
Rapportage van het NVWA Nationaal Plan Diervoeders 2019

Monitoringsprogramma voor ongewenste stoffen in diervoeders en diervoederingsrediënten

Wageningen Food Safety Research
Akkermaalsbos 2
6708 WB Wageningen
Tel. 0317 480256
Internet: www.wur.nl/wfsr

Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA)
Catharijnesingel 59
3511 GG Utrecht
Tel. 088 2233 333
Internet: www.nvwa.nl

Dit onderzoek is uitgevoerd door Wageningen Food Safety Research, instituut binnen de rechtspersoon Stichting Wageningen Research in opdracht van en gefinancierd door het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, in het kader van het Beleidsondersteunend onderzoekthema 'Diervoeders' (projectnummer WOT-02-004-009).



Inhoud

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1.1 | Verboden dierlijke eiwitten | 3 |
| 1.2 | Zware metalen | 3 |
| 1.3 | Bestrijdingsmiddelen | 4 |
| 1.4 | Dioxines en (dioxine-achtige) PCB's | 4 |
| 1.5 | Vetzuursamenstelling | 5 |
| 1.6 | Minerale olie | 5 |
| 1.7 | Koper en zink | 5 |
| 1.8 | Mycotoxines | 6 |
| 1.9 | Antibiotica | 7 |
| 1.10 | Coccidiostatica en flubendazole | 7 |
| 1.11 | Verboden diergeneesmiddelen | 8 |
| 1.12 | Verpakkingsmateriaal | 8 |
| 1.13 | Pyrolizidine alkaloiden | 8 |
| 1.14 | Ergot alkaloiden en moederkoren | 9 |
| 1.15 | Ambrosia | 9 |
| 1.16 | Blauwzuur | 10 |
| 1.17 | Formaldehyde | 10 |
| 1.18 | Ureum | 10 |
| 1.19 | Analytische bestanddelen | 10 |
| 1.20 | GGO | 11 |
| 3.1 | Verboden dierlijke eiwitten | 15 |
| 3.2 | Zware metalen | 16 |
| 3.3 | Bestrijdingsmiddelen | 16 |
| 3.3.1 | Brede screening bestrijdingsmiddelen | 16 |
| 3.3.2 | Paraquat, diquat, mepiquat, chloormequat, difenzoquat, cyromazine, trimesium | 18 |
| 3.3.3 | Glyfosaat, glufosinaat en ethephon | 18 |
| 3.3.4 | Chloraat en perchloraat | 19 |
| 3.3.5 | Bestrijdingsmiddelen in vet/olie | 19 |
| 3.4 | Dioxines & (dioxine-achtige) PCB's | 20 |
| 3.5 | Vetzuursamenstelling | 21 |
| 3.6 | Minerale olie | 21 |
| 3.7 | Koper en zink | 21 |
| 3.8 | Mycotoxines | 21 |
| 3.9 | Verboden diergeneesmiddelen | 22 |
| 3.10 | Antibiotica | 22 |
| 3.11 | Coccidiostatica en flubendazole versleping | 23 |
| 3.12 | Verpakkingsmateriaal | 23 |
| 3.13 | Pyrolizidine alkaloiden (PA's) | 24 |
| 3.14 | Ergot alkaloiden (EA's) en moederkoren | 24 |
| 3.15 | Ambrosia | 25 |
| 3.16 | Blauwzuur | 25 |
| 3.17 | Formaldehyde | 25 |
| 3.18 | Ureum | 26 |
| 3.19 | Herkauwers-DNA in verwerkte dierlijke eiwitten | 26 |
| 3.20 | Analytische bestanddelen | 26 |
| 3.21 | Genetisch gemodificeerde gewassen (GGO's) | 27 |
| 3.22 | Onvoorzien | 28 |
| 4 | Conclusies en aanbevelingen | 30 |
| | Literatuur | 31 |

1 Inleiding

Het Nationaal Plan (NP) Diervoeders is een nadere uitwerking van de Controleverordening (EG) nr. 882/2004. Deze verordening stelt onder andere regels voor de organisatie van de officiële controles op het gebied van de diervoeding in de EU. In artikel 41 e.v. van deze verordening is vastgelegd dat elke EU-lidstaat een meerjarig controleprogramma op dient te stellen voor het komende kalenderjaar.

Het NP Diervoeders omvat het onderzoek op ongewenste stoffen en verboden materialen in diervoeder. De monsters van het NP Diervoeders worden door de NVWA genomen en de metingen worden door Wageningen Food Safety Research (WFSR) Wageningen University & Research uitgevoerd. Dit rapport beschrijft de analyseresultaten van het NP Diervoeders 2019. Afwijkingen / non-conformiteiten worden via het geldende specifieke interventiebeleid Diervoeders afgehandeld.

In de komende paragrafen volgt een korte beschrijving van de onderwerpen (inclusief relevante wetgeving) die in het NP Diervoeders 2019 verwerkt zijn.

1.1 Verboden dierlijke eiwitten

Dierlijke bestanddelen in diervoeders spelen een belangrijke rol in het verspreiden van BSE (gekkedoeienziekte). In 2001 werd daarom een volledig verbod op het vervoederen van dierlijke eiwitten aan landbouwhuisdieren ingesteld. Dit verbod staat in diverse Europese verordeningen beschreven (onder andere Verordening (EG) 999/2001, EU 1069/2009). Conform deze wetgeving is het onder andere niet toegestaan om:

- a. Dier-/vismeel te verwerken in diervoeders voor herkauwers.
- b. Landdiermateriaal te verwerken in vis-/verenmeel bestemd voor voedselproducerende dieren.
- c. Materiaal van herkauwers te verwerken in diervoeders voor voedselproducerende dieren.

Tevens hebben producenten van diervoeders voor 'niet herkauwer' een NVWA-erkenning nodig om vismeel in deze diervoeders te verwerken.

Het accent bij het NP Diervoeders ligt sinds 2011 met name op voeders voor risicodiersoorten, dat wil zeggen herkauwervoeders en in beperkte mate vismeel en mengvoeders voor andere diersoorten.

1.2 Zware metalen

Zware metalen is de verzamelnaam voor de metalen cadmium, kwik, lood, arseen (en tin). Dit zijn natuurlijke bestanddelen van de aardkorst. Planten en dieren kunnen zware metalen opnemen vanuit het milieu/grond waardoor ze in diervoeding terecht komen. Een teveel aan zware metalen kan schadelijk zijn voor de gezondheid van mensen en dieren⁶.

In de Ongewenste stoffen richtlijn (Richtlijn (EG) 2002/32) zijn maximale limieten (ML's) voor zware metalen in diervoeders, toevoegingsmiddelen, voormengsels en voedermiddelen vastgelegd. Tevens is er in deze Richtlijn een ML voor anorganisch arseen in zeewier en algen vastgesteld.



Figuur 1 Metaalerts

Hoge concentraties cadmium (Cd) worden aangetroffen in organen van slachtdieren (lever, nieren), in schelp- en schaaldieren en in sommige soorten paddenstoelen. Arseen (As) en kwik (Hg) worden voornamelijk gevonden bij vis, schaal- en schelpdieren⁶.

In het NP Diervoeders 2019 ligt de nadruk voor het zware metalen onderzoek met name risico-gericht op algen/zeewier, insecten, bolussen, kleimineralen, vismeel en minerale mengsels.

1.3 Bestrijdingsmiddelen

Bestrijdingsmiddelen worden in land- en tuinbouw gebruikt. Ze beschermen de gewassen tegen schimmels, onkruid en insecten. Door het gebruik van bestrijdingsmiddelen blijven residuen van deze middelen achter op de behandelde gewassen.



