



Mycotoxinmonitoring
GRANEN – oogst 2019

Inhoud

INHOUD	2
1. VOORWOORD	3
2. OBJECTIEVEN	3
3. BRON VAN GEGEVENS	4
4. ANALYSEMETHODES & GESCREENDE MYCOTOXINES	4
5. RESULTATEN NAOOGST MONITORING	5
5.1 REGIONALE SPREIDING VAN DE MONSTERS	5
5.2 ALGEMEENHEDEN	6
5.3 DON-GEHALTE SPREIDING	7
5.4 ZEA-GEHALTE SPREIDING	8
5.5 AFLA B1, FUM B1, FUM B2, T-2, HT-2-GEHALTEN EN SPREIDING	8
6. CONCLUSIE	10
7. BIJLAGEN	11
7.1 <i>Richtwaarden uit Aanbeveling van de Commissie (2006/576) van 17 augustus 2006 betreffende de aanwezigheid van deoxynivalenol, zearalenon, ochratoxine A, T-2- en HT-2-toxine en fumonisinen in producten die bedoeld zijn voor het voederen van dieren</i>	11
7.2 <i>Richtwaarden uit Aanbeveling van de Commissie (2013/165) van 27 maart 2013 betreffende de aanwezigheid van T-2- en HT-2-toxine in granen en graanproducten</i>	12
7.3 <i>Richtwaarden uit Verordening van de Commissie (1881/2006) van 19 december 2006 tot vaststelling van de maximumgehalten aan bepaalde verontreinigingen in levensmiddelen</i>	13

1. Voorwoord

BFA, FEGRA en KVBM wensen allereerst de bedrijven te bedanken die analyseresultaten aangeleverd hebben. Dankzij hen kon deze databank met mycotoxinegegevens oogst 2019 opgesteld worden.

2. Objectieven

Dit rapport heeft als doel inzicht te krijgen in de “mycotoxine-belastingsgraad” van granen. Dit gebeurt op basis van een doelgerichte monitoring van de verschillende mycotoxines in gerst, haver, rogge, tarwe, triticale en spelt, en dit op een tijdstip zo dicht als mogelijk na de oogst (*early warning*). Met andere woorden de gehalten aan mycotoxines, aanwezig in deze granen op moment van de oogst, worden ingeschat. Het betreft volgende mycotoxines: aflatoxine B1 (AFLA B1), deoxynivalenol (DON), zearalenon (ZEA), HT-2, T-2, fumonisine B1 (FUM B1) en fumonisine B2 (FUM B2).

Voor diervoeders, kunnen de teruggevonden gehalten vergeleken worden met de richtwaarden uit de [Aanbeveling van de Commissie van 17 augustus 2006 \(2006/576\) betreffende de aanwezigheid van deoxynivalenol, zearalenon, ochratoxine A, T-2- en HT-2-toxine en fumonisinen in producten die bedoeld zijn voor het voederen van dieren](#) (zie bijlage). De [richtlijn van het Europees Parlement en de Raad van 7 mei 2002 \(2002/32\) inzake ongewenste stoffen in diervoeding](#) beschrijft dan weer de normen voor aflatoxine B1 in diervoeders. Voor levensmiddelen, kunnen deze niveaus vergeleken worden met de normen uit de [Verordening 1881/2006 betreffende de maximumgehalten van verontreinigingen in levensmiddelen](#) (zie bijlage). In dit rapport wordt ook gerefereerd naar de [Aanbeveling 165/2013 van de Commissie van 27 maart 2013 betreffende de aanwezigheid van T2- en HT2-toxine in granen en graanproducten](#), die betrekking heeft op zowel diervoeders als levensmiddelen en waar indicatieve waarden voor de som van beide mycotoxines worden vooropgesteld.

