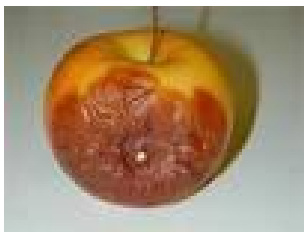
Mycotoxinen in het voer

Ziekteverwekkers als bacteriën en virussen zullen over het algemeen niet zoveel problemen opleveren in het voer, omdat ze bij de bewerking van het voer in de regel vernietigd worden. Daarbij heeft een gezond paardenlichaam voldoende mechanismen om deze ziekteverwekkers te weren.
Pathogene schimmels en bacteriën kunnen zich in een gezonde darmflora niet nestelen en leveren in gezonde toestand dan ook weinig problemen op.

Wel een probleem zijn mycotoxinen in het voer. Schimmels kunnen tijdens de groei van de plant op het gewas terecht komen en naar gelang de omstandigheden voor de schimmel verslechterd (zgn. overlevingsstrategieën) gaan ze schimmelgifstoffen (mycotoxinen) produceren. Dit gebeurt ook tijdens de opslag van de geoogste producten. Tegen deze mycotoxinen kan het paard zich gedeeltelijk weren, bij te hoge doseringen zijn zij schadelijk. Ook zijn drachtige paarden of paarden die blootstaan aan stress, gevoeliger voor deze schadelijke stoffen.

Enige tijd geleden kwam er het bericht dat men in 62 commerciële merken paardenvoer uit Duitsland, mycotoxinen zijn aangetroffen door de Justus Liebig Universiteit in Giessen, en de Ludwig Maximilians Universiteit van Oberschleissheim. Men maakte zich al geruime tijd zorgen over mogelijke mycotoxine besmettingen in paardenvoer, en dan met name DON (vomitoxine), zearalenone, en andere toxinen geproduceerd door fusarium schimmels. Men begon zich zorgen te maken omdat de oogst in Noord Amerika nogal lang op zich liet wachten.



Alle monsters werden getest op de aanwezigheid van zes verschillende soorten mycotoxine: deoxynivalenol (DON), zearalenone (ZEA), fumonisin B1 (FB1), T-2 toxine (T-2), T-2 + HT-2 toxine (T-2/HT2), ochratoxine A (OTA), en alkaloïde (GEA). Alle monsters bevatten DON, T-2/HT-2 en T-2. ZEA werd aangetroffen in 98% van alle geteste monsters. De meeste monsters (94%) waren eveneens positief voor FB1. In 61% van alle monsters werd alkaloïde aangetroffen, en OTA was aanwezig in 42% van alle monsters. De meeste concentraties bleven onder het niveau wat als kritiek of zelfs giftig wordt gezien. Maar dat er nogal wat te discussiëren is over de analysemethoden en werkelijke schadelijke concentraties wordt hieronder nader uitgelegd en is ook te lezen in het artikel op de Equilin website bij achtergrondartikelen.

Wat zijn mycotoxinen

De schimmels die mycotoxinen produceren komen wereldwijd voor, de aanwezigheid van de schimmel betekent echter niet dat de mycotoxinen dan ook aanwezig zijn. Vooral natte en warme zomers zijn predisponerend voor de productie van bepaalde mycotoxinen (bijvoorbeeld DON), maar ook een warm en droog najaar verhoogt de risico's. De schimmels zitten niet alleen op granen maar ook op ruwvoer (bijvoorbeeld lolitrem in Reygrass).
Op het veld wordt de groei van schimmels niet onder controle gehouden en is voornamelijk afhankelijk van de weersomstandigheden dit zijn voornamelijk DON, T2 en ZEA. Niet-optimale

omstandigheden tijdens de oogst van de granen en tijdens het bewaarproces kunnen leiden tot de groei van schimmels en dus tot de vorming van mycotoxinen. Het onvoldoende drogen van granen (> 13 % vocht) en het bewaren van granen/ voeders bij hoge luchtvochtigheid, of natte plekken in silo's of graan/voederopslag zijn bijvoorbeeld omstandigheden waarbij schimmel- en mycotoxinen vorming bevorderd wordt, met name de aflatoxinen en ochratoxines. Ook zijn het tijdstip van oogsten, het gebruikte gewas, de bemesting en andere omgevingsinvloeden van invloed op de vorming van mycotoxinen.
Mycotoxinen zijn zeer stabiele en hittebestendige verbindingen. De giftige werking wordt zelfs bij verhitting tot 200-300°C gehandhaafd. Hierdoor heeft verwerking (zoals verhitten) van met mycotoxinen verontreinigde producten nauwelijks invloed op de hoeveelheid mycotoxinen in het product.