Figuur 2 Bestrijdingsmiddelen toepassing in de landbouw

In het verleden werden in de EU diverse organochloor-pesticiden als bestrijdingsmiddel gebruikt. Sinds de jaren 70, 80 in de vorige eeuw zijn de toepassingen voor deze middelen zeer beperkt of verboden vanwege volksgezondheidsrisico's. Omdat deze stoffen zeer persistent zijn, worden ze nog wijdverspreid aangetroffen in het milieu⁶. Buiten de EU hebben sommige organochloor-pesticiden nog toelatingen. Dit laat onverlet dat de grondstoffen die in de EU geïmporteerd worden, moeten voldoen aan de EU-regelgeving.

In de Ongewenste stoffen richtlijn (Richtlijn (EG) 2002/32) voor diervoeding zijn maximale limieten (ML's) voor de organochloor-pesticiden (OC-pesticiden) in diervoeders en voedermiddelen vastgelegd. Voor de overige pesticiden zijn in Verordening (EG) 396/2005 MRL's vastgesteld. Deze MRL's zijn niet van toepassing op producten of delen van producten die als gevolg van hun kenmerken of aard uitsluitend worden gebruikt als ingrediënten voor diervoeding (= feed-only product). Hiertoe behoren o.a. ruw voeders zoals hooi, stro, voedermaïs, (kuil-)gras) maar ook bijvoorbeeld sojahullen en bietenpulp. Voor deze producten zijn derhalve alleen ML's voor OC-pesticiden beschikbaar.

In het NP Diervoeders 2019 ligt de focus bij het bestrijdingsmiddelen onderzoek op enkelvoudige grondstoffen (zoals granen, zaden en peulvruchten), plantaardige oliën en vetten, kruiden, rijstproducten, soja en sojaproducten en insecten. En wordt ook gecontroleerd op de aanwezigheid van polaire pesticiden zoals paraquat en glyfosaat.

1.4 Dioxines en (dioxine-achtige) PCB's

Dioxines is de verzamelnaam voor een groep stoffen die behoren tot de polychloor-dibenzo-para-dioxine-verbindingen (afgekort PCDD's) en polychloor-dibenzo-furanenverbindingen (afgekort PCDF's). Dioxines ontstaan vooral bij verbrandingsprocessen, zoals bij de verbranding van afval, en als bijproducten bij chemische (verbrandings-)processen⁶.

De PCB's (polychloorbifenylen) vormen een klasse van organische stoffen met 1 tot 10 chloor atomen die vastzitten aan bifenyl. PCB's zijn schadelijke stoffen die voorkomen in bepaalde soorten olie en plastic, bouwmaterialen en bestrijdingsmiddelen met chloor. Een beperkt aantal PCB's (n=11) hebben vergelijkbare giftige eigenschappen als dioxines en worden de dioxine-achtige PCB's genoemd⁶.

Dioxines en dioxine-achtige PCB's worden via het milieu en via voedsel (met name dierlijke producten) opgenomen door de mens en kunnen bij langdurige inname schadelijk zijn voor de gezondheid⁶. In de ongewenste stoffen richtlijn (Richtlijn (EG) 2002/32) voor diervoeding zijn maximale limieten (ML) en actiegrenzen (AG) voor dioxines en (dioxine-achtige en niet-dioxine-achtige) PCB's in diervoeders en voedermiddelen vastgelegd.

In het NP Diervoeders 2019 ligt de focus op risico-producten zoals vetten en oliën, gedroogde plantaardige voedermiddelen, vismeel, kruiden, insecten, vitamines en minerale mengsels en mengvoeders.

1.5 Vetzuursamenstelling

Vetten en oliën bestaan voor het grootste deel uit onverzadigde en verzadigde vetzuren. De gehalten aan de verschillende vetzuren variëren in grote mate tussen de verschillende vetten/oliën.

Op basis van de vetzuursamenstelling kan de globale samenstelling en oorsprong van het vet (o.a. dierlijk/plantaardig, onderscheid kokos en palm) bepaald worden.

Voor het vetzuurpatroon is geen nationale of internationale wetgeving beschikbaar. Er is een genormaliseerde referentie lijst⁵ van karakteristieke vetzuurpatronen per product beschikbaar welke door WFSR gebruikt wordt.

In NP Diervoeders 2019 worden dure oliën en vetten onderzocht op het vetzuurpatroon.

1.6 Minerale olie

Minerale oliën zijn oliën van minerale oorsprong (aardolie). De term 'minerale olie' wordt gebruikt ter onderscheiding van olie van biologische oorsprong (dierlijke en plantaardige oliën en vetten).

Producten die hieronder vallen zijn o.a. benzine, smeerolie, diesel. Minerale oliën (uitgezonderd alkanen) komen van nature niet voor in plantaardige of dierlijke oliën en vetten.

Minerale olie is een verzamelnaam voor een groot aantal organische moleculen en bestaat in hoofdzaak uit alkanen, alkenen en andere niet-aromatische koolwaterstoffen en (poly)aromaten. Het 'totaal minerale olie gehalte' bestaat uit de som van alle koolwaterstofverbindingen tussen C10 en C40.

Voor het gehalte aan minerale olie is geen Europese of nationale wetgeving/norm aanwezig. GMP+ hanteert een norm van 400 mg/kg voor oliën en vetten welke door de NVWA overgenomen is.

In het NP Diervoeders 2019 is het onderzoek naar minerale oliën gefocust op mengvetten.

1.7 Koper en zink

Koper en zink zijn sporenelementen en noodzakelijk voor optimale gezondheid en productie van landbouwhuisdieren. Vanuit de grondstoffen is ongeveer 5 mg/kg koper en 30 mg/kg zink aanwezig in mengvoeders, onvoldoende voor de behoefte van de dieren. Hierdoor wordt extra koper en zinkverbindingen (sulfaten, oxides) via premixen aan het mengvoeder toegevoegd.



Figuur 3 Kopersulfaat

Schapen zijn erg gevoelig voor koper en te veel koper kan leiden tot kopervergiftiging bij deze dieren. Daarnaast is ook het milieu gebaat bij minder koper en zink in de bodem via dierlijke mest. Hierdoor is een lager maximum koper gehalte vastgesteld voor vleesvarkens vanaf de 8^{ste} week na spenen. Deze maximumgehalten (Verordening (EG) 1334/2003) zijn:

| Diersoort | Leeftijd | Maximum gehalten* | | Opmerking |
|-----------|--|-------------------|--------------|--|
| | | Koper | Zink | |
| Schapen | - | 15 (totaal) | 150 (totaal) | Wanneer het kopergehalte in diervoeders meer bedraagt dan 10 mg/kg, dan dient in de etikettering en begeleidende documenten vermeld te worden: "Het kopergehalte van dit diervoeder kan bij bepaalde schapenrassen tot vergiftiging leiden". |
| Biggen | Speenvarkens en gespeende biggen tot 4 weken na spenen | 150 (totaal) | | |
| | Vanaf de 5 ^{de} week tot de 8 ^{ste} week na het spenen | 100 (totaal) | 150 (totaal) | |
| Varkens | Vanaf 8 ^{ste} week na spenen | 25 (totaal) | 120 (totaal) | |
| Zeugen | | 25 (totaal) | 150 (totaal) | |

* Maximum gehalte van het element in mg/kg volledig diervoeder met een vochtgehalte van 12%.

