

# Verhoging verteerbaarheid niet

ANTON BEYNEN\*

# aantoonbaar

**Sommige droge hondenvoeders worden aangeprezen vanwege toegevoegde verteringsverbeteraars in de vorm van enzymen. Onderzoeksgegevens weerspreken de werkzaamheid van enzymsuppletie bij gezonde honden.**

Onderzoek biedt geen steun voor de werkzaamheid van aan droogvoer toegevoegde verteringsverbeteraars in de vorm van enzymen.

Een enzym is een specifiek eiwit dat de omzetting van passende stoffen faciliteert, waaronder de vertering van macronutriënten. De markt biedt verteringsenzymen die over hondenvoeder worden gestrooid. Het aanbod van geëxtrudeerde droogvoerders met toegevoegde enzymen is gering. Hittebehandeling tijdens petfoodproductie vernietigt de katalytische activiteit van de meeste enzymen. Derhalve worden enzymen op de afgewerkte brokken aangebracht.

Het doel van enzymsuppletie is doorgaans het begunstigen van de vertering. De toegepaste enzymen hebben functies die bij gezonde honden aanwezig of afwezig zijn. De naam van een enzym verwijst naar haar substraat met 'ase' als achtervoegsel. Zo wordt amylose-zetmeel door amylase gesplitst en worden proteïnen door proteases verteerd. Aan hondenvoeders toegevoegde enzymen zijn afkomstig van bacteriën of schimmels.

## Verteringscapaciteit

Wanneer een enzym is verzadigd met substraatvoorziening kan de productvorming alleen worden versneld door verhoging van de enzymhoeveelheid. Oraal opgenomen verteringsenzymen zijn slechts effectief bij verzadiging van de bestaande enzymatische verteringscapaciteit. De vertering van eiwitten, vetten en koolhydraten en de absorptie van hun verteringsproducten worden echter niet uitsluitend beïnvloed door de beschikbaarheid van verteringsenzymen. De procentuele, schijnbare verteerbaarheid van een macronutriënt is gelijk aan de gegeten fractie die niet met de faeces het lichaam verlaat en netto door het lichaam wordt opgenomen. Bij een maximaal verteerbaarheidspercentage is de opname van enzymen ineffectief. Overigens wordt, voordat de dunne darm is bereikt, ongeveer 50 procent van oraal toegediende enzymen vernietigd door het maagzuur en de eigen proteases van de hond (1).

## Macronutriënten

De schijnbare verteerbaarheid van zetmeel bij gezonde



de honden op een geëxtrudeerd droogvoeder bedraagt minstens 99 procent (2). De verteerbaarheid kan dus niet worden verhoogd door het verstrekken van amylase, zoals is bevestigd door onderzoek met granenrijke droogvoerders (3-5). De brokken waren voorzien van een amylase-bevattende coating (3, 4) of een hittestabiel amylase dat voorafgaande aan extrusie aan het grondstoffenmengsel was toegevoegd (5). Protease als component van een enzymmengsel is vastgehecht aan brokken die naast pluimveemeel en granen 20 of 40 procent rijstevoermee (6) of 30 procent sojabonemeel (7) bevatten. Het gecombineerde resultaat was een schijnbare eiwitverteerbaarheid van 82,5 procent zonder en 82,8 procent met exogene protease. Het verschil is verwaarloosbaar, mogelijk vanwege te lage enzymdosering. Er zijn geen onderzoeksgegevens over orale toediening van lipase bij gezonde honden.

### Niet-zetmeel polysacchariden

De niet-zetmeel polysacchariden vormen een groep van koolhydraten met uiteenlopende fysisch-chemische eigenschappen. Hoge opname van niet-verteerbare, oplosbare, gelvormende polysacchariden leidt in de dunne darm van éénmagigen tot minder vermenging en diffusie van verteringsenzymen, met gereduceerde vertering van macronutriënten als gevolg. De betreffende polysacchariden zijn veelal arabinoxylanen, beta-glucanen en pectines (mengsels van methylesters van polygalacturonzuur, polygalactose en polyarabinose). De aanwezigheid van stroperige polysacchariden en extra onverteerd eiwit en zetmeel in de darm stimuleert de bacteriële fermentatie. De verhoogde concentratie van fermentatieproducten zet aan tot osmose, waardoor het watergehalte van de spijsbrij stijgt. Het uiteindelijke gevolg is meer ontlasting met een hoger watergehalte. Enzymatische hydrolyse van viskeuze polysacchari-

