

overbodig?

Petfood bevat toegevoegde spoorelementen. De producent kan kiezen voor spoorelementen in anorganische of organische vorm. De kosten voor het gebruik van organische spoorelementen liggen meestal hoger. De meerkosten moeten bij een kritische beschouwing verdedigbaar zijn.



Een veelgebruikte claim van organisch zink is verbetering van de vachtkwaliteit.

Diverse petfoods bevatten toegevoegde spoorelementen in organische vorm, zoals zink, ijzer, koper, mangaan en selenium. De functieclaims beweren een efficiëntere opname van de spoorelementen door de darmwand en een superieure participatie in de stofwisseling. Voor organische zinkbronnen wordt ook regelmatig een zachte en glanzende vacht geclaimd. De claims impliceren dat organische spoorelementen een toegevoegde waarde hebben boven anorganische.

Anorganisch en organisch

Het molecuul van een anorganische spoorelementverbinding bevat geen of maximaal één koolstofatoom. Anorganische zinkbronnen die in de petfoodproductie kunnen worden gebruikt, zijn zinkoxide, zinksulfaat, zinkchloride en zinkcarbonaat. Organische spoorelementverbindingen zijn moleculen die meerdere koolstofatomen bevatten. In organische vorm kan zink worden ingezet als zinkacetaat, zinklactaat of zinkchelaten van aminozuren.

In organische bronnen kan het spoorelement, evenals in anorganische zouten, als kation zijn geassocieerd met een anion. Het element kan ook in een organisch molecuul covalent zijn gebonden. Organische spoorelementen worden vaak chelaten genoemd, ook in claims over pet-

food. Formeel zijn chelaten heterocyclisch en is het spoorelement een verbindingsschakel van de ringstructuur. Afbraak van het chelaat, voor of na absorptie, maakt het element beschikbaar voor het dier.

Voedingstoestand

Spoorelementen zijn essentiële nutriënten, maar een overmaat is schadelijk. Beschikbare spoorelementen in het darmlumen kunnen de darmwand bereiken, passeren en worden opgenomen in de bloedbaan. De opnamehoeveelheid bepaalt drie verschillende voedingstoestanden. Bij langdurige spoorelementopname onder een zeker niveau is het dier deficiënt en ziek. Binnen een hoger bereik van opname is de gezondheid optimaal. Bij nog hogere opname ontstaat ziekte door intoxicatie. Voor een optimale voedingstoestand moeten jonge en lacterende dieren relatief meer spoorelement opnemen. Binnen een diersoort kan de kwantitatieve relatie tussen opname en voedingstoestand rasafhankelijk zijn.

Homeostase

Het opnamebereik voor optimale gezondheid wordt begrensd door de uitersten van homeostatische regulatie. Bij het laagste bereikniveau zal de absorptie door de darm maximaal zijn en de excretie minimaal. Bij het hoogste bereikniveau zal de absorptie minimaal en de excretie maximaal zijn. Handhaving van de spoorelementstatus, oftewel de voorraad in het lichaam, is de stuurimpuls voor de huishouding. Voor de ijzerstatus ligt consolidatie grotendeels in regulatie van de absorptie. Voor selenium ligt dit in de urinaire excretie.





De koper- en mangaanhuishouding worden gereguleerd middels de mate van absorptie en excretie via de gal. De zinkhomeostasis wordt afgesteld door absorptie en excretie via de pancreas.

Biologische beschikbaarheid

Spoorelementen doen onder meer dienst als cofactoren van enzymen. Binnen de voedingsleer is de biologische beschikbaarheid van een spoor-element de som van absorbeerbaarheid en omzetbaarheid in een functionele vorm. Absorbeerbaarheid kan worden beoordeeld door bepaling van de werkelijke of schijnbare (netto) absorptie. Als index van biologische beschikbaarheid kunnen bij dieren metingen worden verricht, zoals een enzymactiviteit, spoor-elementgehalte in bloed of lichaamsdelen, en groeisnelheid.

De efficiëntie van absorptie wordt beïnvloed door samenhangende omstandigheden, zoals de spoor-elementstatus, vorm van het spoor-element in de voeding, de valentie van geïoniseerde elementen, oplosbaarheid in de digesta, interacties met digestacomponenten en competitie met andere elementen voor specifieke en alternatieve transportsystemen in de darmwand.