De bepaling van het mycotoxineniveau van de granen heeft mede tot doel de eindconcentraties van mycotoxines te kunnen inschatten in het mengvoeder om zodoende, mits aanpassing van de incorporatie van granen in de formulatie, te komen tot aanvaardbare toxinegehalten op de eindvoeders in functie van het doeldier. Richtwaarden daartoe zijn weergegeven in de [Aanbeveling van de Commissie van 17 augustus 2006 \(2006/576\)](#) en eveneens in de richtlijn van het Europees Parlement en de Raad van 7 mei 2002 (2002/32). Tevens kunnen die niveaus in granen gebruikt worden in het kader van de verwerking van granen voor de productie van levensmiddelen (normen vastgelegd in [Verordening 1881/2006](#)) en bio-ethanol.

Dit rapport beschrijft de resultaten van **389 monsters na-oogst**.

3. Bron van gegevens

- BFA (bemonsteringsplan niveau 2 + gegevens leden)
- KVBM (bemonsteringsplan + gegevens leden)
- FEGRA (bemonsteringsplan niveau 1 + gegevens leden)
- AGRIFIRM NWE BV
- DANIS NV
- VOEDERS DEGRAVE NV
- VOEDERS LUC DEMOLDER BVBA
- DSM NUTRITIONAL PRODUCTS
- VOEDERS HILLEWAERE BVBA
- INVE BELGIE NV
- THEEUWES – MOONEN NV
- VOERGROEP ZUID B.V.
- NV VANDEN AVENNE-OOIGEM
- NV VANDEN AVENNE COMMODITIES NV
- WALAGRI SA
- SOUBRY
- PANIFLOWER

4. Analysemethoden & gescreende mycotoxines

Verscheidene laboratoria (interne en externe) verrichtten de analyse, met elk een eigen specifieke analysemethode. In functie van de toegepaste methode (en naargelang de aanvraag van de opdrachtgever) kunnen de types mycotoxine waarnaar gescreend wordt en de detectielimiet (LOD) variëren. Tabel 1 geeft een overzicht van de gescreende mycotoxines per methode.

Tabel 1: Analysemethoden en geanalyseerde mycotoxines

Methode	# analyses	Mycotoxines
Elisa	229	DON, ZEA
LC-MSMS	160	AFLA B1, DON, FUM B1, FUM B2, HT-2, T-2, ZEA
Totaal	389	

5. Resultaten naooogst monitoring

5.1 Regionale spreiding van de monsters

Een overzicht van de afkomst van de geanalyseerde granen kan u terugvinden in Tabel 2. De focus van het *early warning* systeem ligt op Frankrijk, België en de omringende landen. 35% van de stalen werd genomen van granen van Franse origine. Tweede in rij betreft België met 31%.

Tabel 2: Spreiding van de monsters per land/regio

	TOTAAL	België	Frankrijk	Duitsland	Nederland	Andere ¹	Onbekend
		Vlaanderen	Noorden				
		Wallonië	Zuiden				
		onbekend	onbekend				
gerst	86	29	15	6	9	1	26
		Vlaanderen	Noorden				
		Wallonië	Zuiden				
		onbekend	onbekend				
haver	18	9	7	0	0	2	0
		Vlaanderen	Noorden				
		Wallonië	Zuiden				
		onbekend	onbekend				
rogge	2	1	0	0	1	0	0
		Vlaanderen	Noorden				
		Wallonië	Zuiden				
		onbekend	onbekend				
spelt	12	8	0	0	0	0	4
		Vlaanderen	Noorden				
		Wallonië	Zuiden				
		onbekend	onbekend				
tarwe	261	70	113	9	34	6	29
		Vlaanderen	Noorden				
		Wallonië	Zuiden				
		onbekend	onbekend				
triticale	10	3	0	4	0	0	3
		Vlaanderen	Noorden				
		Wallonië	Zuiden				
		onbekend	onbekend				
TOTAAL	389	120	135	19	44	9	62

¹ Gerst: afkomst Luxemburg – Haver: 2x Estland – Tarwe: 1 Kazachstan, 1 Canada, 1 Rusland, 1 UK, 2 Luxemburg

5.2 Algemeenheden

In totaal werden 389 monsters na-oogst geanalyseerd op de aanwezigheid van één of meerdere mycotoxines. De verdeling was als volgt: 261 stalen van tarwe (ofwel 67% van de genomen stalen), 86 van gerst (22%), 18 van haver, 12 van spelt, 10 van triticale en 2 van rogge (zoals in Tabel 2 weergegeven). Eerder kon u al lezen dat niet alle mycotoxines met iedere methode worden geanalyseerd. Het aantal keer dat naar een bepaald mycotoxine werd gescreend kan teruggevonden worden in Tabel 3.

