

Vask

Täiskasvanud lehma kehas on keskmiselt 1,2–1,5 g vaske. Vaatamata väikesele kogusele, on vasel täita väga palju erinevaid biokeemilisi ja füsioloogilisi funktsioone. Vaseainevahetus seostub rauaainevahetusega. Ta osaleb hemoglobiini sünteesis ja soodustab raua omastamist erütrotsüütide kujunemisel. Vask on aminohapete ja valkude ainevahetuses paljude ensüümide kofaktor, kuulub ka mitmete ensüümide koostisse. Ta on oluline komponent raku hingamise võtmeensüümis, osaleb hapniku vabade radikaalide taseme regulatsioonis, omades antioksüdantset rolli. Vask on vajalik ka luukoe moodustamiseks, samuti organismi kaitsefunktsioonides, osaleb karvade ja sulgede pigmentatsiooni ja kreatinisatsiooni, kesknärvisüsteemi talitlust mõjutavates ja mitmetes muudes protsessides.

Vask taimedes ja söötades

Taimede ja söötade vasesisaldus sõltub eeskätt vase varudest mullas. pH mõju vase kättesaadavusele mullast on nõrgem kui teiste biogeensete mikroelementide puhul, kuigi madalama pH juures on vask siiski paremini omastatav kui kõrgema puhul. Vasepuuduse all kannatavad tavaliselt sügava turbakihiga muldadel kasvavad taimed, kuna huumushapped, samuti nagu oblikhape, sidrunhape jt orgaanilised happed, seovad vaske sedavõrd tugevasti, et ta muutub taimedele kättesaamatuks.

Üldiselt ongi vasevaesed turvasmuldadel kasvanud taimed ja neist valmistatud söödad. Et Eestis on rohkesti vasevaeseid muldi, on ka seal kasvanud taimed sageli väikese vasesisaldusega.

Keskmiselt sisaldavad rohusöödad 1 kg kuivaine kohta 8–10 mg piires vaske. Üldjuhul on liblikõielised ja rohundid mõnevõrra vaserikkamad kui kõrrelised, kuid erinevus ei ole märkimisväärne. Kõrrelised on aga tundlikumad mulla vasepuuduse suhtes. Teraviljade vasesisaldus on mõnevõrra väiksem (5,5–6,5, maisis 3,5 mg/kg KA-s). Vaserikkad on kliid (13–14 mg/kg KA-s), õlikoogid ja srotid (16–18 mg/kg KA-s), eriti päevalille srott (25–26 mg/kg KA-s), vähe vaske on rapsikoogis (7,0 mg/kg KA-s).

Mineraalsed vase allikad on vasksulfaat, -karbonaat ja -oksiid. Enam kasutamist on leidnud vasksulfaat millest, vask on kõige paremini omastatav. Vaskkarbonaadist ja -oksiidist on imenduvus vastavalt keskmine ja väike. Paremini on vask omastatav orgaanilistest vaseühenditest (vask(II)aminohapete kompleksid).

Vase imendumine

Vask imendub põhiliselt kaksteistsõrmiksooles. Imendumist mõjutab oluliselt seedekulgla pH. Lihtmaoga loomadel võib imenduda 50–60% söödaga saadud vasest, piimavasikatel isegi 70%, täiskasvanud mäletsejalistel vaid 5–10% mõnedel juhtudel ainult 1–5%.

Antagonistid imendumisel

Vase imendumist pärsvivad oluliselt mitmed söödas leiduvad vase antagonistid. Eriti tugevalt mõjutab täiskasvanud mäletsejalistel vase imendumist väävel ja molübdeen. Väävli liia korral ratsioonis muudetakse vatsas osa väävliühendeid sulfiidideks, vasega ühinemisel moodustub vasksulfiid, milles vask on praktiliselt omastamatu. Osa söödas leiduvast väävlist muudetakse aga vatsa mikroorganismide kaasabil H₂S-ks, mille seondumisel vasega moodustub CuS, kust vask on samuti halvasti omastatav. Väävli indutseeritud vasepuuduse all kannatavadki eeskätt mäletsejalised. Molübdeeni liia korral söödas võivad moodustuda vaseühendid, mis ei osale edasistes vase ainevahetusprotsessides molübdeeni pärssiva mõju tõttu vaske sisaldavatele ensüümidele ning need ühendid väljutatakse organismist roojaga. Väävli ja molübdeeni samaaegse liigsuse korral söödas moodustuvad vatsas lahustumatud kompleksühendid (tetratiomolübdaadid), millest vask on ülimalt raskesti omastatav. Katseandmetel oli vase omastatavus sellistest kompleksidest keskmiselt 1%. Vase omastatavuse ning väävli- ja molübdeenisalduse vahel söödas on leitud oluline seos ($r = 0,93$).

