



‘Vroegtijdig signaleren’

World Nutrition Forum belicht mycotoxineproblematiek

Diervoeding

[Aart Mul*]

De mycotoxinebelasting in landbouwgewassen neemt wereldwijd toe. Daarmee stijgt de behoefte aan producten en technieken waarmee de blootstelling van mens en dier aan mycotoxinen wordt verminderd. Preventieve maatregelen en vroegtijdig signaleren bieden deels uitkomst. Daarnaast is de hoop gevestigd op nieuwe inactiveringsproducten, zo bleek tijdens het World Nutrition Forum.

De problematiek van mycotoxinen in diervoeders en de mogelijkheden om de negatieve effecten daarvan op de gezondheid en productiviteit van dieren te minimaliseren, is een vast onderwerp in het programma van het World Nutrition Forum in Oostenrijk (zie kader). Ook tijdens de editie 2010 werden verschillende facetten van het

wereldwijde mycotoxineprobleem belicht, waaronder de omvang van de problematiek en de mogelijkheden mycotoxinen te bestrijden.

Probleem

Jaarlijk voert Biomin in samenwerking met Römer Labs een Mycotoxin Survey-programma uit. “Uit dit onderzoek blijkt

dat van 1120 geanalyseerde monsters diervoedergrondstoffen een groot aantal positief testen op de aanwezigheid van mycotoxinen”, vertelt Rudolf Krska van de Boku Universiteit in Oostenrijk. In grondstoffen afkomstig uit Noord- en Zuid-Amerika, Europa, het Midden-Oosten en Azië werden tussen de 21 en 52 procent met mycotoxine besmette monsters vastgesteld. Het betrof verontreinigingen met alle veelvoorkomende toxinen: aflatoxine, zearalenon (ZON), deoxynivalenol (DON), fumonisine (FUM) en ochratoxine (OTA). Een complicerende factor is dat vaak, in bijna dertig procent van de monsters, gelijktijdig diverse mycotoxinen in één grondstof voorkomen. “In het onderzoek worden maar zeven toxinen nauwkeurig onderzocht, maar er zijn minstens 225 verschillende”, voegt Krska daaraan toe.

Sinds begin jaren '90 is bekend dat sommige mycotoxinen, waaronder DON, in de plant worden gemetaboliseerd tot onder andere glycosiden om hun toxiciteit voor de plant te verminderen. In mais kan het aandeel aan DON-3-glucoside oplopen tot 50 procent van het totale gehalte. In de klassieke extractie en analysetechnieken worden deze 'gebonden' mycotoxinen (gemaskeerde toxinen) niet bepaald. "Met aangepaste methoden is dat nu wel mogelijk." Ook van deze gebonden mycotoxinen zijn waarschijnlijk diverse andere vormen in plantaardige voeder- en voedingsmiddelen. "Naar de biologische beschikbaarheid in het natuurlijke en bewerkte product loopt onderzoek", weet Krska.

Blootstelling

Eén type schimmel, bijvoorbeeld *Aspergillus* of *Fusarium*, kan verschillende mycotoxinen synthetiseren, afhankelijk van de omstandigheden. "De effecten van mycotoxinen op dieren zijn afhankelijk van diverse diergelateerde en omgevingsfactoren die lang niet altijd direct waarneembaar zijn", stelt Maximilian Shuh van de Weense veterinaire universiteit.

Volgens onderzoeker Nguyen Quang Thieu (Nong Lan University, Hochiminh City, Vietnam) wordt blootstelling van mens en dier aan mycotoxinen vaak onjuist geschat aan de hand van analyses van voedermiddelen en voedsel in combinatie met consumptiedata.

Blootstelling kan ook worden geschat op basis van gehalten van het mycotoxine en/of metabolieten daarvan in bloed, gal, urine en melk. "Het is dan noodzakelijk de identiteit van de daarin aanwezige mycotoxine gerelateerde 'markers' te kennen, evenals de kinetiek van biotransformatie en uitscheiding", benadrukte Quang Thieu.