Tabel 3: Aantal analyses per mycotoxine

Mycotoxine	# analyses
Deoxynivalenol (DON)	389
Zearalenon (ZEA)	251
Aflatoxine B1 (AFLA B1)	92
Fumonisine B1 (FUM B1)	92
Fumonisine B2 (FUM B2)	92
HT-2	136
T-2	136

In **136 van de 389 stalen** werd **minstens één mycotoxine teruggevonden** (boven de detectielimiet) en gekwantificeerd. Dit komt overeen met **34.9%** van de geanalyseerde stalen. Ter vergelijking, bij de oogst 2018 betrof dit 79% en bij de oogst 2017 was dit 40%. Hierbij dient te worden opgemerkt dat de detectielimieten van jaar tot jaar verschillen.

Omwille van de verschillende gehanteerde detectielimieten in de verzamelde resultaten, werden alle resultaten lager dan de hoogste detectielimiet geïnterpreteerd als zijnde lager dan de detectielimiet, in het verdere verloop van dit rapport. Concreet gaat het om volgende analyses:

- DON: 71 stalen werden individueel gekwantificeerd (boven detectielimiet), maar werden gelijkgesteld aan de hoogste detectielimiet (250 ppb)
- AFLA B1: er werd geen enkel staal individueel gekwantificeerd (boven detectielimiet-1ppb)
- HT-2: 18 stalen werden individueel gekwantificeerd (boven detectielimiet), maar werden gelijkgesteld aan de hoogste detectielimiet (30 ppb)
- T-2: 17 stalen werden individueel gekwantificeerd (boven detectielimiet), maar werden gelijkgesteld aan de hoogste detectielimiet (20 ppb)
- ZEA: 15 stalen werden individueel gekwantificeerd (boven detectielimiet), maar werden gelijkgesteld aan de hoogste detectielimiet (25 ppb)
- FUM B1 en B2: voor beide parameters werd geen enkel staal individueel gekwantificeerd (boven detectielimiet – 25 ppb)

5.3 DON-gehalte spreiding

In Tabel 4 worden de resultaten weergegeven van de analyses op Deoxynivalenol (DON). In totaal werden 389 analyses uitgevoerd, waarvan **337 (of ruim 89%)** met een resultaat **beneden de detectielimiet** (250 ppb). Ter vergelijking, bij de oogst 2018 bevond zich 62% beneden de detectielimiet (250ppb). In 2017 bevond 90% van de resultaten zich beneden de detectielimiet (die toen wel 300 ppb bedroeg).

Tabel 4: Aantal analyseresultaten per DON-gehalte categorie (LOD varieert ivf de analysemethode)

	categorie DON-gehalte (ppb)					TOTAAL
	< LOD 250 ppb	250-899 ppb	900-1.249 ppb	1.250-2.000 ppb	>2.000 ppb	
gerst	79	7	0	0	0	86
haver	15	3	0	0	0	18
rogge	2	0	0	0	0	2
spelt	9	1	0	0	2	12
tarwe	222	33	4	2	0	261
triticale	10	0	0	0	0	10
TOTAAL	337	44	4	2	2	389

De richtwaarde uit de Aanbeveling van de Commissie van 17 augustus 2006 betreffende de aanwezigheid van deoxynivalenol, zearalenon, ochratoxine A, T-2- en HT-2-toxine en fumonisinen in producten die bedoeld zijn voor het voederen van dieren voor DON bedraagt voor granen en graanproducten (m.u.v. maïs) 8.000 ppb. Voor aanvullende en volledige dierenvoeders is dit 5.000 ppb, met uitzondering van de voeders voor varkens (900 ppb) en kalveren en (geiten)lammeren (2.000 ppb). Het maximumgehalte uit de Verordening van de Commissie van 19 december 2006 tot vaststelling van de maximumgehalten aan bepaalde verontreinigingen in levensmiddelen bedraagt 1.250 ppb voor DON in onbewerkte granen met uitzondering van harde tarwe, haver en maïs (1.750 ppb).