Vase imendumine sõltuvalt sööda väävli ja molübdeeni sisaldusest

Sööda väävliasisaldus g/kg KA-s	Sööda molübdeenisaldus mg/kg KA-s	Vase imendumine %
2,0	1,0	4,6
4,0	1,0	3,1
6,0	1,0	2,1
2,5	1,0	4,2
2,5	2,0	3,9
2,5	5,0	3,14
2,5	10,0	2,17
2,5	20,0	1,0
2,5	100,0	0,3

Vase omastumist mäletsejalistel mõjutab oluliselt veel ratsiooni kaltsiumisisaldus. Mida kaltsiumirikkam ratsioon on, seda halvem on vase bilanss organismis. Katseandmetel kahekordistus lehmade vasevajadus, kui söödaratsiooni kuivaine sisaldas 11 g/kg kaltsiumi. Vase antagonistid imendumisel on veel raud, kaadmium, tsink, seleen.

Vaseliig, taluvuse piirmäär

Vask on kumulatiivse toimega mikroelement ja organismil on raske selle liiast vabaneda. Liigsuse korral söödas võib vask akumulieruda maksa. Pärast maksimumkontsentratsiooni saavutamist maksas väljutatakse suur osa vasest vereringesse. See kutsub esile tugeva hemolüüsi, mille tulemusena loomad võivad isegi hukkuda. Tundlikumad vasemürgistuse suhtes on lambad, kellel vase toksilisuse piiriks

ratsioonis on 15 mg (mõne allika järgi 25 mg) kuivaine kilogrammi kohta. Veised on vase suhtes tolerantsemad, taluvad vase kontsentratsiooni kuni 100 mg/kg sööda kuivaines. Vasemürgistusi mäletsejalistel soodustab molübdeeni- ja väävlivaeste, kuid vaserikaste söötade söötmine, sest sel juhul on vase imendumine hästi intensiivne. Vasemürgistuse tunnused loomadel on: isutus, janu, apaatia, sagenenud hingamine, südame löögisageduse kiirenemine. Vasemürgistus põhjustab loomadel maksarakkude nekroosi, erütrotsüütide hemolüüsi, methemoglobineemiat, bilirubineemiat. Vase toksilisust vähendab suuremate tsingikoguste (antagonist) lisamine ratsiooni.

Vasedefitsiit

Vasevaegusest tingitud ainevahetushaigused mäletsejalistel võivad olla põhjustatud otseselt vasepuudusest söödas või sekundaarsetest faktoritest, mis pärsivad vase imendumist ja omastamist söödast (antagonistid). Erilist tähelepanu tuleks pöörata vasevaeguse ohule piirkondades, mis on saastunud väävliga. Sellistes piirkondades ei katnud isegi 15 mg vaske ratsiooni kuivaines veiste ja lammaste vasevajadust. Vasevaeguse üldised tunnused loomadel on: söömuse vähenemine, isuväärastus, kõhulahtisus, kõhnumine, närvisüsteemi talitluse häired, luustumishäired, skeleti kahjustused, südamekahjustused (südamelihases suureneb sidekoe osakaal), immuunsuse langus, muutused karvades: karv muutub jämedaks, karedaks, tumeda värvusega loomadel halliks, pleekinuks, eriti silmade ümbruses. Vasepuudus ratsioonis mõjutab ka lehmade normaalset sigivust: suureneb ahtruse protsent, vaiksete indade ja mittetiinestumiste osakaal, rohkem esineb raskeid poegimisi, loodete embrüonaalset suremust, aborte.

Vasetarve

Loomade vasevajadus ei ole mingi konkreetne suurus, kuna see sõltub tsiingi, molübdeeni, väävli ja kaadmiumi (vase antagonistid) sisaldusest söödas. Vase normeerimisel tuleks lähtuda sellest, et nimetatud elementide sisaldus ratsioonis oleks normidega tasakaalus.

Eestis kasutusel olevate söötmisnormide järgi on vasevajadus kaetud, kui söödaratsiooni vasesisalduseks veistel on 10 mg/kg kuivaines. Samasugune vase kontsentratsioonimäär on antud ka saksa söötmisnormides, NRC (2001) normide järgi on selleks 11 mg/kg sööda kuivaines.