



Mycotoxinmonitoring  
GRANEN – oogst 2020

## Inhoud

---

<b>INHOUD</b>	<b>2</b>
<b>1. VOORWOORD</b>	<b>3</b>
<b>2. OBJECTIEVEN</b>	<b>3</b>
<b>3. BRON VAN GEGEVENS</b>	<b>4</b>
<b>4. ANALYSEMETHODES &amp; GESCREENDE MYCOTOXINES</b>	<b>4</b>
<b>5. RESULTATEN NAOOGST MONITORING</b>	<b>5</b>
5.1 REGIONALE SPREIDING VAN DE MONSTERS	5
5.2 ALGEMEEN	5
5.3 DON-GEHALTE SPREIDING	6
5.4 ZEA-GEHALTE SPREIDING	7
5.5 AFLA B1, FUM B1, FUM B2, T-2, HT-2-GEHALTEN EN SPREIDING	7
<b>6. CONCLUSIE</b>	<b>9</b>
<b>7. BIJLAGEN</b>	<b>10</b>
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>	10
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>	11
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>	12

## 1. Voorwoord

---

BFA, FEGRA en KVBM wensen allereerst de bedrijven te bedanken die analyseresultaten aangeleverd hebben. Dankzij hen kon deze databank met mycotoxine-gegevens oogst 2020 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 fumonisininen 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 mycotoxine-niveau 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 **470 monsters na-oogst**.

### 3. Bron van gegevens

- BFA (bemonsteringsplan niveau 2 + gegevens leden)
- FEGRA (bemonsteringsplan niveau 1 + gegevens leden)
- KVBM (bemonsteringsplan + gegevens leden)
- AVEVE NV
- DSM NUTRITIONAL PRODUCTS
- DUMOULIN NV
- ERBER Biotech BeNeLux BV (BIOMIN)
- FORFARMERS BELGIUM BV
- INVE BELGIE NV
- SCAR
- VEEVOEDERS A. LAROY NV
- VOEDERS BIERVLIET BVBA
- VOEDERS LUC DEMOLDER BVBA
- VOERGROEP ZUID B.V.
- NV VANDEN AVENNE-OOIGEM
- NV VANDEN AVENNE COMMODITIES NV

### 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	Mycotoxines	# analyses
<b>ELISA</b>	DON	249
	DON, ZEA	120
	ZEA	1
<b>LC-MSMS</b>	DON, ZEA	38
	AFLA B1, DON, FUM B1, FUM B2, HT2, T2 en ZEA	62
<b>Totaal</b>		<b>470</b>

## 5. Resultaten naogst 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**. 39% van de geanalyseerde granen was van Franse en 33% van Belgische origine. Voor 16% van de stalen is de origine onbekend.

**Tabel 2: Spreiding van de monsters per land/regio**

Grondstof	Vlaanderen	Wallonië	Duitsland	Noord-Frankrijk	Zuid-Frankrijk	Nederland	Onbekend	Polen	Spanje	Turkije	Totaal
<b>Gerst</b>	31	20	27	25	32	5	38	5			<b>183</b>
<b>Haver</b>	4	2		1							<b>7</b>
<b>Rogge</b>	1						3				<b>4</b>
<b>Spelt</b>	3	2					4				<b>9</b>
<b>Tarwe</b>	73	15	5	101	25	1	31		4	2	<b>257</b>
<b>Triticale</b>	3		6				1				<b>10</b>
<b>Totaal</b>	<b>115</b>	<b>39</b>	<b>38</b>	<b>127</b>	<b>57</b>	<b>6</b>	<b>77</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>470</b>

### 5.2 Algemeen

In totaal werden 470 monsters na-oogst geanalyseerd op de aanwezigheid van één of meerdere mycotoxines. De verdeling was als volgt: 257 stalen van tarwe (ofwel 55% van de genomen stalen), 183 van gerst (39%), 10 van triticale, 9 van spelt, 7 van haver en 4 van rogge (Tabel 2). Het aantal keer dat naar een bepaald mycotoxine werd gescreend kan teruggevonden worden in Tabel 3.

**Tabel 3: Aantal analyses per mycotoxine**

Mycotoxine	# analyses
<b>DON</b>	469
<b>ZEA</b>	220
<b>AFLA B1</b>	62
<b>FUM B1</b>	62
<b>FUM B2</b>	62
<b>HT-2</b>	62
<b>T-2</b>	62

In **49 van de 470 stalen (11,4%)** werd **minstens één mycotoxine teruggevonden** (40 stalen met 1 mycotoxine boven de detectielimiet en 9 stalen met 2 mycotoxines boven de detectielimiet). Ter vergelijking, bij de oogst 2019 betref dit 34,9% en in 2018 en 2017 was dit respectievelijk 79% en 40%. Hierbij dient te worden opgemerkt dat de detectielimieten van jaar tot jaar verschillen.