Het laagste maximumgehalte voor DON, zoals in de Europese wetgeving terug te vinden, bedraagt voor granen 1.250 ppb. Deze waarde werd in 6 gevallen overschreden. Dit waren stalen met bestemming feed, waarvoor 8.000 ppb als maximumgehalte wordt gesteld en dit gehalte werd niet overschreden. Het hoogste DON gehalte was in een staal spelt van Belgische origine (6.594 ppb).

5.4 ZEA-gehalte spreiding

De resultaten van de analyses op zearalenon (ZEA) worden weergegeven in Tabel 5. In **249 van de 251 analyseresultaten (99,2 %)** bevond het gehalte aan ZEA zich **lager dan de detectielimiet** van 25 ppb. Bij de oogst vorig jaar betrof het aandeel resultaten beneden de detectielimiet (25 ppb) bijna 95%. Het maximumgehalte van 100 ppb, dat van toepassing is in food, werd in slechts één geval overschreden: 153 ppb in een staal tarwe van Belgische origine. De richtwaarden die gelden in feed werden niet overschreden (153 ppb ligt onder de norm van 2000 ppb).

Tabel 5: Aantal analyseresultaten per ZEA-gehalte categorie (LOD varieert ivf de analysemethode)

	categorie ZEA-gehalte (ppb)			TOTAAL
	< LOD 25 ppb	25-100 ppb	> 100 ppb	
gerst	54	0	0	54
haver	18	0	0	18
rogge	2	0	0	2
spelt	11	1	0	12
tarwe	154	0	1	155
triticale	10	0	0	10
TOTAAL	249	1	1	251

De richtwaarde uit de Aanbeveling van de Commissie van 17 augustus 2006 betreffende de aanwezigheid van deoxynivalenol, zearalenon, ochratoxine A, T-2- en HT-2-toxine en fumonisinen in producten die bedoeld zijn voor het voederen van dieren voor ZEA bedraagt voor granen en graanproducten (m.u.v. maïs) 2.000 ppb. Voor aanvullende en volledige dierenvoeders is dit 100 ppb (biggen en gelten), 250 ppb (zeugen en mestvarkens of 500 ppb (kalveren, melkkoeien, schapen en geiten). Het maximumgehalte ZEA voor onbewerkte granen met uitzondering van maïs uit de Verordening 1881/2006 tot vaststelling van maximumgehalten aan bepaalde verontreinigingen in levensmiddelen bedraagt 100 ppb.

5.5 AFLA B1, FUM B1, FUM B2, T-2, HT-2-gehalten en spreiding

Er werden 92 stalen geanalyseerd op aflatoxine B1 (AFLA B1), fumonisine B1 (FUM B1) en fumonisine B2 (FUM B2) en 136 stalen op T-2 en HT-2.

Voor **AFLA B1** werd **geen enkel resultaat boven de detectielimiet** van 1 ppb teruggevonden.

Voor **FUM B1 en FUM B2** lagen de resultaten onder de detectielimiet (25 ppb), met uitzondering van 1 staal Franse haver 67,1 ppb FUM B1 en 27,4 ppb FUM B2) en 1 staal Franse tarwe (956 ppb FUM B1 en 252 ppb FUM B2).

Er werden 136 stalen geanalyseerd op de aanwezigheid van HT-2 en T-2. Voor HT-2

toonden 13 stalen een resultaat dat hoger was dan de LOD van 30 ppb. Voor T-2 waren er 11 resultaten hoger dan de LOD (20 ppb). De maximaal terug gevonden waarde van HT-2 bedroeg 595 ppb. Dit betrof een staal van haver van Belgische origine, met bestemming feed. In dit staal kon ook de maximale waarde van T-2 geconstateerd worden: 402 ppb. Dat maakt dat de som van HT-2 en T-2 in dit staal 997 ppb bedroeg en met andere woorden lager lag dan de indicatieve waarde van 1000 ppb.