Relatieve beschikbaarheid

Bepaling van de werkelijke absorptie of biologische beschikbaarheid is moeilijk, moeizaam en duur. Bovendien hebben proefcondities invloed op de absorbeerbaarheid van spoor-elementen. Als regel wordt daarom de relatieve beschikbaarheid van een spoor-elementvorm gemeten in een directe vergelijking met een standaardbron. Hierbij moet worden gerealiseerd dat geen enkele standaard of controle 100 procent biologisch beschikbaar is. Het type standaard werkt door in de relatieve

beschikbaarheid van een spoor-elementvorm. Afhankelijk van het spoor-element en de aard van de meting, moet de relatieve beschikbaarheid onder het opnamebereik voor optimale gezondheid worden vastgesteld.

Theoretische overwegingen

Betere oplosbaarheid van spoor-elementen in de darminhoud betekent betere beschikbaarheid voor absorptie. Er wordt wel gesteld dat organische spoor-elementen in de darminhoud beter oplosbaar zijn dan hun anorganische tegenhangers. De geïoniseerde elementen uit anorganische preparaten kunnen precipiteren door hydroxylering; dit geldt niet voor veel organische spoor-elementen. Organische spoor-elementen zouden minder interactie met digestacomponenten aangaan. Ook zouden ze de mucuslaag en unstirred waterlaag, die de darmwand afschermen, ongeremd passeren.

Volgens andere theorieën worden organische spoor-elementen door de darmwand opgenomen via passief transport of via transportsystemen voor het organische deel van het molecuul. Dit betekent omzeiling van de absorptiecapaciteit die onder controle staat van de spoor-elementstatus. Teleologisch gezien lijkt dit ongewenst.

Na absorptie worden spoor-elementen functioneel benut, opgeslagen of uitgescheiden. Spoor-elementen die met intacte organische verbindingen zijn geabsorbeerd, moeten vrijmaking ondergaan. Gebeurt dit niet of in geringe mate, dan is de benutting van het spoor-element belemmerd. Selenomethionine verhoogt de seleniumgehalten in weefsels vergeleken met de anorganische selenietvorm. De extra hoeveelheid selenium is samen met selenomethionine ingebouwd in weefsel-eiwit-

ten. Eiwitafbraak en oxidatie van methionine kan gepaard gaan met de synthese van onbenutbare seleniumvormen.

Onderzoeksgegevens

De openbare literatuur bevat zeer beperkte onderzoeksgegevens over effecten van organische spoor-elementbronnen bij honden en katten. Een zevental publicaties in de Journal of Nutrition beschrijft onderzoeken waarin de beschikbaarheid van organische en anorganische spoor-elementbronnen is vergeleken. Vanwege de proefcondities zijn de uitkomsten nauwelijks toepasbaar bij de petfoodproductie.

De controlebehandeling dient geen partijdigheid in te houden. Wanneer bijvoorbeeld zinkoxide de controle is in plaats van zinksulfaat, zal een organische zinkbron bijna per definitie een betere beschikbaarheid laten zien. In meerdere publicaties berusten de waarnemingen op kleine aantallen dieren en waren de voeders en wijze van spoor-elementsuppletie niet conform de praktijk. De reproduceerbaarheid van de waarnemingen is onbekend.

Voor toepasbaarheid van de onderzoeksresultaten moeten de spoor-elementbronnen samen met de andere ingrediënten het productieproces ondergaan. Uit een promotieonderzoek komen aanwijzingen dat bij katten de absorptie van organisch selenium (in de vorm van gisteiwitten) in blikvoeder hoger is bij toevoeging vóór het productieproces vergeleken met toevoeging aan het eindproduct. Voor het anorganische natriumsele-niet werd door het productieproces de absorptie juist verlaagd.

Behoeftenormen

In de richtlijnen van Fediaf (2014) staan voor honden en katten de aanbevolen dagelijkse hoeveelheden van

spoorerelementen die bijdragen aan een adequate en veilige voeding.

Deze behoeftenormen representeren een minimumhoeveelheid, plus veiligheidsmarge. De veiligheidsmarge vereffent de mogelijke verschillen in beschikbaarheid tussen individuele dieren en nutriëntinteracties.