Het NP Diervoeders 2019 focust bij de mengvoederbedrijven op schapen-, biggen- en zeugenvoeders.

1.8 Mycotoxines

Mycotoxines zijn stofwisselingsproducten van schimmels, die schadelijk kunnen zijn bij inname door de mens en dier (met name varkens en pluimvee). Omstandigheden die de vorming van mycotoxines bij gewassen (voedermiddelen) bevorderen zijn hoge temperaturen in combinatie met een hoge luchtvochtigheid.



Figuur 4 Door schimmel aangetaste maïs

De belangrijkste mycotoxines zijn:

- Aflatoxinen en sterigmatocystine (*Aspergillus spp*)
- Ochratoxine A (*Penicillium* en *Aspergillus spp*)
- *Fusarium* toxinen: zearalenon (ZEA), deoxynivalenol (DON), T-2 toxine, HT-2 toxine, fumosinen, nivalenol, beauvericine, enniatinen, moniliformine en diacetoxyscirpenol (DAS)
- Citrinine (*Penicillium spp*)

Voor de meeste mycotoxines is de overdracht vanuit diervoeder naar dieren en daardoor naar vlees, melk en eieren verwaarloosbaar, uitgezonderd Aflatoxine B1. Deze stof wordt omgezet in Aflatoxine M1 en overgedragen naar de melk. Varkens zijn gevoelig voor DON en ZEA. DON heeft een negatieve invloed op de voeropname, ZEA heeft een negatieve invloed op de vruchtbaarheid.

In de Ongewenste stoffen richtlijn (Richtlijn (EG) 2002/32) voor diervoeding zijn maximale limieten (ML) voor Aflatoxine B1 in diervoeders en voedermiddelen vastgelegd. In aanbevelingen (EG) 2006/576 en 2013/165 staan richtwaarden (RW) voor DON, ZEA, ochratoxine A, fumonisine B1 + B2, T-2 en HT-2 in diervoeders en voedermiddelen.

De NVWA heeft in het NP Diervoeders 2019 de prioriteit bij Aflatoxine B1 problematiek in enkelvoudige granen, plantaardige voedermiddelen voor melkvee (maïs en -producten) en DON/ZEA bij varkensvoerders gelegd. De genomen monsters worden oriënterend tevens breed op 34 verschillende mycotoxines onderzocht.

1.9 Antibiotica

Antibiotica kunnen op attest van een dierenarts aan mengvoerders toegevoegd worden. De Nederlandse vereniging van diervoederproducenten (NEVEDI) heeft echter in 2012, via een convenant, afgesproken om te stoppen met de productie van antibiotica bevattende (gemedicineerde) voeders voor de Nederlandse markt. Door deze beslissing is het probleem van versleping van antibiotica in de mengvoederindustrie en de mogelijke impact hiervan op resistentie-vorming minder urgent geworden.

Voor versleping van antibiotica in mengvoerders wordt door de NVWA, sinds 2010, een 2,5% tolerantie gehanteerd. Voor drinkwater en brijvoeder zijn (nog) geen verslepingnormen vastgesteld. Daarnaast is het gebruik van antibiotica in de veehouderij aan allerlei regels (onder andere verplicht attest van de dierenarts, alleen geregistreerde middelen, wachttermijnen voor slacht, logboek veehouder) gebonden.

In het NP Diervoeders 2019 zijn steekproefsgewijs een aantal voeders gecontroleerd op aanwezigheid van antibiotica (versleping).

1.10 Coccidiostatica en flubendazole

Coccidiose is een ziekte bij vleeskuikens en konijnen welke leidt tot verminderde groei, slechtere voederconversie en sterfte. De ziekte wordt veroorzaakt door de darmparasiet *Eimeria spp.* Geneesmiddelen tegen coccidiose (coccidiostatica) worden op grote schaal preventief aan diervoeders toegevoegd om coccidiose bij pluimvee/konijnen te voorkomen. Deze middelen hebben een toelating als diervoeder additief en kunnen zonder attest van een dierenarts door het mengvoederbedrijf gebruikt worden. De toelatingen gelden meestal voor opfokleghennen (tot 16 weken) en vleeskuikens (tot enkele dagen voor de slacht). Enkele coccidiostatica zijn ook toegelaten voor konijnen en/of kalkoenen.

Flubendazole is een diergeneesmiddel (anthelminticum, ontwormingsmiddel) dat alleen op attest van een dierenarts aan mengvoerders toegevoegd mag worden. Flubendazole werkt tegen trematoden, nematoden en cestoden en is een breed spectrum benzimidazole.

Voor coccidiostatica (toevoegingsmiddelen) is wettelijk vastgelegd dat in diervoeders voor niet-doeldieren maximaal 1% (bij gevoelige diersoorten) of 3% (bij minder gevoelige diersoorten) van het toegelaten gehalte van het desbetreffende coccidiostaticum aanwezig mag zijn (Richtlijn 2002/32/EG, bijlage I, afdeling VII).

Voor versleping van antibiotica en anti parasitaire middelen (flubendazole en ivermectine) in diervoeders wordt in Nederland een maximum versleping van 2,5% van de therapeutische dosering gehanteerd (Bureau Risicobeoordeling en Onderzoeksprogrammering van de NVWA, 2010 en 2013).

Het coccidiostaticum/flubendazole onderzoek bij het NP Diervoeders 2019 richt zich op mengvoerders en voormengsels voor niet-doeldieren (biggen, leghennen, slachtkuikens).

1.11 Verboden diergeneesmiddelen

Een aantal farmacologisch werkzame substanties zijn expliciet in de EU verboden voor gebruik bij voedselproducerende dieren vanwege het gevaar voor de menselijke gezondheid. De stoffen die dit betreft staan vermeld in bijlage IV van Vo (EG) 2010-37. Dit omvat o.a.:

- chlooramfenicol
- dapson
- demetridazool
- metridinazool
- ronidazool
- nitrofurane (inclusief furazolidon)

Voor deze stoffen zijn geen maximum residu waarden voor dierlijke producten of diervoeder opgesteld. Wel zijn door de Europese Referentielaboratoria vaak grenswaarden (zie Vo (EG) 470/2009) voor deze stoffen vastgesteld

Het NP Diervoeder focust bij dit onderzoek op diervoederadditieven (enzymen, vitamines, aminozuren) afkomstig van niet-Eu (=derde) landen omdat deze diergeneesmiddelen soms in deze landen nog toegestaan zijn.

1.12 Verpakkingsmateriaal

Veel levensmiddelen (bakkerijproducten, snoepgoed, chocolade) die over de datum zijn of misproducties worden in diervoeder verwerkt. Hierbij wordt het levensmiddel veelal met verpakking en al gemalen. Het verpakkingsmateriaal wordt vervolgens met mechanische middelen uit de productstroom verwijderd. In de praktijk kunnen er echter kleine fragmenten verpakkingsmateriaal in het eindproduct aanwezig blijven.

Verordening (EG) 2009/767 geeft een nultolerantie voor de aanwezigheid van (resten van) verpakkingsmateriaal in diervoeder en diervoedergrondstoffen. Op basis van risicobeoordelingen hanteert de NVWA echter een ReferencePoint of Action van 0,15% (w/w).

Het NP Diervoeders 2019 is gericht op monitoring van reststromen op verpakkingsmateriaal.