De effecten van Mycotoxinen

Naar schatting zijn er zeker zo'n 300 tot 400 schadelijke soorten mycotoxinen. Voor de meeste mycotoxinen geldt dat men niet precies weet wat de werking is. Wel is bekend dat ze over het algemeen zeer giftig zijn. Ze verminderen de algemene weerstand, zorgen voor verminderde prestaties, veroorzaken lever- en nierbeschadigingen, zenuw- en ademhalingsmoeilijkheden en zijn mogelijk kankerverwekkend. Een bekend voorbeeld van een veel toegepaste mycotoxine is 'penicilline'.
De symptomen van een acute vergiftiging met mycotoxinen kunnen sterk lijken op de verschijnselen van een bacteriële infectie (met bijvoorbeeld maag-darmklachten). Er zijn langetermijneffecten aangetoond bij dieren zoals groeivertraging, geremde voedselopname, aantasting van de weerstand, mogelijke gewichtsverandering van de lever en aantasting van de vruchtbaarheid. Vage klinische verschijnselen in combinatie met verhoogde leverenzymen kunnen nog wel eens een aanwijzing zijn.

Het productschap diervoeder (PDV) stelt dat het paard één van de gevoeligste gedomesticeerde diersoort is voor mycotoxinen (samen met varkens). Bij drachtige merries moet niet enkel rekening gehouden worden met de gezondheid van de merrie, maar is vaak de impact van mycotoxinen op de ziekteweerstand van het veulen bij geboorte of in de eerste weken (via impact van mycotoxinen naar kwalitatief mindere melkproductie) belangrijker. Daarbij is het zo dat sommige mycotoxines (bv. T2) zich opstapelen in de vetlagen, dit mycotoxine kan ernstige problemen veroorzaken bij ouder wordende paarden door de continue accumulatie over de jaren.

Behandeling van Mycotoxinen vergiftiging

Er zijn geen goede therapieën voor mycotoxicose bekend en maatregelen liggen daarom in de preventiesfeer van mycotoxinenbinders in het voer. Als sterke binder van mycotoxinen is 'actieve kool' bekend. Het nadeel van dit product is dat wanneer het in de darm terechtkomt, het niet alleen mycotoxinen bindt maar ook andere essentiële voedingsstoffen zoals vitaminen en mineralen. Daarom is dit product enkel geschikt om bij acute mycotoxinen vergiftiging te gebruiken, maar niet om standaard gedurende langere periode aan paardenvoeder toe te voegen.

Langdurige opname van mycotoxinen zullen altijd een negatieve invloed hebben op de prestaties en het immuunsysteem bij paarden. Hieronder staan een aantal maatregelen die genomen kunnen worden om de opname en het effect van mycotoxinen kunnen minimaliseren.

- Paarden die in een situatie van stress staan (bv. sportpaarden, merries einde dracht maar bv. ook hitte) kunnen gevoeliger zijn voor mycotoxinen, verminderen van stressfactoren dmv goed stalmanagement.

- Stimuleren van een goede darmflora door het verschaffen van een kwalitatief goed voer dat de pH in de darmen reguleert.

- Ruwvoeders worden in veel onderzoeken beschreven als wellicht de grootste aanbrenger van mycotoxinen in het rantsoen van het paard. Daarom is het belangrijk bij het aankopen van een partij hooi, stro, kuilgras en ander ruwvoer een analyse te laten uitvoeren. Zeker gezien het feit dat er geen relatie is vastgesteld tussen de kwaliteit van het stro en de mycotoxinegehaltes in onderzoek, m.a.w. wat op het oog als stro van goede kwaliteit werd gezien was niet altijd het stro met de laagste mycotoxinewaarden.

- Kuilgras wat te lang open heeft gelegen, de veldschimmels worden dan weer actief onder invloed van licht en zuurstof en gaan opnieuw mycotoxinen produceren, voer kuilgras dus na opening binnen enkele dagen op.

- Gebroken graan, natte plekken in silo of kuil zijn zeer bevorderlijk voor schimmelgroei en de vorming van mycotoxinen. Let hier op! Laat silo's minimaal 1 keer per jaar nakijken en reinigen en plet granen pas op het moment van voeren.

- Ook kunnen schimmels op de wei groeien en daar allerlei mycotoxinen produceren, wees hier dan ook op bedacht.