6. Conclusie

Er werden **389 stalen** van granen zo snel als mogelijk na de oogst geanalyseerd: 67% daarvan was tarwe; 22% was gerst. Daarnaast werd ook een beperkt aantal stalen genomen van triticale, haver, spelt en rogge. De meest voorkomende origines waren België en Frankrijk. In 34.9% van de stalen werden 1 of meerdere mycotoxines gedetecteerd.

Van de resultaten van **deoxynivalenol (DON)** ligt 89% lager dan de detectielimiet van 250 ppb. De norm voor DON in onbewerkte granen (food) bedraagt 1.250 ppb. Richtwaarde voor DON bij granen (en graanproducten - feed) is 8.000 ppb. Deze richtwaarde voor feed werd niet overschreden.

De richtwaarde voor **zearalenon (ZEA)** bij granen (en graanproducten) in feed is 2.000 ppb. Voor levensmiddelen (food) geldt een norm van 100 ppb. Het aandeel van de resultaten beneden de detectielimiet bedroeg 99,2%. De maximale waarde werd teruggevonden bij een staal voedertarwe en bedroeg 153 ppb.

De gehalten aan **Aflatoxine B1 (AFLA B1)** lagen allen onder de detectielimiet. Voor **Fumonisine B1 (FUM B1)** en **Fumonisine B2 (FUM B2)** werd de detectielimiet slechts twee maal overschreden, namelijk in een staal Franse haver (de som van FUM B1 en FUM B2 bedroeg 94,5 ppb) en een staal Franse tarwe (de som van FUM B1 en FUM B2 bedroeg 1208 ppb).

De maximale waarde teruggevonden voor de **som van T-2 en HT-2** bedroeg 997 ppb (haver van Belgische origine en bestemming feed). De hoogste waarden zowel voor HT-2 en T-2 werden teruggevonden in stalen van haver. Alle stalen die werden geanalyseerd vertoonden een resultaat onder de geldende richtwaarden. De indicatieve waarde van de som van T-2 en HT-2 voor haver bedraagt 1000 ppb en voor gerst 200 ppb.

De resultaten van de na-oogst analyses bevestigen de resultaten van de voor-oogst analyses. Het is van belang op te merken dat men oog dient te hebben voor de eventuele toename van mycotoxines tijdens de bewaring. De bovenstaande gegevens geven enkel een indicatie van de "veldmycotoxinelast" op moment van de oogst.

7. Bijlagen

7.1 Richtwaarden uit Aanbeveling van de Commissie (2006/576) van 17 augustus 2006 betreffende de aanwezigheid van deoxynivalenol, zearalenon, ochratoxine A, T-2- en HT-2-toxine en fumonisinen in producten die bedoeld zijn voor het voederen van dieren

Mycotoxine	Producten die bedoeld zijn voor het voederen van dieren	Richtwaarde in mg/kg (ppm) voor een diervoeder met een vochtgehalte van 12 %
Deoxynivalenol	Voedermiddelen (*)	
	— granen en graanproducten (**) met uitzondering van maïsbijsproducten	8
	— maïsbijsproducten	12
	Aanvullende en volledige diervoeders, met uitzondering van:	5
	— aanvullende en volledige diervoeders voor varkens	0,9
	— aanvullende en volledige diervoeders voor kalveren (jonger dan vier maanden), lammeren en geitenlammeren	2
Zearalenon	Voedermiddelen (*)	
	— granen en graanproducten (**) met uitzondering van maïsbijsproducten	2
	— maïsbijsproducten	3
	Aanvullende en volledige diervoeders:	
	— aanvullende en volledige diervoeders voor biggen en gelten	0,1
	— aanvullende en volledige diervoeders voor zeugen en mestvarkens	0,25
	— aanvullende en volledige diervoeders voor kalveren, melkkoeien, schapen (ook lammeren) en geiten (ook geitenlammeren)	0,5
Ochratoxine A	Voedermiddelen (*)	
	— granen en graanproducten (**)	0,25
	Aanvullende en volledige diervoeders:	
	— aanvullende en volledige diervoeders voor varkens	0,05
	— aanvullende en volledige diervoeders voor pluimvee	0,1
Fumonisine B1 + B2	Voedermiddelen (*)	
	— maïs en maïsbijsproducten (***)	60
	Aanvullende en volledige diervoeders voor:	
	— varkens, paarden (<i>Equidae</i>), konijnen en gezelschapsdieren	5
	— vissen	10
	— pluimvee, kalveren (jonger dan vier maanden), lammeren en geitenlammeren	20
	— volwassen herkauwers (ouder dan vier maanden) en nertsen	50