1.13 Pyrrolizidine alkaloiden

Pyrrolizidine alkaloiden (PA's) komen van nature in veel plantensoorten voor, waaronder kruiskruiden (o.a. jacobskruiskruid, klein kruiskruid), hoefblad en smeerwortel. PA's zijn zeer giftig: ze kunnen leverschade geven. In hogere dosis leiden ze tot vee sterfte, met name koeien en paarden zijn gevoelig voor PA's. In luzerne komen hoge gehalten PA's voor doordat luzerne verontreinigd is met klein kruiskruid, een veelvoorkomende inheemse wilde plant. Voor PA's in diervoeders zijn (nog) geen Europese normen vastgesteld.

In het NP Diervoeders 2019 ligt de nadruk op luzerne, esparcette en timothee.



Figuur 5 Jacobskruiskruid

1.14 Ergot alkaloiden en moederkoren

Moederkoren (*Claviceps purpurea*) is een schimmel die groeit in de aren van grassen en granen, met name in rogge. Deze schimmel vormt ergot alkaloiden of 'moederkoren alkaloiden', welke schadelijk zijn bij inname door de mens en dier.

De schimmel-sclerotia zijn visueel goed te onderscheiden van granen. Omdat ergot alkaloiden ontstaan vanuit schimmelvorming behoren ze tot de mycotoxines⁶.



Figuur 6 Moederkoren

Voor ergot alkaloiden (EA's) in diervoeders zijn (nog) geen Europese normen vastgesteld. In de ongewenste stoffen richtlijn (Richtlijn (EG) 2002/32) voor diervoeding is wel een maximale limiet voor moederkoren in diervoeders en voedermiddelen vastgelegd, deze is 1000 mg/kg. Aanbeveling (EG) 2012/154 vraagt de lidstaten om monitoringsdata voor ergot alkaloiden aan te leveren.

In het NP Diervoeders 2019 wordt gefocust op rogge en/of triticale bevattende mengvoeders (voor onderzoek op EA's) en enkelvoudige rogge, tarwe en triticale (voor onderzoek op EA's en moederkoren).

1.15 Ambrosia

Ambrosia is een plant afkomstig uit Noord-Amerika, die steeds meer voorkomt in Nederland. Ambrosia wordt ook wel hooikoortsplant genoemd, omdat hij tijdens de bloei grote hoeveelheden pollen produceert die een allergische reactie kunnen veroorzaken. Om de verspreiding van Ambrosia via diervoeders (met name buitenvogelzaden) te voorkomen zijn er in de ongewenste stoffen richtlijn (Richtlijn (EG) 2002/32) maximale limieten voor Ambrosia in mengvoeders en voedermiddelen vastgelegd. De zaden van Ambrosia in diervoeders zijn geen gevaar voor volks- of diergezondheid.⁶



Figuur 7 Ambrosia

In het NP Diervoeders 2019 ligt de focus bij het Ambrosia-onderzoek op zaadmengsels (met hele zaden) voor buitenvogels.

1.16 Blauwzuur

Cyanogene glycosiden zijn natuurlijke plantengifstoffen in onder andere lijnzaad. In het dier worden cyanogene glycosiden omgezet in cyanide. Een grote inname van cyanogene glycosiden kan leiden tot intoxicatieverschijnselen en zelfs sterfte door cyanide vergiftiging⁶.



Figuur 8 Lijnzaad

In de Ongewenste stoffen richtlijn (Richtlijn (EG) 2002/32) voor diervoeding zijn maximale limieten voor blauwzuur in diervoeders en voedermiddelen vastgelegd. Voor lijnzaad bedraagt deze 250 mg/kg.

In het NP Diervoeders 2019 ligt de focus bij het blauwzuur onderzoek op lijnzaad.

1.17 Formaldehyde

Formaldehyde is een organische verbinding met een onaangename geur die door het IARC (International Agency for Research on Cancer) ingedeeld is als kankerverwekkende stof voor de mens. Formaldehyde was toegelaten als diervoeder-additief ter vermindering van de besmetting van diervoeder met Salmonella. Op basis van gezondheids- en veiligheidsrisico's is deze vergunning vanaf 7 februari 2018 ingetrokken (Vo (EU) 2018/183).

In het NP Diervoeder 2019 zijn gedroogde producten (raapzaad/zonnebloem/maïs) en mengvoeders op de aanwezigheid van formaldehyde onderzocht.

1.18 Ureum

Ureum wordt in de chemische industrie gemaakt uit ammoniak en koolstofdioxide en bestaat voor 46,6% uit stikstof. In de landbouw wordt het product ingezet als meststof en als diervoeder additief voor herkauwers.

Ureum is een "niet-eiwit"-stikstofbron, die herkauwers niet rechtstreeks kunnen benutten, maar waarmee de pestbacteriën eiwitten synthetiseren welke wel opgenomen kunnen worden door het dier. Ureum wordt dus gebruikt om indirect het eiwitniveau van diervoeders voor herkauwers te verhogen. In het NP 2019 lag de nadruk op mengvoeders voor herkauwers waarin ureum gedoseerd is.

1.19 Analytische bestanddelen

Analytische bestanddelen komen voort uit de samenstelling van een diervoeder en omvat de bestanddelen: ruw eiwit, ruw celstof, ruw vet, ruw as, calcium, natrium, fosfor, lysine, methionine, magnesium.

Het gehalte van deze bestanddelen dient conform Vo. (EG) 767/2009 op het etiket van het voeder vermeld te worden. Binnen het Nationaal Plan Diervoeders 2019 wordt gecontroleerd of het ruw eiwit, ruwe celstof en ruw vet gehalte overeenkomstig de etikettering is.

Wanneer geconstateerd wordt dat de samenstelling van een voeder afwijkt van de op het etiket aangegeven waarden dan zijn conform Vo. (EG) 767/2009 onderstaande toleranties van toepassing.

Tabel 1 Toleranties voor ruw eiwit, vet en celstof

| Bestanddeel | Opgegeven gehalte (g/kg) | Tolerantie | |
|--------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| | | Onder de waarde op het etiket | Boven de waarde op het etiket |
| Ruw vet | <80 | 10 g/kg | 20 g/kg |
| | 80-240 | 12,5% | 25% |
| | >240 | 30 g/kg | 60 g/kg |
| Ruw eiwit | <80 | 10 g/kg | 10 g/kg |
| | 80-240 | 12,5% | 12,5% |
| | >240 | 30 g/kg | 30 g/kg |
| Ruwe celstof | <100 | 17,5 g/kg | 17,5 g/kg |
| | 100-200 | 17,5% | 17,5% |
| | >200 | 35 g/kg | 35 g/kg |

Deze toleranties omvatten technische en analyseafwijkingen.

In het NP Diervoeders 2019 is onderzoek gedaan naar analytische bestanddelen in mengvoeders voor herkauwers, schapen en leghennen.

1.20 GGO

Bij genetisch gemodificeerd organismen (GGO's) is het DNA aangepast, waardoor deze gewassen bijzondere eigenschappen bezitten. Voorbeelden van deze eigenschappen zijn: resistentie tegen ziekten, vraat of tegen bepaalde bestrijdingsmiddelen of groei onder slechtere omstandigheden. Toelating van GGO-gewassen vindt op Europees niveau plaats en is aan regels en procedures gebonden.

De belangrijkste uitgangspunten voor onderzoek naar het voorkomen van GGO's in diervoeders is Verordening (EG) 1829/2003, waarin een 0,9%-drempel voor onbedoelde aanwezigheid van toegelaten GGO's in GGO-vrije partijen en geen drempel voor de aanwezigheid van niet-toegelaten GGO-variëteiten in partijen wordt beschreven. Daarnaast geldt Verordening (EU) nr. 619/2011, de zogenaamde 'Low Level Presence' regeling voor GGO's die nog niet zijn toegelaten, maar die bij uitzondering tot 0,1% aanwezig mogen zijn in diervoeders.

