



Belgian
Feed
Association



Early Warning System

Mycotoxin monitoring – Granen

Oogst 2021

Inhoud

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 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	8
6. CONCLUSIE	9
BIJLAGEN.....	10
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	10
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	11
3. Richtwaarden uit Verordening van de Commissie (1881/2006) van 19 december 2006 tot vaststelling van de maximumgehalten aan bepaalde verontreinigingen in levensmiddelen	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 2021 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 T-2 en HT-2-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 formulering, 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 [**494 monsters naoogst**](#).

3. Bron van gegevens

- BFA (bemonsteringsplan niveau 2 + gegevens leden)
- FEGRRA (bemonsteringsplan niveau 1 + gegevens leden)
- KVBM (bemonsteringsplan + gegevens leden)
- AGRIFIRM NWE BV
- AVEVE NV
- DANIS NV
- DEMOLDER LUC BVBA
- DSM NUTRITIONAL PRODUCTS
- DUMOULIN NV
- FORFARMERS BELGIUM BV
- FRANSEN GERRITS BV
- TILBORGHES BVBA
- VANDEN AVENNE-OOIGEM NV
- VOERGROEP ZUID B.V.
- WALAGRI SA

4. Analysemethoden & gescreende mycotoxines

Verscheidene laboratoria (interne en externe) verrichten mycotoxine-analyses, elk met een eigen specifieke analysemethode. In functie van de toegepaste methode (en 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
ELISA	DON	174
	DON, ZEA	195
LC-MSMS	DON	1
	DON, ZEA	37
	AFLA B1, DON, HT-2, T-2 en ZEA	15
	AFLA B1, DON, FUM B1, FUM B2, HT-2, T-2 en ZEA	72
Totaal		494

5. Resultaten naooft 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 geanalyseerde granen was van Franse origine en 26% van Belgische origine. Voor 11% van de stalen is de origine onbekend.

Tabel 2: Spreiding van de monsters per land/regio

Grondstof	VL	WAL	BE regio onbekend	DE	N-FR	FR regio onbekend	NL	Andere *	Onbekend	Totaal
Gerst	21	8	4	41	13	6	10	1	25	129
Haver			4					1	1	6
Rogge				3						3
Spelt		1	8	1					2	12
Tarwe	30	26	21	37	149	5	10	18	28	324
Triticale			3	12					1	16
Onbekend		1	3							4
Totaal	51	36	43	94	162	11	20	20	57	494

* Gerst: 1 Engels staal, Haver: 1 Fins staal, Tarwe: 1 Roemeens staal, 2 Italiaanse, 3 Turkse en 12 Spaanse stalen

5.2 Algemeen

In totaal werden 494 monsters naooft geanalyseerd op de aanwezigheid van één of meerdere mycotoxines. De verdeling was als volgt: 324 stalen van tarwe (ofwel 66% van de genomen stalen), 129 van gerst (26%), 16 van triticale, 12 van spelt, 6 van haver en 3 van rogge (Tabel 2). En daarnaast zijn er ook 4 stalen van onbekende aard. Het aantal keer dat een bepaald mycotoxine werd gescreend, kan teruggevonden worden in Tabel 3.

Tabel 3: Aantal analyses per mycotoxine

Mycotoxine	# analyses
DON	494
ZEA	319
AFLA B1	87
FUM B1	72
FUM B2	72
HT-2	87
T-2	87

In **90 van de 494 stalen (18,2%)** werd **minstens één mycotoxine teruggevonden** (79 stalen met 1 mycotoxine boven de detectielimiet en 11 stalen met 2 mycotoxines boven de detectielimiet). Ter vergelijking, bij de oogst 2020 betrof dit 11,4% en in 2019 en 2018 was dit respectievelijk 34,9% en 79%. Hierbij dient te worden opgemerkt dat de detectielimieten van jaar tot jaar verschillen.

Omwille 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: 277 stalen werden individueel gekwantificeerd (boven detectielimiet) maar werden gelijkgesteld aan de hoogste detectielimiet (300 ppb)
- ZEA: 169 stalen werden individueel gekwantificeerd (boven detectielimiet) maar werden gelijkgesteld aan de hoogste detectielimiet (50 ppb)
- HT-2: 9 stalen werden individueel gekwantificeerd (boven detectielimiet) maar werden gelijkgesteld aan de hoogste detectielimiet (20 ppb)
- T-2: 6 stalen werden individueel gekwantificeerd (boven detectielimiet 20 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 494 analyses uitgevoerd, waarvan **404 (of ruim 82%)** met een resultaat **beneden de detectielimiet** (300 ppb). In 2020 bedroeg de detectielimiet ook 300 ppb en bevond 98% 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 ppb	300 - 1.250 ppb	> 1250 ppb	Totaal
gerst	128	1		129
haver	6			6
rogge	2	1		3
spelt	12			12
tarwe	237	75	12	324
triticale	15	1		16
Onbekend	4			4
Totaal	404	78	12	494

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 diervoeders 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 (voor granen in levensmiddelen), zoals in de Europese wetgeving terug te vinden is, bedraagt 1.250 ppb. Deze waarde werd in **12 gevallen van tarwe overschreden**. De rechtwaarde voor feed (granen m.u.v. maïs) van 8.000 ppb werd wel niet overschreden.

