



## *Wat zijn mycotoxinen?*

Mycotoxinen zijn giftige stoffen die worden aangemaakt door schimmels. Ze kunnen ontstaan wanneer schimmels planten infecteren op het veld of bij uitgroei van schimmels op geoogste producten. Dit laatste gebeurt onder slechte bewaringsomstandigheden. Op het veld zorgen vooral *Fusarium*-schimmels voor problemen: ze tasten maïs en andere granen aan en produceren hierbij een diversiteit aan mycotoxinen waaronder deoxynivaleno l (DON), zearalenone (ZEN), fumonisinen (FB) en T2/HT2 de voornaamste zijn. Tijdens de bewaring van grondstoffen, maar ook in ingekuilde ruwvoerders, kunnen andere schimmels zorgen voor een bijkomende contaminatie met mycotoxinen. *Aspergillus* en *Penicillium* zijn twee voorbeelden van typische bewaarschimmels. *Aspergillus*-schimmels zorgen voor de contaminatie met o.a. aflatoxinen terwijl *Penicillium*-soorten o.a. het roquefortine C, patuline en ochratoxine A afzetten.

## *Hoe komen mycotoxinen in melkveerantsoenen?*

De kans op mycotoxine-contaminatie van melkveerantsoenen is groot omdat de voornaamste rantsoencomponenten zoals maïs- en graskuil, granen en eventuele bijproducten zoals draf en nevenproducten van de bio-ethanolwinning gevoelig zijn voor infecties met mycotoxine producerende schimmels. Maïs-, tarwe- en gerstkorrels zijn vaak de belangrijkste componenten van mengvoerders en kunnen gecontamineerd zijn door *Fusarium* en hun mycotoxinen. Grondstoffen voor mengvoerders worden via sectorale en bedrijfsinterne bemonsteringsplannen grondig gecontroleerd op aanwezigheid van mycotoxinen. Wanneer overschrijding van maximale gehalten wordt vastgesteld, worden ze verwijderd uit het productieproces. Dit sluit echter niet uit dat nog kleine hoeveelheden mycotoxinen aanwezig blijven in het mengvoeder die zo het mycotoxine gehalte in het rantsoen kunnen verhogen.

Kuilen worden meestal niet gecontroleerd op aanwezigheid van mycotoxinen gezien deze meestal op het eigen landbouwbedrijf worden geproduceerd. Nochtans kan maïs, de belangrijkste ruwvoedercomponent van het rantsoen tijdens de winter, op het veld sterk gecontamineerd worden door diverse *Fusarium*-soorten. Naast veldschimmels kunnen er zich ook nog typische bewaarschimmels ontwikkelen in gras- en maïskuilen wat zorgt voor een grote diversiteit aan mycotoxinen in de rantsoenen van onze melkkoeien. De tendens om maïs later te oogsten en grotere kuilen aan te leggen waardoor er omwille van het sneller aanvoeren van

gehakseld product minder goed kan aangedrukt worden, verhoogt de restzuurstof en maakt het probleem van mycotoxinen groter.

In oriënterend onderzoek van het Landbouwcentrum voor Voedergewassen werd het mycotoxinegehalte nagegaan in de TMR (gemengd rantsoen) op 23 melkveebedrijven verspreid over Vlaanderen. DON was het meest voorkomend mycotoxine: in 22 van 23 TMR-stalen was het aanwezig waarbij de concentraties varieerden van 95 tot 1628 µg/kg. Verder werden ook nivalenol (NIV), ZEN, FB en alternariol mycotoxine van *Alternaria*) teruggevonden. Tevens bleek dat er een grote variatie is in de concentratie tussen de verschillende mycotoxinen. Ook binnen één mycotoxine was er een sterke variatie, die het grootst was voor DON. Op één bedrijf werden maar liefst zes verschillende mycotoxinen in het TMR gevonden! Gemiddeld kwamen twee verschillen mycotoxinen per TMR voor. Op 2 van de 23 bedrijven kan dan ook verondersteld worden dat er een reëel gevaar is voor een negatieve impact van mycotoxinen op het productieresultaat.

Tijdens de oogst van 2014 werden door de LCV-partners bij verschillende rassen op twee locaties monsters van vers gehakselde maïs genomen en geanalyseerd op 27 verschillende mycotoxinen. DON kwam in alle stalen voor waarbij 20% van de stalen een gehalte van meer dan 1000 µg/kg hadden. In 90% van de stalen kwam de combinatie DON en NIV voor: bij 10% lag de som van DON en NIV hoger dan 5000 µg/kg. Deze cijfers tonen opnieuw aan dat maïs zwaar gecontamineerd kan zijn en de richtlijnen naar maximale gehalten frequent worden overschreden.

## *Toxiciteit van mycotoxinen*

De toxische effecten van mycotoxinen zijn zeer divers en afhankelijk van de aard van het toxine en uiteraard ook van de grootte van de contaminatiegraad. Als mogelijke effecten kunnen vermeld worden: diarree, braken, lever en nierbeschadiging, gastro-intestinale ontstekingen, verminderde vruchtbaarheid, e.a. Er zijn ook onrechtstreekse gevolgen. Doordat nogal wat mycotoxinen (o.a. DON, NIV, T2/HT2) de eiwitaanmaak remmen, hebben de dieren minder immuniteit en worden ze gevoeliger voor infectieziekten terwijl de interactie van mycotoxinen met het maag-darm stelsel zorgt voor een verminderde nutriënten opname.