Vrijwel alle diervoedermonsters zijn GGO gelabeld. Daarom ligt de nadruk bij het NP Diervoeders op het vinden van aanwijzingen voor de aanwezigheid van niet-toegelaten GGO's. Beperkt wordt aandacht gegeven aan controle van non-GGO gelabelde monsters.

Voor het GGO onderzoek in voedermiddelen is in het NP Diervoeder 2019 gefocust op "voedermiddelen afkomstig uit potentiële risicolanden".

2 Materiaal

In Tabel 2 staat per onderzoek een specificatie van het aantal onderzochte monsters, de monsternamen-locatie en de bemonsterde aantallen vermeld.

Tabel 2 Specificatie van de aantallen NP Diervoeders 2019 monsters per onderzoek.

| Onderzoek | Te bemonsteren diervoeders per productgroep | Aantal |
|--------------------------------------|--|------------|
| Verboden dierlijke eiwitten | Vismeeel | 33 |
| | Garnalenmeel | 4 |
| | Mengvoeders voor herkauwers incl. schapen | 225 |
| | Mengvoeders voor herkauwers | 233 |
| | Mengvoeders voor schapen | 12 |
| | Mengvoeders voor leghennen | 27 |
| | Mengvoeders gespeende biggen | 21 |
| | Mengvoeders voor herkauwers met ureum gedoseerd | 10 |
| | Opfok-schapenvoeders | 3 |
| | Mengvoeder gespeende biggen | 9 |
| | Totaal | 567 |
| Zware metalen (As, Pb, Hg en Cd) | Vismeeel | 33 |
| | Garnalenmeel | 4 |
| | Kleimineralen | 25 |
| | Insecten | 23 |
| | Insectenolie | 6 |
| | Algen/zeewier | 24 |
| | Bolussen | 13 |
| | Minerale voedermiddelen uit Azië | 17 |
| | Bietenpulp met herkomst Rusland/Oekraïne | 10 |
| | Grasbrokjes | 17 |
| | Luzerne, esparcette, timothee | 9 |
| Totaal | 181 | |
| Bestrijdingsmiddelen brede screening | Lijnzaad (inclusief 4 lijnzaadschilfers) | 37 |
| | Soja en soja-producten (Non EU), Bonen, Meel (geen hullen) | 56 |
| | Voedermiddelen 3 ^e landen | 17 |
| | Soja(-producten) uit USA, Canada, Argentinië, Oekraïne (geen hullen) | 21 |
| | Zaden van peulvruchten, enkelvoudig (geen soja) | 43 |
| | Insecten | 23 |
| | Gedroogde producten uit Oekraïne (raap/zonnebloem/mais) | 19 |
| | Gierst/millet | 19 |
| | Primaire enkelvoudige granen en bijproducten (geen soja) | 66 |
| | Kruiden/kruidentinkturen enkelvoudig | 42 |
| | Non-GMO soja, maïs, koolzaad | 25 |
| | Rijst(-producten) uit China, India, USA en Filipijnen | 1 |
| | Rijstevoermeel | 9 |
| | Totaal | 378 |
| Glyfosaat, glufosinaat, ethephon | Voedermiddelen 3 ^e landen | 17 |
| | Zaden van peulvruchten, enkelvoudig (geen soja) | 43 |
| | Gedroogde producten uit Oekraïne Raap/zonnebloem/mais | 19 |
| | Kruiden/kruidentinkturen (geen mengsels) | 43 |
| | Rijst(-producten) uit China, India, USA en Filipijnen | 1 |
| | Gierst/millet | 19 |
| | Primaire enkelvoudige granen en bijproducten (geen soja) | 66 |
| | Rijstevoermeel | 9 |
| | Totaal | 217 |
| Bestrijdingsmiddelen in vet/olie | Plant aardige olie en vet | 46 |
| | Insectenolie | 5 |
| | Dure enkelvoudige, plantaardige- en dierlijke oliën of vetten | 48 |
| Totaal | 99 | |

| Onderzoek | Te bemonsteren diervoeders per productgroep | Aantal |
|--|--|------------|
| Paraquat, diquat, mepiquat, chloormequat, difenzoquat, cyromazine, trimesium | Rijstevoermeel | 9 |
| | Soja en sojaproducten | 56 |
| | Voedermiddelen 3 ^e landen | 17 |
| | Soja(-producten) uit USA, Canada, Argentinië, Oekraïne, geen hullen | 21 |
| | Zaden van peulvruchten (inclusief 17 oliehoudende en overige zaden) | 43 |
| | Gedroogde producten uit Oekraïne, raap/zonnebloem/mais | 19 |
| | Kruiden/kruidentinkturen | 42 |
| | Rijst(-producten) uit China, India, USA en Filipijnen | 1 |
| | Gierst/Millet | 19 |
| | Primaire enkelvoudige granen en bijproducten (geen soja) | 66 |
| | Non-GMO soja, maïs, koolzaad | 25 |
| | Totaal | 318 |
| Chloraat/perchloraat | Kruiden/kruidentinkturen | 42 |
| Dioxines + dioxine-achtige PCB's | Schapenvet | 19 |
| | Gedroogde producten/voedermiddelen uit Oekraïne | 19 |
| | Plantaardige oliën/vetten | 47 |
| | Kruiden | 47 |
| | Kleimineralen | 25 |
| | Minerale voedermiddelen of sporenelementen uit Azië | 17 |
| | Insectenolie | 6 |
| | Insecten | 22 |
| | Vitamines, enzymen, aminozuren | 26 |
| | Mengvet | 27 |
| | Bietenpulp met herkomst Rusland of Oekraïne | 10 |
| | Bakkerijproducten | 15 |
| | Vismeele | 32 |
| | Opfokschapenvoeders | 3 |
| | Rijstevoermeel | 9 |
| | Mengvoeder voor leghennen | 27 |
| | Grasbrokjes | 26 |
| | Algen, zeewier | 19 |
| | Dure enkelvoudige, plantaardige- en dierlijke oliën of vetten | 46 |
| | Afgeleide producten van oliën en vetten | 16 |
| Garnalenmeel | 4 | |
| | Totaal | 462 |
| Vetzuurpatroon | Dure enkelvoudige plantaardige en dierlijke oliën en vetten | 44 |
| Minerale olie | Mengvet | 26 |
| Koper en Zink | Mengvoeders voor schapen | 12 |
| | Mengvoeders voor gespeende biggen | 21 |
| | Mengvoeders voor gespeende biggen bij cocc's verwerkende bedrijven | 9 |
| | Opfokschapenvoeders | 3 |
| | Totaal | 45 |
| Mycotoxines | Voedermiddelen uit 3 ^e landen | 50 |
| | Lijnzaad (inclusief 5 lijnzaadschilfers) | 40 |
| | Primaire enkelvoudige granen en bijproducten (geen soja) | 66 |
| | Breukmais, maisgluten en maisbijproducten | 37 |
| | Gedroogde producten/ voedermiddelen uit Oekraïne (raapzaad/zonnebloem /mais) | 19 |
| | CCM | 8 |
| | Rijstevoermeel | 9 |
| | DDGS | 6 |
| | Rijst(-producten) uit China, India, USA en Filipijnen | 1 |
| | Mengvoeders voor gespeende biggen | 21 |
| | Mengvoeders voor gespeende biggen bij cocc's verwerkende bedrijven | 9 |
| | Gierst/millet | 19 |
| | Mengvoeders (big/zeug) waar rogge of triticale in zijn verwerkt | 29 |
| | Maïskuilen | 26 |
| | Opfokschapenvoeders | 3 |
| | Totaal | 343 |
| Verboden diergeneesmiddelen | Vitamine B2 | 12 |
| | Kruiden/kruidentinkturen | 3 |
| | Vitamines, enzymen, aminozuren | 29 |
| | Totaal | 44 |
| Antibiotica | Mengvoeders voor gespeende biggen | 1 |