Voor mangaan zijn de behoeftenormen voor puppy's en volwassen honden gelijkgesteld. Dit geldt eveneens voor de behoeftenormen van ijzer, zink en selenium voor kittens en katten. De onderbouwing van de normen lijkt dus mager. De adequate Fediaf-behoeftenormen hoeven nog niet optimaal te zijn voor een lang gezond leven en preventie van ziekten. Er is ruimte voor eigen interpretatie van onderzoeksgegevens en afwijking van de aanbevelingen.

Suppletie van petfood

Productspecifiek formuleren van petfood met betrekking tot spoorelementen is geen eenvoudige exercitie. Er zijn vier stappen te zetten:

1. Vaststellen van de concentraties in het basismengsel van voedermiddelen.
2. Schatten van de absorbeerbaarheid.
3. Beslissen over de voorziening van het doeldier. Hierbij worden de Fediaf-behoeftenormen al dan niet gevolgd.
4. Beoordelen of suppletie nodig is. Zo ja, dan wordt een spoorelementvorm gekozen.

Uit het verband tussen opname en voedingstoestand volgt dat, ongeacht de spoorelementvorm, suppletie geen zin heeft wanneer de voorziening al in het ideale bereik ligt. De extra hoeveelheid kan de voedings-

toestand niet verbeteren en wordt niet geabsorbeerd en/of uitgescheiden. Beneden het ideale opnamebereik zal suppletie de gezondheid wel bevorderen. Van een beter absorbeerbaar element is dan minder nodig. Van sommige preparaten met beter absorbeerbaar element kan wel meer gewicht nodig zijn. Overwegingen aangaande onderzoeksgegevens, kosten en marketing leiden tot de keuze voor een anorganisch of organisch spoorelement.

Het is aannemelijk dat de leveranciers van anorganische en organische spoorelementen eigen onderzoeksgegevens hebben. De petfoodproducent zal de juiste vragen aan de leverancier moeten stellen. Belangrijk hierbij zijn de kwaliteit, toepasbaarheid en reproduceerbaarheid van de onderzoeksgegevens.

Vachtkwaliteit

Een veelgebruikte claim over organisch zink is verbetering van de vachtkwaliteit. In een onderzoek werd een commercieel hondenvoeder aangevuld met zink-methionine-glycine, een zinkpolysaccharidecomplex of zinkoxide. De zinkvoorziening was ruim 50 procent boven de Fediaf-norm. Wanneer honden het voeder met zink-aminozuren aten, groeiden

Spoorelementen zijn essentiële nutriënten, maar een overmaat is schadelijk.

de haren sneller en was het zinkgehalte ervan sterk verhoogd. Zijn deze effecten gunstig voor de vachtkwaliteit? Wijst het hogere zinkgehalte van haar op een betere beschikbaarheid van zink of selectieve incorporatie van zinkbevattende aminozuren? Of wijst het op zinkstapeling door vermindering van een onderdrukte zinkabsorptie?

Een ander onderzoek met honden geeft aanwijzingen omtrent de vergelijking van zinkoxide en zinkproteïnaat. De zinkvoorziening was 2,7 maal de Fediaf-norm. De zinkbron had geen effect op het zinkgehalte van de haren. Electronenmicroscopisch werd vastgesteld dat het haar van honden die het voeder met zinkproteïnaat kregen, gladder en minder gefragmenteerd leek. Zullen hondeneigenaren dergelijke haren als gezonder en mooier beoordelen?

Nuttig of overbodig

Wanneer de voedermiddelen van een petfoodformule onvoldoende spoorelementen verschaffen, dan is suppletie aangewezen. Om de voorziening te verzekeren, zijn anorganische spoorelementen geschikt en zijn organische verbindingen niet noodzakelijk. Bij gebruik van organische producten zijn per gewichtseenheid spoorelement de kosten meestal hoger. Organische spoorelementen komen in aanmerking wanneer leveranciers de onderbouwing van gezondheidsvoordelen kunnen aanreiken of wanneer er marketingtechnisch goede vooruitzichten zijn.

*Anton Beynen is werkzaam bij Vobra Special Petfoods