- Hygiënemaatregelen, ongedierte en insecten zorgen voor verspreiding van schimmels

Monitoring en GMP

Bekend is dat van het wereldwijde geproduceerde graan meer dan 25 % besmet is met een te hoog gehalte aan mycotoxinen voor menselijke consumptie. Dit zijn verliezen van miljoenen tonnen graan per jaar. Gelukkig worden hele slechte partijen steeds vaker verwerkt tot biobrandstof maar tegenwoordig zijn de zogenaamde zeer rijke ruwe vezelproducten, welke als reststoffen overblijven bij deze verbranding erg populair bij paardenhouders. Deze ruwe celstof kan een vele malen hogere concentratie aan mycotoxinen bevatten.

De mengvoederindustrie wordt wel eens gezien als verzamelpunt in de voedselketen waar heel wat bijproducten vanuit de voedingsindustrie en biobrandstof industrie samenvloeien en waar dus grote bronnen van mycotoxinen kunnen worden aangetroffen. De mengvoederindustrie is door zijn positie in de keten ideaal geplaatst om noodzakelijke controles uit te voeren en bijsturingen te doen via een onderbouwde monitoring, gebaseerd op voorschriften uit een gecertificeerd GMP-kwaliteitssysteem.

Maar omdat paarden niet echt als consumptiedier worden gezien door de overheid wordt paardenvoer het minst gecontroleerd en hoeft daarom ook niet GMP gecertificeerd te zijn in Nederland, het is raadzaam om uw voerleverancier zo nu en dan om analyses te vragen.

Probleem met de maximale toegelaten limieten per mycotoxinen

Doordat planten met hun eigen immuunsysteem stoffen aanmaken tegen de mycotoxinen, worden ze op de plant gebonden om de schadelijke werking te verminderen, bijvoorbeeld aan suikers. Het kan zijn dat deze combinatie niet wordt gedetecteerd tijdens de analyse, ze behouden echter wel hun schadelijke werking in het voer nadat ze na opname in het maag-darmkanaal weer worden opgesplitst. Het gehalte ongedetecteerde mycotoxinen kan wel tot 60% oplopen. Ook komen mycotoxinen altijd samen voor, als er maar 1 of meerdere onder de schadelijke limieten gedetecteerd worden, zullen er dus meerdere mycotoxinen aanwezig zijn die cumulatief de schadelijke werking van elkaar versterken.

Ook kennen en meten we maar een paar soorten mycotoxinen, in werkelijkheid zijn er nog honderden andere soorten die ook nog in het voer aanwezig kunnen zijn en niet geanalyseerd worden. Daarbij zijn alle schadelijke werking en de bepalingen van de maximale concentraties aan mycotoxinen in de EU zijn steeds berust op een enkelvoudige mycotoxinen, en is het een compromis tussen wat prijstechnisch mogelijk is en de kans op problemen met mycotoxinen, een ideale situatie is het zeker niet. Zeker voor paarden die erg gevoelig zijn voor deze stoffen zijn de geadviseerde maximale gehalten in het voer lager dan nu wettelijk bepaald is.

De oplossing van Equilin

Equilin heeft nu aan de BASIC, IMMUNO en de MOTION een combinatie van mycotoxinenbinders toegevoegd, in de onderhoudsdosering zit voldoende voor een preventieve werking. Indien er klachten zijn die wijzen op een vergiftiging van mycotoxinen dan zal de opbouwdosering gegeven moeten worden al dan niet in combinatie met actieve kool (norit) en schimmelvrij voer.

Deze bindende stoffen behouden grotendeels hun werking in het maag-darmkanaal, maar het is zeker aan te bevelen Equilin samen met het voer over meerdere porties te verdelen.

Voor meer informatie zie www.equilin.nl

Bronnen:
Alltech Nederland
Wikipedia
www.mycotoxins.info

Mycotoxine; adviesnormen veevoer niet waterdicht. In Varkensbedrijf, juni 2009, Janet Beekman