| Onderzoek | Te bemonsteren diervoeders per productgroep | Aantal |
|-----------------------------------|---|------------|
| | Kruiden/kruidentinkturen, enkelvoudig; geen mengsels | 3 |
| | Mengvoeders voor gespeende biggen | 29 |
| | Opfokschapenvoeders | 3 |
| | Totaal | 36 |
| Coccidiostatica en flubendazole | Mengvoeders voor leghennen | 27 |
| | Mengvoeders voor gespeende biggen bij cocc's verwerkende bedrijven | 9 |
| | Voormengsels voor varkens, runderen en legkippen | 14 |
| | Totaal | 50 |
| Verpakkingsmateriaal | Reststromen uit levensmiddelenindustrie | 46 |
| Pyrolizidine-alkaloïden | Luzerne, esparcette, timothee | 56 |
| Ergot-alkaloïden | Rogge, tarwe, triticale | 21 |
| | Mengvoeders (big/zeug) waar rogge en/of triticale in zijn verwerkt | 29 |
| | Totaal | 50 |
| Ambrosia | Vogelzaad/strooivoer met hele zaden | 54 |
| Botanische verontreinigingen | Vogelzaad/strooivoer met hele zaden | 24 |
| | Rogge, tarwe, triticale | 13 |
| | Totaal | 37 |
| Blauwzuur | Lijnzaad (inclusief 5 lijnzaadschilfers) | 40 |
| Formaldehyde | Gedroogde producten/ voedermiddelen uit Oekraïne (raapzaad, zonnebloem, mais) | 19 |
| | Mengvoeders voor leghennen | 27 |
| | Mengvoeders voor gespeende biggen | 9 |
| | Totaal | 55 |
| Ureum | Mengvoeders voor herkauwers | 10 |
| Herkauwers-DNA | Verwerkte dierlijke eiwitten (o.a. vismeel, varkensmeel, bloedmeel pluimveemeel, eipoeder, eendenmeel) | 38 |
| Ruw eiwit, ruw vet en ruw celstof | Mengvoeders voor herkauwers | 37 |
| | Mengvoeders voor varkens | 3 |
| | Mengvoeders voor leghennen | 9 |
| | Totaal | 49 |
| GGO's | Soja(-producten) uit USA, Canada, Argentinië, Oekraïne, geen hullen | 24 |
| | Mais (-producten) uit USA, Canada, Argentinië, Oekraïne | 20 |
| | Non-GMO mengvoeders | 21 |
| | Non-GMO soja, maïs, koolzaad | 25 |
| | Rijst(-producten) uit China, India, USA en Filipijnen | 1 |
| | Vogelzaad met hele zaden voor buitenvogels | 25 |
| | Diverse plantaardige voedermiddelen (o.a. luzerne, rijstevoermeel, soja (producten), mais, DDGS) en mengvoeders | 54 |
| | Vitamine B2 | 10 |
| | Totaal | 180 |
| Onvoorzien | Diverse voedermiddelen, mengvoeders, voormengsels, reststromen, additieven. | 115 |

*de anorganisch arseen analyse wordt uitgevoerd indien het totaal arseen gehalte bij algen/zeewieren hoger is dan 2 mg/kg.

3 Resultaten & discussie

In het NP Diervoeders 2019 zijn 1875 monsters genomen. De resultaten van deze monsters worden in dit rapport per onderwerp (contaminant) weergegeven.

3.1 Verboden dierlijke eiwitten

In Tabel 3 staan de resultaten van het verboden dierlijke eiwitten onderzoek vermeld. Alle monsters worden microscopisch op de aanwezigheid van dierlijke bestanddelen onderzocht. En "positieve" monsters worden aanvullend (oriënterend) op herkauwers-DNA onderzocht.

Tabel 3 De resultaten van het verboden dierlijke eiwitten onderzoek.

| Onderzoek | Categorie | N | Afwijkende monsters | | | |
|-----------------------------|--|-----|---------------------|----------|--|---|
| | | | n | % | Microscopisch resultaat | Herkauwers-DNA (PCR) |
| Verboden dierlijke eiwitten | Vismeel | 33 | 1 | 3% | >5 deeltjes bot, kraakbeen, spier en veren | Niet aangetoond (Pluimvee DNA aangetoond) |
| | Garnalenmeel | 4 | 0 | | | |
| | Mengvoeders voor herkauwers | 233 | 2 | 0,9% | >5 deeltjes bot <5 deeltjes bot | Aangetoond* Aangetoond* |
| | Mengvoeders voor herkauwers inclusief schapen | 225 | 1 | 0,4% | <5 deeltjes bot | Aangetoond* |
| | Mengvoeders voor schapen | 12 | 0 | | | |
| | Mengvoeders voor leghennen | 27 | 0 | | | |
| | Mengvoeders voor gespeende biggen | 21 | 0 | | | |
| | Mengvoeders voor opfok-schapenvoeders | 3 | 0 | | | |
| | Mengvoeders voor gespeende biggen bij cocc's verwerkende bedrijven | 9 | 0 | | | |
| | Totaal | | 567 | 4 | 0,7% | |

*mogelijk veroorzaakt door zuivel ingrediënten

Het percentage "positieve" monsters is laag. Enkele "positieve" monsters zijn gevonden bij de mengvoeders voor herkauwers. In tegenstelling tot voorgaande jaren zijn geen verenmelen bemonsterd.

In Tabel 4 staan de resultaten van het verboden dierlijk eiwit onderzoek van de afgelopen jaren vermeld. Het aantal "positieve" monsters in 2019 komt overeen met de voorgaande jaren waarbij ook geen verenmelen bemonsterd waren.

Tabel 4 Aantal onderzochte en afwijkende monsters bij het verboden dierlijke eiwitten onderzoek vanaf 2001

| Jaar | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|---------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|------|
| Totaal* | 2754 | 2679 | 2208 | 2166 | 2002 | 1870 | 1616 | 1411 | 1413 | 1366 | 706 | 675 | 600 | 602 | 986 | 850 | 812 | 654 | 577 |
| Afwijkingen** | 44 | 5 | 6 | 8 | 18 | 34 | 27 | 5 | 14 | 15 | 8 | 5 | 14(4) | 15(5) | 18(8) | 25(6) | 27(3) | 13(10) | 4 |
| Afwijkende Herkauwer-voeders*** | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 10 | 4 | 9 | 6 | 8(1) | 4(0) | 12(2) | 9(3) | 7(0) | 6(0) | 3(1) | 5(4) | 3(3) |

Vanaf 2015 zijn de monsters uit de "primaire sector projecten" toegevoegd.

**Tussen haakjes het aantal afwijkende monsters zonder de verenmelen

***Tussen haakjes het aantal monsters waarin herkauwers-DNA is aangetoond (PCR).

3.2 Zware metalen

In tabel 5 staat het aantal onderzochte monsters en de ML-overschrijdingen monsters weergegeven.