Aziatisch onderzoek heeft aangetoond dat naast mensen en landbouwhuisdieren ook bepaalde vissoorten gevoelig zijn voor de toxinen. "Diverse vissoorten zijn gevoelig voor aflatoxinen, DON en fumonisinen. Dit uit zich in verminderde groei, immuno-deficiëntie en een groter aantal tumoren", aldus Giacomo Biagi van de universiteit van Bologna in Italië. Ook in industrieel bereide voeders voor

gezelschapsdieren worden volgens Biagi regelmatig mycotoxinen aangetroffen. "Aflatoxinen kunnen bij honden onder andere acute en chronische leverafwijkingen veroorzaken. Het is dus noodzakelijk om ook attent te zijn op mycotoxinen in grondstoffen voor visvoerders en petfood."

Schade

"Immunomodulatie is bij alle mycotoxinen vastgesteld", vertelt Isabella Oswald van het Franse Inra. Dit effect wordt vaak al bij zeer lage blootstellingen waargenomen. "Het immuunsysteem, een complex systeem van een groot aantal constant delende, differentiërende en onderling communicerende cellen, reageert kennelijk zeer gevoelig op deze toxinen." Een goed functionerend immuunsysteem is van levensbelang voor alle organismen. "Toxische effecten worden meestal pas indirect waargenomen, bijvoorbeeld door verminderde weerstand tegen infecties in de darm en onvoldoende opbouw van weerstand bij vaccinatie."

De geregistreerde economische schade aan de veehouderij in de Verenigde Staten en Zuidoost-Azië wordt geschat op 1 miljard dollar. "Het toenemend gebruik van DDGS als voedermiddel en de effecten van extremere weersomstandigheden kunnen leiden tot een grotere belasting van diervoeders met mycotoxinen", stelt Felicia Wu van de universiteit van Pittsburg. Het is echter mogelijk om de economische schade als gevolg van mycotoxinen te beperken door preventieve maatregelen in de diervoederketen en in diervoeding.

Voorkomen

Versillende managementstrategieën in de landbouw blijken succesvol in de strijd tegen mycotoxinen. "Het vroegtijdig signaleren van schimmelaantastingen en de mycotoxinegehalten van gewassen en geoogst product zijn een belangrijk startpunt", vindt Bart Borg van Murphy Brown in Iowa, Verenigde Staten. "Besmetting van gewassen op het veld met bijvoorbeeld *Fusarium*-schimmels is in de praktijk moeilijk te voorkomen", onderschrijft Maximilian Shuh van de Weense veterinaire univer-

siteit. Ook in de opslag van voedergeassen is ontwikkeling van opslag-schimmels, zoals *Aspergillus*- en *Penicillium*-soorten, niet altijd te voorkomen, meent Shuh. "Het positieve effect van gebruik van fungiciden is beperkt en kan zelfs negatief zijn", waarschuwt hij.

De ontwikkeling van schimmels en de productie van mycotoxinen in het gewas en in de opslag kunnen met behulp van goede agrarische methoden worden geminimaliseerd. Dit houdt onder andere in dat mechanische beschadiging van de plant of aantasting door insecten moet worden voorkomen. Verwijderen van beschadigde, aangetaste zaden is een redelijk effectieve maatregel om problemen in opslag te voorkomen. "Veel fysische en chemische methoden voor detoxificatie zijn kostbaar en vaak slechts ten dele effectief", stelt Shuh.

>>>

World Nutrition Forum

'Approaching Nutrition with NutriEconomics' was de titel waaronder het vierde World Nutrition Forum (WNF 2010) in Salzburg werd gehouden. Het WNF, dat focust op dierlijke productie, diervoeding en -gezondheid, is een initiatief van het Oostenrijkse bedrijf Biomin GmbH. Het driedaagse forum wordt sinds de start in 2002 iedere twee jaar georganiseerd en is uitgegroeid tot een veelzijdig internationaal symposium. Dit jaar trok het ruim 700 deelnemers uit 72 landen. Het volgende World Nutrition Forum zal worden gehouden in Singapore, in oktober 2012.



Meer informatie over het programma en de presentaties van het WNF 2010 is te vinden op www.biomin.net.



>> 'Vroegtijdig signaleren'



Verskillende managementstrategieën in de landbouw blijken succesvol in de strijd tegen mycotoxinen.