### Exocriene pancreasinsufficiëntie

Enzymsuppletie is de basis van de behandeling van honden met exocriene pancreasinsufficiëntie. De gedegeneerde pancreas produceert onvoldoende hoeveelheden van proteases, lipase and amylase voor de vertering van voedingseiwitten, -vetten en -koolhydraten. Behepte honden produceren grote hoeveelheden ontlasting met verhoogde defaecatiefrequentie, verliezen gewicht en hebben voortdurend honger. Veel patiënten hebben baat bij het verstrekken van een commercieel droogvoeder gemengd met pancreas-extracten van runder- of varkensherkomst (14-16).

den voorkomt toename van de viscositeit van de digesta en dus ook van natte faeces.

### Arabinoxylanen en beta-glucanen

Vervanging van rijst door sorghum of mais ging samen met iets meer oplosbare beta-glucanen en/of arabinoxylanen in het voeder (3). Hierdoor werd bij gezonde honden de eiwit- en vetverteerbaarheid licht verlaagd, maar weer hersteld door sprayen van de brokken met enzymen, inclusief xylanase en beta-glucanase. Een voeder met 25 procent tarwevoermee, grotendeels in plaats van mais, leverde meer arabinoxylanen en verlaagde de eiwit- en vetverteerbaarheid, zonder correctie door xylanase (4). Het toevoegen van 30 procent gerst aan een voeder, ten koste van tarwe, veroorzaakte natte faeces bij gezonde honden (8). De ingrediëntenuitwisseling verlaagde de hoeveelheid oplosbare arabinoxylanen en verhoogde het beta-glucanengehalte, maar de faeceskwiteit werd slechts ten dele verbeterd door het aanbrenge van beta-glucanase op de brokken (8).

### Oligosacchariden, pectines en cellulose

Sojabonemeel bevat galactooligosacchariden (raffinose en stachyose), mannanoligosacchariden en pectines. Droogvoerders met 15 of 30 procent sojabonemeel, hoofdzakelijk als vervanger van pluimveemeel, verhoogden het volume en watergehalte van de ontlasting bij gezonde honden. Enzymmengsels met alfa-galactosida-

se, beta-mannanase en/of pectinase, verbeterden de faeceseigenschappen niet (7, 9-11).

Toevoeging van alfa-galactosidase aan een vegetarisch droogvoeder met sojabonemeel en erwten verhoogde de eiwitverteerbaarheid met 1,7 procenteenheden (12). In hetzelfde onderzoek verhoogde fytase de fosfaatabsorptie, maar dit werd niet gevonden voor voeders met veel rijstevoermee (6).

De insluiting van 3 of 6 procent fructooligosacchariden in een droogvoeder induceerde enigszins nattere en minder goed gevormde ontlasting, hetgeen ten dele werd tegengegaan door innulase op de brokken (13). In het darmkanaal van honden is onoplosbare cellulosevezel niet verteerbaar en niet fermenteerbaar. In twee studies zijn cellulase-bevattende enzymmengsels op het oppervlak van hondenbrokken gezet, maar de schijnbare verteerbaarheid van cellulose, onoplosbare vezel of ruwe celstof is niet bepaald (4, 7).

### Conclusies

De beschikbare onderzoeksgegevens bieden geen steun voor de werkzaamheid van enzymen als verbeteraars van de vertering en faeceskwiteit bij gezonde honden. De aan voeders toegevoegde enzymen betreffen lichaamsgelijkende amylase en protease alsmede lichaamsvreemde enzymen ter deactivering van gelvormende niet-zetmeel polysacchariden. ■

\* Anton Beynen is werkzaam bij Vobra Special Petfoods. De literatuurlijst (1-16) is verkrijgbaar bij de auteur: beynen@freeler.nl