Mycotoxine	Geproduceerd door schimmelsoort	Ziekte verschijnselen	Voorkomen	Maximaal limieten in voer
Alfatoxine	Aspergillus flavus, Aparasiticus	Is het mycotoxine dat het meest de ziekteweerstand vermindert, en dat vnl. gelinkt wordt met leverbeschadigingen Carcinogeen, aantasting van de slijmvliezen, bloedingen	Maïs, oliehoudende zaden en noten, pistache, pinda, specerijen, amandel en paranoten uit tropische en subtropische landen, vanwege het feit dat de schimmel Aspergillus gedijt het best bij temperaturen tussen de 25 en 40 graden	0,02 mg/kg (ppm)[i]
Deoxynivalenol (DON) 'vomitoxine'	Fusarium momoliforme, F. culmorum, F. avenaecum, F.roseum, F.nivale	Maagdarm klachten, respiratie problemen, fotosensibiliteit, zenuwaandoeningen, depressie, kreupelheid, verminderde hoorngroei, koliekgevoelig, Slechtere opbouw van immuunstoffen bij het groeiend embryo. DON en T2 kunnen ook leiden tot een lager vet- en eiwitgehalte in de melk zodat er ook minder voedingsstoffen door het veulen kunnen opgenomen worden. Dit leidt dan voornamelijk tot zwakkere veulens in de eerste weken	Tarwe, maïs en andere granen, ruwvoeders, stro Zeer hittestabiel Komt vaak in combinatie met ZEA voor	5 - 8 mg/kg (ppm)[i] 2 mg/kg for horses[ii]
Ochratoxine (OTA)	Aspergillus ochraceus, Penicillium viridictum	Nierbeschadigingen, verminderde voedselopname, verminderde prestatie, verminderde weerstand, carcinogeen	Graan en graanproducten, fruit gebrande koffie, wijn, druivensap	0,25 mg/kg[i] Maximum 0,05 mg/kg[ii]
Patuline	Aspergillus clavatus Botrytis, Penicillium expansum, , P. roquefortii, P.claviforme. P. griseofulvum	Hersenbloedingen, carcinogen, tast het immuunsysteem en zenuwstelsel aan	Beschimmelde appels	
Nivalenol	Fusarium momiliforme, F.equiseti, F.oxysporum, F. culmorum, F. avenaceum, F. roseum, F. nivale	Gewichtsafname, braken, diarree en mogelijk sterfte	Granen zoals tarwe, maïs en andere graanproducten	
Fumonisine BI (FB1, FB2 en FB3)	Fusarium monoliforme, F. culmorum, F. avenaceum, F. nivale	Leuco-encephalomalacie (fataal), neurologische verschijnselen bij paarden, neusbloedingen respiratie problemen, fotosensibiliteit, depressie, kreupelheid, verminderde hoorngroei, koliekgevoelig, carcinogeen	Granen zoals tarwe en maïs Paarden zijn de gevoeligste diersoort	5 mg/kg (ppm)[i]

HT-2 toxin (HT2)	Fusarium poae	Verminderde vruchtbaarheid, respiratie problemen, fotosensibiliteit, zenuwaandoeningen, depressie		
T-2 toxine (T-2)	Fusarium momiliforme, F. equiseti, F.culmorum, F. solani, F.avenaceum, F.roseum, F.nivale	Anorexia, braken, verminderde vruchtbaarheid, respiratie problemen, fotosensibiliteit, zenuwaandoeningen, depressie	Granen en ruwvoeders	No effect < 0,1 pp, maximum 5 mg/kg[ii]
Zearalenon (ZEA, or ZON) wordt omgezet naar α-zearalenol	Fusarium culmorum, F.granimearium, F.oxysporum, F.roseum, F. monoliforme, F.avenaceum, F. equiseti, F. nivale	Oestrogene werking, verminderde vruchtbaarheid, abortus, respiratie problemen, fotosensibiliteit, zenuwaandoeningen, depressie, huidproblemen Verder komt α-zearalenol tijdens de lactatie in de melk terecht , bij vrouwelijke veulens leidt dit later tot slechte vruchtbaarheid, bij mannelijke veulens tot 'vervrouwelijking': slechte libido en spermakwaliteit op latere leeftijd. gewichtsafname, braken, diarree en mogelijk sterfte bij veulens	Tarwe, maïs en andere granen, ruwvoeders, stro Komt vaak in combinatie met DON voor	2 - 3 mg/kg (ppm)[i] < 1 ppm no effect in horses[ii]
Ergot / ergot alkaloïden / ergolines (GEA) Bijvoorbeeld ergotamine, ergocristine en ergocryptine en Lolitrem B	Claviceps purpurea, moederkoren	gewichtsafname, slechte vacht, verminderde weerstand, verminderde vruchtbaarheid, abortus, 'Ryegrass stragger syndrome', ataxie, head shaking, gedrags-veranderingen	Rogge, granen diverse grassoorten oa. Ryegras	0,3 - 0,5 mg/kg[ii] Gehalten van > 0,1% ergot alkaloiden in het totaal voer hebben een negatief effect

[i] Maximale normen voor mycotoxinen ingevolge de Europese richtlijn 2006/576/EC
[ii] Maximale adviesrichtlijnen volgens Alltech™