Binden

"Mycotoxinen zijn zeer resistent tijdens oogst, opslag en verdere verwerking van de voedergrondstoffen", aldus Shuh. Volgens Borg is het daarom van belang de beschikbare informatie over teelt, oogst en opslag te gebruiken om passende maatregelen te treffen, zowel bij inkoop, verwerking als formulering. "Daarbij kan zo nodig gebruik worden gemaakt van mycotoxinebinders." Borg benadrukt dat niet alleen in het voortraject aandacht moet zijn voor mycotoxinen. "Het is van belang ook bij afnemers van de gebruikte grondstoffen en voeders systematisch te inventariseren of er verschijnselen van mycotoxiciteit bij de dieren worden waargenomen." Timothy Phillips (Texas A&M University) waarschuwt ervoor dat de eigenschappen van mycotoxinebinders sterk van elkaar verschillen. "Uit in vitro bindingsonderzoek is gebleken dat er aanzienlijke verschillen in bindingsgedrag bestaan tussen verschillende typen kleimineralen. Deze verschillen bleken ook met behulp van moleculaire modellering verklaarbaar te zijn. Laag zwellende montmorilloniet klei in de calciumvorm bleek het meest effectief. "Dit werd bevestigd in dierproeven met biomarkers voor

aflatoxinen en fumonisinen", aldus Phillips. "Inmenging tot 2 procent op gewichtsbasis bleek praktisch mogelijk en effectief."

Effectiviteit

Volgens Shuh zijn mycotoxinebinders vooral effectief gebleken in de strijd tegen aflatoxinen. "De bindingsefficiëntie van andere mycotoxinen, zoals zearalenon, ochratoxine A, trichothecenen en fumonisinen, is veel minder. Hierdoor is de inzet van binders bij deze toxinen vaak onvoldoende effectief." De beperkte effectiviteit van toxinebinders wordt bevestigd door de Braziliaanse onderzoeker Carlos Mallman van Lamic. Hier wordt al twintig jaar onderzoek gedaan naar mycotoxinen in voeder- en voedselgewassen, waarbij jaarlijks monsters worden genomen van grondstoffen afkomstig uit verschillende werelddelen. Mallman onderzocht bovendien de bindingseffectiviteit van meer dan 500 verschillende antimycotoxine additieven, zowel in vitro als in vivo. "Hieruit blijkt dat slecht een beperkt deel van de additieven, zo'n 50 procent, voldoende effectief is", aldus Mallman. Wel verwacht de wetenschapper veel van de nieuwe generatie producten gebaseerd op een enzymatische en/of biochemisch inactiveringsmechanisme.

Ook Shuh ziet mogelijkheden voor de ontwikkeling van nieuwe producten. "In de pensflora van herkauwers en in de bodem komen micro-organismen voor, bijvoorbeeld Eubacterium en Trichosporon-stammen. Deze micro-organismen zijn volgens Shuh in staat een aantal mycotoxinen om te zetten in minder toxische verbindingen. Verder onderzoek moet uitwijzen of deze biotransformatie ook onder praktijkomstandigheden voldoende effectief kan zijn", besluit de wetenschapper. ■

*Aart Mul is zelfstandig adviseur. Zijn bedrijf Business Development Feed Ingredients (BDFI) is gevestigd in Boxmeer.

Mycotoxicose

Mycotoxicosen, ten gevolge van mycotoxinen in de voeding, hebben grote gevolgen voor de gezondheid van mens en dier. Mycotoxicosen zijn soms duidelijk en acuut, maar vaak ook diffuus aanwezig, als onderliggende oorzaak van andere ziektebeelden, zoals infecties. "Over de effecten van diverse mycotoxinen op het immuunsysteem wordt de laatste jaren steeds meer bekend, maar de relatie met waargenomen gezondheidsproblemen wordt meestal niet gelegd", constateert Wayne Bryden van de universiteit van Queensland.

Van de overdracht van mycotoxinen uit diervoeders naar voedingsmiddelen van dierlijke oorsprong is Aflatoxine M1 in melk, als metaboliet van Aflatoxine B1, de belangrijkste. Bryden publiceerde in 2009 een overzichtsartikel over mogelijke strategieën voor vermindering van de contaminatie van voedings- en voederplanten op basis van Goede Agrarische Praktijk en HACCP. De effecten op dier en mens kunnen verminderd worden door toevoeging van mycotoxinebinders. "Binders op basis van ionenwisselaars, zeolieten, kleimineralen en gehydrateerde natrium-calcium aluminium-silicaten zijn vooral effectief voor binding van aflatoxinen. Helaas veel minder voor andere toxinen." Inactivering van mycotoxinen met enzymen van bijvoorbeeld bodembacteriën biedt volgens Bryden perspectief, maar is nog niet rijp voor grootschalige toepassing in de praktijk.