Omwillen van de verschillende gehanteerde detectielimieten in de verzamelde resultaten, werden de 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: 134 stalen werden individueel gekwantificeerd (boven detectielimiet), maar werden gelijkgesteld aan de hoogste detectielimiet (300 ppb)
- ZEA: 29 stalen werden individueel gekwantificeerd (boven detectielimiet), maar werden gelijkgesteld aan de hoogste detectielimiet (25 ppb)
- HT-2: 9 stalen werden individueel gekwantificeerd (boven detectielimiet); maar werden gelijkgesteld aan de hoogste detectielimiet (10 ppb)
- T-2: 9 stalen werden individueel gekwantificeerd (boven detectielimiet 5 ppb)
- AFLA B1: er werd geen enkel staal individueel gekwantificeerd (boven detectielimiet 0,5 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 469 analyses uitgevoerd, waarvan **458 (of ruim 98%)** met een resultaat **beneden de detectielimiet** (300 ppb). In 2017 bedroeg de detectielimiet ook 300 ppb en bevond 90% van de resultaten zich beneden de detectielimiet. Bij de oogst 2019 en 2018 bevond zich respectievelijk 89% en 62% beneden de detectielimiet van 250 ppb.

**Tabel 4: Aantal analyseresultaten per DON-gehalte categorie (LOD varieert i.f.v. de analysemethode)**

	< 300 300 ppb	300 - 850 ppb	Totaal
gerst	180	2	<b>182</b>
haver	7	0	<b>7</b>
rogge	4	0	<b>4</b>
spelt	9	0	<b>9</b>
tarwe	248	9	<b>257</b>
triticale	10	0	<b>10</b>
<b>Totaal</b>	<b>458</b>	<b>11</b>	<b>469</b>

*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 **0 gevallen overschreden**.

## 5.4 ZEA-gehalte spreiding

De resultaten van de analyses op zearalenon (ZEA) worden weergegeven in Tabel 5. In **202 van de 220 analyseresultaten (92%)** bevond het gehalte aan ZEA zich **lager dan de detectielimiet** van 25 ppb. Bij de oogst vorig jaar betrof het aandeel resultaten beneden deze detectielimiet 99%, in 2018 was dit 95%. Het maximumgehalte van 100 ppb, dat van toepassing is in food, werd in **0 gevallen overschreden** (maximaal teruggevonden waarde 61 ppb). De richtwaarden die gelden in feed werden bijgevolg ook niet overschreden (2000 ppb).

**Tabel 5: Aantal analyseresultaten per ZEA-gehalte categorie (LOD varieert i.f.v. de analysemethode)**

	< LOD 25 ppb	25 - 65 ppb	Totaal
<b>gerst</b>	63	7	<b>70</b>
<b>haver</b>	7	0	<b>7</b>
<b>rogge</b>	1	0	<b>1</b>
<b>spelt</b>	9	0	<b>9</b>
<b>tarwe</b>	112	11	<b>123</b>
<b>triticale</b>	10	0	<b>10</b>
<b>Totaal</b>	<b>202</b>	<b>18</b>	<b>220</b>

*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 diervoeders 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 62 stalen geanalyseerd op aflatoxine B1 (AFLA B1), fumonisine B1 (FUM B1) en fumonisine B2 (FUM B2), T-2 en HT-2.

Voor **AFLA B1, FUM B1 en FUM B2** werd **geen enkel resultaat boven de detectielimiet** teruggevonden (respectievelijk 0,5 ppb, 25 ppb en 25 ppb).

Voor HT-2 toonden 11 stalen een resultaat dat hoger was dan de LOD (10 ppb) (Tabel 6). Voor T-2 waren er 9 resultaten hoger dan de LOD (5 ppb) (Tabel 7). De maximaal teruggevonden waarde van HT-2 bedroeg 150 ppb. Dit betrof een staal van gerst van onbekende origine, met bestemming feed. In dit staal werd ook 58,2 ppb T-2 teruggevonden. De **som van HT-2 en T-2** in dit staal (208,2 ppb) **overschrijdt** aldus de **indicatieve waarde** voor gerst van 200 ppb. De maximaal teruggevonden waarde van T-2 bedroeg 60,3 ppb (gerst van Franse origine). Hier is de som van HT-2 en T-2 (96,3 ppb) wel onder de 200 ppb.

HT-2 werd teruggevonden in 5 van de 7 stalen van haver, maar de maximale som van HT-2 en T-2 (126 ppb) bleef verder onder de indicatieve waarde voor haver (1000 ppb).

**Tabel 6: Aantal analysesresultaten per HT2-gehalte categorie**

	< LOD 5 ppb	5 - 40 ppb	40 - 150 ppb	Totaal
<b>gerst</b>	10	3	1	<b>14</b>
<b>haver</b>	2	2	3	<b>7</b>
<b>rogge</b>	1	0	0	<b>1</b>
<b>spelt</b>	8	1	0	<b>9</b>
<b>tarwe</b>	26	1	0	<b>27</b>
<b>triticale</b>	4	0	0	<b>4</b>
<b>Totaal</b>	<b>51</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>62</b>