Tabel 5 De resultaten voor het zware metalen onderzoek

| Onderzoek | Categorie | N | ML overschrijdingen* | | Specificatie (mg/kg, 12% vocht) |
|---|---|----|----------------------|----------|---|
| | | | n | % | |
| Zware metalen (As, Pb, Hg en Cd) + facultatief anorganisch arseen** | Vismeel | 33 | 0 | | |
| | Garnalenmeel | 4 | 1 | 25% | 104 arseen (ML=40) |
| | Kleimineralen | 25 | 0 | | |
| | Insecten | 23 | 0 | | |
| | Insectenolie | 6 | 0 | | |
| | Algen/zeewier | 24 | 3 | 12% | 2,4 anorganisch arseen (ML=2), 1,1; 2,1 cadmium (ML=1) |
| | Bolussen | 13 | 0 | | |
| | Minerale voedermiddelen en sporenelementen uit Azië | 17 | 1 | 6% | 30 arseen (ML=20) + 84 lood (ML=10) in Magnesiumoxide |
| | Bietenpulp met herkomst Rusland/Oekraïne | 10 | 0 | | |
| | Grasbrokjes | 17 | 0 | | |
| | Luzerne, esparcette, timothee | 9 | 0 | | |
| | Totaal | | 181 | 5 | 3% |

*zonder in acht name van de meetonzekerheid

**de anorganisch arseen analyse wordt uitgevoerd indien het totaal arseen gehalte bij algen/zeewieren hoger is dan 2 mg/kg.

Zoals uit tabel 5 blijkt zijn er norm-overschrijdingen voor zware metalen gevonden in garnalenmeel, algen/zeewier en Magnesiumoxide.

3.3 Bestrijdingsmiddelen

Het bestrijdingsmiddelen onderzoek is met een aantal verschillen analysepakketten uitgevoerd:

- pakket 1: brede screening op polaire en apolaire pesticiden (inclusief OC-pesticiden)
- pakket 2: paraquat, diquat, mepiquat, chloormequat, difenzoquat, cyromazine, trimethyl-sulfonium kation (deze stoffen worden niet bij pakket 1 gemeten)
- pakket 3: glyfosaat, glufosinaat en ethephon (deze stoffen worden niet bij pakket 1 gemeten)
- pakket 4: chlooraat en perchlooraat (deze stoffen worden niet bij pakket 1 gemeten)
- pakket 5: OC-pesticiden + een selectie aan relevante apolaire pesticiden in vetten/oliën (pakket 1 is niet geschikt voor vetten/oliën).

In de volgende paragrafen worden de resultaten per pakket vermeld.

3.3.1 Brede screening bestrijdingsmiddelen

In Tabel 6 staat het aantal onderzochte voedermiddelen en de MRL overschrijdingen weergegeven.

Tabel 6 De resultaten van het "brede screeningspakket" bij het bestrijdingsmiddelen onderzoek

| Onderzoek | Categorie | N | MRL-overschrijdingen# | | Specificatie |
|---|--|------------|-----------------------|------------|--|
| | | | n | % | |
| Bestrijdings- middelen brede screening | Lijnzaad ((inclusief 4 lijnzaadschilfers) | 37 | 19 | 51% | <ul style="list-style-type: none"> 0,020; 0,022; 0,031; 0,077; 0,021; 0,018; 0,017; 0,041; 0,26; 0,043; 0,091; 0,14; 0,029; 0,17; 0,38 haloxyfop (MRL=0,01) 0,024 haloxyfop (MRL=0,01) + 0,27 deltamethrin (MRL=0,02)+ 0,025 thiamethoxam (MRL=0,02) in lijnzaadschilfers^f 0,054 haloxyfop (MRL=0,01) + 0,014 chloorpyrifos (MRL=0,01) + 0,030 thiamethoxam (MRL=0,02) 0,051 haloxyfop (MRL=0,01) + 0,030 chloorpyrifos (MRL=0,01) + 0,032 thiamethoxam (MRL=0,02) 0,055 haloxyfop (MRL=0,01)+ 0,045 propargite (MRL=0,02) |
| | Soja en sojaproducten | 77 | 0 | | |
| | Voedermiddelen 3 ^e landen | 17 | 0 | | |
| | Zaden van peulvruchten, enkelvoudig (inclusief 17 oliehoudende en overige zaden) | 43 | 6 | 14% | <ul style="list-style-type: none"> 0,092 2,4-D (MRL=0,05) in erwten 0,033 pirimiphos-methyl (MRL=0,01) in erwten 0,051 cypermethrin (MRL=0,05) in erwten 0,026 acephate (MRL=0,01) + 0,028 chloorpyrifos (MRL=0,01) + 0,021 methamidophos (MRL=0,01) in mung beans 0,30 deltamethrin (MRL = 0,05) in zonnebloempitten 0,052 phoxim (MRL=0,02) in sesamkoek |
| | Insecten | 23 | 5 | 22% | <ul style="list-style-type: none"> 0,021 pirimiphos-methyl in insecteneiwit (MRL=0,01) 0,021 pirimiphos-methyl in meelwormen (MRL=0,01) 0,065 triadimenol (MRL=0,01 vers) 0,22 propoxur (MRL=0,01 vers)+ 0,021 tetramethrin (MRL=0,01 vers) in zijderupsen^f 0,11 carbendazim (MRL=0,05) + 0,013 chloorpyrifos (MRL=0,01) + 0,013 propargiet (MRL=0,01) in zijderupsen^f |
| | Gedroogde producten uit Oekraïne (raap/zonnebloem/mais) | 19 | 1 | 5% | <ul style="list-style-type: none"> 0,054 fenitrothion in mais (MRL=0,05) |
| | Gierst/millet | 19 | 6 | 31% | <ul style="list-style-type: none"> 0,029 carbendazim (MRL=0,01) 0,34, 0,55; 0,62; 0,69 DDT som (MRL=0,05) 0,036 dichloorprop (MRL=0,02) |
| | Primaire enkelvoudige granen en bijproducten | 66 | 2 | 3% | <ul style="list-style-type: none"> 0,19 pencycuron in gerst (MRL=0,05) 0,15 chloorpyrifos-methyl in tarwegries (MRL=0,05) |
| | Kruiden/kruidentinkturen enkelvoudig, gedroogd | 42 | 4 | 10% | <ul style="list-style-type: none"> 1,5 procymidone in koriander (MRL=0,05, vers); 0,048 benzoylprop-ethyl in brandnetel (MRL=0,01, vers); 0,18 malathion (MRL=0,02, vers) + 0,12 chloorpyrifos in goudsbloem (MRL=0,02, vers); 0,55 chloorpyrifos (MRL=0,01, vers)+ 0,42 dodine in paardenbloem (MRL=0,01, vers) |
| | Non-GMO soja, maïs, koolzaad | 25 | 0 | | |
| | Rijst(-producten) uit China, India, USA en Filipijnen | 1 | 0 | | |
| | Rijstevoermeel ^f | 9 | 3 | 33% | <ul style="list-style-type: none"> 0,013 thiamethoxam (MRL=0,01, rijst) + 0,037 triazophos (MRL=0,02, rijst)+ 0,073 tricyclazole (MRL=0,01, rijst), 0,008 fipronil (MRL=0,005, rijst) 0,061 thiamethoxam + 0,23 triazophos (MRL=0,02, rijst) + 0,43 tricyclazole (MRL=0,01, rijst)+ 0,58 buprofezin (MRL=0,01/0,5, rijst)+ 0,028 carbendazim (MRL=0,01, rijst) + 0,013 fenobucarb (MRL=0,01, rijst) |
| Totaal | | 378 | 46 | 12% | |

Zonder in acht name van de meetonzekerheid

^fmogelijk een feed-only product

Uit tabel 6 blijkt dat er relatief veel 'niet conforme' monsters bij dit pakket zijn aangetroffen. In een groot aantal monsters lijnzaad werden pesticiden boven de MRL aangetroffen. Andere risico-producten zijn rijstevoermeel, kruiden, millet, zonnebloem/mais/raapzaad en insecten. Hierbij kunnen rijstevoermeel en zijderupsen wellicht gezien worden als een product dat naar kenmerken/aard uitsluitend worden gebruikt als diervoeder (= feed-only product) waar geen 396/2005 MRL's voor gelden.

