi kontsentratsioon ratsiooni kuivaines olema 40 mg/kg, saksa normid pakuvad 50 mg/kg, USA normide järgi (NRC, 2001) on tsink normeeritud vastavalt toodangule. Kui päevane piimatoodang on 35, 45 või 54,4 kg, peaks tsingi kontsentratsioon ratsiooni kuivaines olema vastavalt 48, 52, 55 g/kg.