**Tabel 7: Aantal analysesresultaten per T2-gehalte categorie**

	< LOD 5 ppb	5 - 40 ppb	40 - 65 ppb	Totaal
<b>gerst</b>	12	1	1	<b>14</b>
<b>haver</b>	2	5	0	<b>7</b>
<b>rogge</b>	1	0	0	<b>1</b>
<b>spelt</b>	9	0	0	<b>9</b>
<b>tarwe</b>	25	1	1	<b>27</b>
<b>triticale</b>	4	0	0	<b>4</b>
<b>Totaal</b>	<b>53</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>62</b>



## 6. Conclusie

---

Er werden **470 stalen** van granen zo snel als mogelijk na de oogst geanalyseerd: 55% daarvan was tarwe; 39% was gerst. Daarnaast werd ook een beperkt aantal stalen genomen van haver, rogge, spelt en triticale. De meest voorkomende origines waren België en Frankrijk. In 11,4% van de stalen werden 1 of 2 mycotoxines gedetecteerd.

Van de resultaten van **deoxynivalenol (DON)** ligt 98% lager dan de detectielimiet van 250 ppb. De laagste norm voor DON, in onbewerkte granen met bestemming food, bedraagt 1.250 ppb en werd niet overschreden (maximaal teruggevonden gehalte van 850 ppb). De richtwaarde voor feed (granen m.u.v. maïs) van 8000 ppb werd bijgevolg ook niet overschreden.

Het aandeel van de resultaten voor **zearalenon (ZEA)** beneden de detectielimiet bedroeg 92%. De laagste norm (voor levensmiddelen) van 100 ppb werd niet overschreden (maximaal teruggevonden gehalte van 61 ppb). De richtwaarde voor feed van 2000 ppb werd dus ook niet overschreden.

De gehalten aan **Aflatoxine B1 (AFLA B1)**, **Fumonisine B1 (FUM B1)** en **Fumonisine B2 (FUM B2)** lagen allen onder de detectielimiet.

De maximale waarde teruggevonden voor de **som van T-2 en HT-2** bedroeg 208,2 ppb voor een staal gerst van onbekende origine met bestemming feed. De indicatieve waarde van 200 ppb werd hier overschreden. De hoogste waarden zowel voor HT-2 en T-2 werden teruggevonden in stalen van gerst. HT-2 werd teruggevonden in 5 van de 7 stalen van haver, maar de som van T-2 en HT-2 bleef ver onder de indicatieve waarde van 1000 ppb voor haver (maximale som 126 ppb).

**De bovenstaande gegevens tonen een lage “veldmycotoxinelast” op moment van de oogst.** Men dient uiteraard wel nog oog te hebben voor een eventuele toename van mycotoxines tijdens de bewaring.

## 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 voeren van dieren

Mycotoxine	Producten die bedoeld zijn voor het voeren 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 dierenvoeders, met uitzondering van:	5
	— aanvullende en volledige dierenvoeders voor varkens	0,9
	— aanvullende en volledige dierenvoeders 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 dierenvoeders:	
	— aanvullende en volledige dierenvoeders voor biggen en gelten	0,1
	— aanvullende en volledige dierenvoeders voor zeugen en mestvarkens	0,25
	— aanvullende en volledige dierenvoeders voor kalveren, melkkoeien, schapen (ook lammeren) en geiten (ook geitenlammeren)	0,5
Ochratoxine A	Voedermiddelen (*)	
	— granen en graanproducten (**)	0,25
	Aanvullende en volledige dierenvoeders:	
	— aanvullende en volledige dierenvoeders voor varkens	0,05
	— aanvullende en volledige dierenvoeders voor pluimvee	0,1
Fumonisine B1 + B2	Voedermiddelen (*)	
	— maïs en maïsbijsproducten (***)	60
	Aanvullende en volledige dierenvoeders 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 (*)
<b>1. Niet-verwerkte granen (***)</b>	
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
<b>2. Granen voor rechtstreekse menselijke consumptie (****)</b>	
2.1. haver	200
2.2. maïs	100
2.3. andere granen	50
<b>3. Graanproducten voor menselijke consumptie</b>	
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
<b>4. Graanproducten voor diervoeders en mengvoeders (*****)</b>	
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

<b>▼ M5</b>				
2.1.	<b>Aflatoxinen</b>	B <sub>1</sub>	Som van B <sub>1</sub> , B <sub>2</sub> , G <sub>1</sub> en G <sub>2</sub>	M <sub>1</sub>
<b>▼ M5</b>				
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>▼ B</b>				
2.2	<b>Ochratoxine A</b>			
2.2.1	Onbewerkte granen		5,0	
<b>▼ M11</b>				
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	<b>Deoxynivalenol</b> <sup>(17)</sup>			
2.4.1	Onbewerkte granen <sup>(18)</sup> <sup>(19)</sup> , met uitzondering van harde tarwe, haver en mais		1 250	
2.4.2	Onbewerkte harde tarwe en haver <sup>(18)</sup> <sup>(19)</sup>		1 750	
2.4.3	Onbewerkte mais <sup>(18)</sup> , met uitzondering van onbewerkte mais die bestemd is om door natmalen te worden bewerkt <sup>(37)</sup>		1 750 <sup>(20)</sup>	
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	