Algemeen wordt aangenomen dat monogastrische dieren (varkens, kippen) gevoeliger zijn voor mycotoxinen dan runderen. De pens zorgt immers voor een bufferende werking waarbij mycotoxinen worden afgebroken of omgezet naar minder toxische verbindingen. Niettemin worden de voorbije jaren mycotoxinen meer en meer in verband gebracht met subklinische gezondheidsproblemen bij productief melkvee die vooral tot uiting komen door periodieke productiedalingen, een verminderde weerstand tegen infecties (o.a. mastitis), gastro-enteritis, verminderde penswerking, hoefbevangenheid en problemen met de fertiliteit. Vooral in de

periode van de late dracht, het afkalven en de vroege lactatieperiode worden deze symptomen opgemerkt. De toename van problemen met mycotoxinen wordt o.a. in verband gebracht met de grotere voederopname en de snellere passage van voeder in de pens waardoor er minder tijd is om de mycotoxinen af te breken door de pensflora. Daarnaast zijn ook de inzichten m.b.t. mycotoxinen bij melkvee veranderd. Zo zou de buffercapaciteit van de pens sterk beperkt worden wanneer de penswerking niet optimaal is (bv. pensverzuring) en worden niet alle mycotoxinen afgebroken (sommigen worden zelfs omgezet tot een meer toxische stof). Daarenboven is vastgesteld dat een groot aantal mycotoxinen een negatief effect hebben op de penswerking (roquefortine C, citrine, ...) zodat de afbraak van andere mycotoxinen vermindert. Gezien de kans dat het rantsoen van melkvee terzelfdertijd meerdere mycotoxinen bevat moeten we dus rekening houden met een versterkte negatief effect van mycotoxinen.

## *Hoe kunnen we de negatieve gevolgen van mycotoxinen verminderen?*

Het vermijden of reduceren van de aanwezigheid van schimmels die mycotoxinen produceren tijdens de veld- en kuilperiode is een belangrijke preventieve maatregel. Goede landbouwpraktijken zijn hierbij essentieel. Gezien *Fusarium*-schimmels een grondgebonden overlevingsstrategie hebben kan een adequate vruchtwisseling aanzienlijk de infectiedruk verlagen. Een adequate vruchtwisseling houdt in dat granen, maïs en grassen worden onderbroken door gewassen uit andere plantenfamilies. Het onderwerken van gewasresten zorgt ervoor dat de schimmel niet meer verder kan groeien en dus minder inoculum kan vormen. Voor maïs en andere granen is de keuze van *Fusarium*-tolerante rassen eveneens een belangrijke maatregel die een belangrijke vermindering van de mycotoxine contaminatie met zich mee kan brengen. Ook een uitgestelde oogst brengt risico met zich mee vooral bij maïs; bij laat geoogste maïs verhoogt de kans op een zware mycotoxine contaminatie met circa 50%.

Aandacht voor een goede inkuiltechniek is niet alleen van belang voor een goede voederwaardeconservering maar ook voor het vermijden van bewaarschimmels en bijhorende mycotoxine productie. Volgende aandachtspunten kunnen hierbij naar voren gebracht worden:

- Kuil in bij een gepaste droge stof inhoud (32 tot 36%)
- Rij voldoende sterk aan zodat het % restzuurstof beperkt blijft
- Sluit de kuil snel en oordeelkundig af
- Zorg voor een voldoende voedersnelheid, zeker in de zomer zodat dat broei kan vermeden worden.

## *Wat te doen in geval van mycotoxine contaminatie in de kuil?*

In geval van een aanzienlijke aanwezigheid van mycotoxinen in een rantsoencomponent kan aan de inzet van mycotoxinebinders gedacht worden. Mycotoxinebinders verhinderen de absorptie van mycotoxinen vanuit het darmkanaal door de toxinen te absorberen aan hun oppervlak. Het vermindert de passage vanuit het darmkanaal naar de bloedstroom en het resulteert in een uitscheiding van een toxine-binder complex in de feces. De binding is vrij specifiek zodat de binder dient gekozen te worden in functie van de aanwezige mycotoxinen.

## *Onderzoek aan UGent, Hooibeekhoeve en LCV*

Vanaf 1 januari 2015 starten LCV en UGent een 4jarig project m.b.t. mycotoxinen en melkvee. Het project beoogt het verlagen van de mycotoxine-contaminatie in melkveerantsoenen via het ontwikkelen van een beslissingsondersteunend adviessysteem waarbij vooral gefocust wordt op maïskuilen. Dit beslissingsondersteunend adviessysteem dat via een webtool ter beschikking zal gesteld worden, moet melkveehouders en bedrijfsvoorlichters toelaten om

- 1) het risico op mycotoxine-contaminatie in te schatten en dit zowel voor als na de oogst;
- 2) een correct inzicht op te bouwen in de parameters die verantwoordelijk zijn voor de mycotoxine-contaminatie bij maïskuilen;
- 3) de juiste maatregelen op het veld, bij het inkuilen en het vervoederen van maïskuil te nemen om de mycotoxine-contaminatie te verminderen en/of de impact ervan te verkleinen;
- 4) op basis van in vitro studies de toxicologische impact van mycotoxinen voor melkvee in te schatten;
- 5) een juiste keuze van mycotoxine-binders te maken en het gebruik ervan te optimaliseren