7.2 Richtwaarden uit Aanbeveling van de Commissie (2013/165) van 27 maart 2013 betreffende de aanwezigheid van T-2- en HT-2-toxine in granen en graanproducten

	Indicatieve waarden voor de som van T-2 en HT-2 (µg/kg) waarbij/waarboven onderzoek zou moeten worden verricht, zeker bij herhaalde vaststelling (*)
1. Niet-verwerkte granen (***)	
1.1. gerst (met inbegrip van brouwgerst) en maïs	200
1.2. haver (niet gepeld)	1 000
1.3. tarwe, rogge en andere granen	100
2. Granen voor rechtstreekse menselijke consumptie (****)	
2.1. haver	200
2.2. maïs	100
2.3. andere granen	50
3. Graanproducten voor menselijke consumptie	
3.1. haverzemelen en havervlokken	200
3.2. zemelen van granen met uitzondering van haverzemelen, maalderijproducten van haver met uitzondering van haverzemelen en havervlokken, en maalderijproducten van maïs	100
3.3. overige maalderijproducten van granen	50
3.4. ontbijtgranen met inbegrip van gevormde graanvlokken	75
3.5. brood (met inbegrip van kleine bakkerijproducten), gebak, koekjes, granensnacks en pasta	25
3.6. voedingsmiddelen op basis van granen voor zuigelingen en peuters	15
4. Graanproducten voor diervoeders en mengvoeders (*****)	
4.1. maalderijproducten van haver (kaf)	2 000
4.2. overige graanproducten	500
4.3. mengvoeder, met uitzondering van kattenvoer	250

7.3 Richtwaarden uit Verordening van de Commissie (1881/2006) van 19 december 2006 tot vaststelling van de maximumgehalten aan bepaalde verontreinigingen in levensmiddelen

▼ M5				
2.1.	Aflatoxinen	B ₁	Som van B ₁ , B ₂ , G ₁ en G ₂	M ₁
▼ M5				
2.1.11.	Alle granen en van granen afgeleide producten, met inbegrip van verwerkte graanproducten, met uitzondering van de in de punten 2.1.12, 2.1.15 en 2.1.17 opgenomen levensmiddelen	2,0	4,0	—
▼ B				
2.2	Ochratoxine A			
2.2.1	Onbewerkte granen		5,0	
▼ M11				
2.2.2	Alle van onverwerkte granen afgeleide producten, met inbegrip van verwerkte graanproducten en granen die bestemd zijn voor rechtstreekse menselijke consumptie, met uitzondering van de in de punten 2.2.9, 2.2.10 en 2.2.13 opgenomen levensmiddelen		3,0	
2.4	Deoxynivalenol ⁽¹⁷⁾			
2.4.1	Onbewerkte granen ⁽¹⁸⁾ ⁽¹⁹⁾ , met uitzondering van harde tarwe, haver en mais		1 250	
2.4.2	Onbewerkte harde tarwe en haver ⁽¹⁸⁾ ⁽¹⁹⁾		1 750	
2.4.3	Onbewerkte mais ⁽¹⁸⁾ , met uitzondering van onbewerkte mais die bestemd is om door natmalen te worden bewerkt ⁽¹⁷⁾		1 750 ⁽²⁰⁾	
2.4.4	Granen die bestemd zijn voor rechtstreekse menselijke consumptie, meel van granen, zemelen en kiemen verkocht als eindproduct voor rechtstreekse menselijke consumptie, met uitzondering van de in 2.4.7, 2.4.8 en 2.4.9 opgenomen levensmiddelen		750	