5.4 ZEA-gehalte spreiding

De resultaten van de analyses op zearalenon (ZEA) worden weergegeven in Tabel 5. In **299 van de 319 analyseresultaten (94%)** bevond het gehalte aan ZEA zich **lager dan de detectielimiet** van 50 ppb. Bij de oogst vorig jaar betrof het aandeel resultaten beneden de detectielimiet (< 25 ppb) 92%, in 2019 was dit 99%. Het maximumgehalte van 100 ppb, dat van toepassing is in food, werd in **5 gevallen overschreden** (maximaal teruggevonden waarde 153 ppb). De richtwaarden die gelden in feed werden niet overschreden (2.000 ppb).

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

	< LOD 50 ppb	50 - 100 ppb	> 100 ppb	Totaal
gerst	78	3		81
haver	5	1		6
rogge	3			3
spelt	11			11
tarwe	182	11	5	198
triticale	16			16
onbekend	4			4
Totaal	299	15	5	319

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 72 stalen geanalyseerd op fumonisine B1 (FUM B1) en fumonisine B2 (FUM B2) en 87 stalen op aflatoxine B1 (AFLA B1), 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 20 stalen een resultaat dat hoger was dan de LOD (20 ppb) (Tabel 6). Voor T-2 waren er 15 resultaten hoger dan de LOD (20 ppb) (Tabel 7). De maximaal teruggevonden waarde van HT-2 bedroeg 192 ppb. Dit betrof een staal van haver van Belgische origine. In dit staal werd ook 79 ppb T-2 teruggevonden, en dit is ook meteen de maximaal teruggevonden waarde van T-2. De **som van HT-2 en T-2** in dit staal (271 ppb) overschrijdt aldus de indicatieve waarde voor gerst van 200 ppb, maar bleef verder **onder de indicatieve waarde** voor haver (1000 ppb).

Tabel 6: Aantal analyseresultaten per HT-2-gehalte categorie

	< LOD 20 ppb	20-100 ppb	> 100 ppb	Totaal
gerst	11	13		24
haver		3	3	6
rogge				
spelt	11			11
tarwe	36	1		37
triticale	5			5
onbekend	4			4
Totaal	67	17	3	87

Tabel 7: Aantal analyseresultaten per T-2-gehalte categorie

	< LOD 20 ppb	20 - 100 ppb	Totaal
gerst	13	11	24
haver	3	3	6
rogge			
spelt	11		11
tarwe	36	1	5
triticale	5		5
onbekend	4		4
Totaal	72	15	87

6. Conclusie

Er werden **494 stalen** van granen zo snel als mogelijk na de oogst geanalyseerd: 66% daarvan was tarwe; 26% was gerst. Daarnaast werd ook een beperkt aantal stalen genomen van haver, rogge, spelt en triticale. De meest voorkomende origines waren België, Frankrijk en Duitsland. In 18,2% van de stalen werd minstens 1 mycotoxine gedetecteerd.

Van de resultaten van **deoxynivalenol (DON)** ligt 82% lager dan de detectielimiet van 300 ppb. De laagste norm voor DON, in onbewerkte granen met bestemming food, bedraagt 1.250 ppb en werd 12 keer overschreden in tarwe (maximaal teruggevonden gehalte van 4.346 ppb). De richtwaarde voor feed (granen m.u.v. maïs) van 8.000 ppb werd wel niet overschreden.

Het aandeel van de resultaten voor **zearalenon (ZEA)** beneden de detectielimiet bedroeg 94%. De laagste norm (voor levensmiddelen) van 100 ppb werd 5 keer overschreden (maximaal teruggevonden gehalte van 153 ppb). De richtwaarde voor feed van 2.000 ppb werd niet overschreden.

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

De hoogste waarden voor zowel HT-2 (192 ppb) als T-2 (79 ppb) werden teruggevonden hetzelfde staal haver van Belgische origine. De maximale waarde teruggevonden voor de **som van T-2 en HT-2** bedroeg 271 ppb en bleef onder de indicatieve waarde van 1.000 ppb voor haver.

De bovenstaande gegevens tonen een **hogere “mycotoxine-veldbelasting” voor 2021 t.o.v. 2020, als gevolg van slechte weersomstandigheden**. Daarom is het dit jaar van extra belang om eventuele toename van mycotoxines tijdens de bewaring goed in de gaten te houden. **Naast analytische monitoring is een uitgebreide visuele check van de granen vóór inmenging in de silo eveneens sterk aangewezen.**

Bijlagen

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 (**) met uitzondering van maïsbijsproducten	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

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

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
	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 ⁽³⁷⁾		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	