3.3.2 Paraquat, diquat, mepiquat, chloormequat, difenzoquat, cyromazine, trimesium

In 2016 is gebleken dat paraquat in Zuid-Amerika gebruikt werd bij de teelt van sojabonen (als loofafdoder) en dat dit tot residuen boven de maximale residu limiet (MRL) in sojaproducten leidde. Deze MRL geldt voor de sojaboon (en afgeleide producten) en dus niet voor sojahullen, waarin het paraquat gehalte het hoogst is.

Vanaf 2018 is onderzocht of de situatie m.b.t. paraquat verbeterd is en tegelijkertijd is onderzocht hoe de situatie is met vergelijkbare stoffen (zoals o.a. diquat, chloormequat, mepiquat) en bij andere teelten.

De resultaten staan in Tabel 7 vermeld.

Tabel 7 De resultaten van paraquat, diquat, mepiquat, chloormequat, difenzoquat, cyromazine, trimesium bij het bestrijdingsmiddelen onderzoek

| Onderzoek | Categorie | N | MRL-overschrijdingen* | | Specificatie (mg/kg) |
|---------------|---|------------|-----------------------|------------|---|
| | | | n | % | |
| Paraquat, | Rijstevoermeel ^f | 9 | 1 | 11% | 0,11 trimethylsulfonium-kation (MRL=0,05, rijst) |
| diquat, | Soja en sojaproducten | 77 | 22 | 29% | 0,04; 0,04; 0,04; 0,038; 0,038; 0,058; 0,047; 0,054; |
| mepiquat, | | | | | 0,028; 0,029; 0,038; 0,036; 0,030; 0,038; 0,050; |
| chloormequat, | | | | | 0,076; 0,064; 0,028; paraquat in sojaschroot |
| difenzoquat, | | | | | (MRL = 0,02 (boon)) |
| cyromazine, | | | | | 0,038; 0,094 en 0,039 paraquat in sojabonen |
| trimesium | | | | | (MRL=0,02) |
| | | | | | 0,03 chloormequat (MRL=0,01) |
| | Voedermiddelen 3 ^e landen | 17 | 1 | 6% | 0,027 chloormequat in zonnebloemschrootpellets (MRL=0,01) |
| | Zaden van peulvruchten (inclusief 17 oliehoudende en overige zaden) | 43 | 4 | 9% | 0,11 paraquat in lupinen (MRL=0,02), 0,078 trimethylsulfonium-kation in mung beans (MRL=0,05) 0,21; 0,27 diquat (MRL=0,2) in wikkens ^f |
| | Gedroogde producten uit Oekraïne raap/zonnebloem/mais | 19 | 1 | 5% | 0,027 chloormequat (MRL=0,01 pit) in zonnebloemzaadschroot |
| | Kruiden/kruidentincturen | 42 | 1 | 2% | 0,20 chloormequat in paprika poeder (MRL=0,01 vers) |
| | Rijst(-producten) uit China, India, USA en Filipijnen | 1 | 0 | | |
| | Gierst/millet | 19 | 3 | 16% | 0,033; 0,027; 0,026 diquat (MRL=0,02) |
| | Primaire enkelvoudige granen en bijproducten (geen soja) | 66 | 0 | | |
| | Non-GMO soja, maïs, koolzaad | 25 | 5 | 20% | 0,031; 0,037; 0,052 paraquat in sojaschroot (MRL= 0,02, boon) 0,027 ; 0,024 paraquat in sojabonen (MRL= 0,02) |
| | Totaal | 318 | 38 | 12% | |

^fmogelijk een feed-only product

Uit tabel 7 blijkt dat norm-overschrijdingen van paraquat vooral worden gevonden in soja en sojaproducten. Daarnaast wordt paraquat ook boven de norm gevonden in lupine en gierst. Norm-overschrijdingen voor chloormequat worden gevonden in zonnebloem(producten) en voor diquat in gierst.

3.3.3 Glyfosaat, glufosinaat en ethephon

Glyfosaat, glufosinaat en ethephon vallen buiten de multi-methode voor bestrijdingsmiddelen. Vanaf 2017 worden diverse plantaardige voedermiddelen oriënterend op deze stoffen onderzocht. In Tabel 8 staan de resultaten van 2019 weergegeven.

Tabel 8 De resultaten van glyfosaat, glufosinaat en ethephon bij het bestrijdingsmiddelen onderzoek

| Onderzoek | Categorie | N | MRL-overschrijdingen* | | Specificatie (mg/kg) |
|------------------------------------|---|------------|-----------------------|-----------|--|
| | | | n | % | |
| Glyfosaat, glufosinaat en ethephon | Voedermiddelen 3 ^e landen | 17 | 0 | | |
| | Zaden van peulvruchten (inclusief 17 oliehoudende en overige zaden) | 43 | 0 | | |
| | Gedroogde producten uit Oekraïne Raap/Zonnebloem/Mais | 19 | 0 | | |
| | Kruiden/Kruidentincturen (geen mengsels) | 43 | 1 | 2% | 0,87 glyfosaat in paardenbloem (MRL = 0,1 vers) |
| | Rijst(-producten) uit China, India, USA en Filipijnen | 1 | 0 | | |
| | Gierst/millet | 19 | 5 | 26% | 0,73; 0,18; 3,9; 0,33; 0,176 glyfosaat (MRL=0,1) |
| | Primaire enkelvoudige granen en bijproducten (geen soja) | 66 | 0 | | |
| | Rijstevoermeel | 9 | 0 | | |
| Totaal | | 217 | 6 | 3% | |

*Zonder in acht name van de meetonzekerheid

Uit Tabel 8 blijkt dat er met name MRL-overschrijdingen voor glyfosaat in millet zijn aangetroffen.

3.3.4 Chloraat en perchloraat

Chloraat en perchloraat vallen buiten de multi-methode voor bestrijdingsmiddelen. Vanaf 2018 worden de kruiden-monsters oriënterend op deze stoffen onderzocht. In Tabel 9 staan de resultaten van 2019 weergegeven.

Tabel 9 De resultaten van chloraat/perchloraat bij het bestrijdingsmiddelen onderzoek

| Onderzoek | Categorie | N | MRL-overschrijdingen* | | Specificatie (mg/kg) |
|-------------------------|--|-----------|-----------------------|-----------|---|
| | | | n | % | |
| Chloraat en perchloraat | Kruiden/kruidentincturen (geen mengsels) | 43 | 1 | 2,5% | 2,9 chloraat in paprika poeder (MRL=0,25 paprika) |
| | Totaal | 43 | 1 | 2% | |

*Zonder in acht name van de meetonzekerheid

Uit tabel 9 blijkt dat er 1 paprika-monster is aangetroffen met een normoverschrijding voor chloraat. Twee monsters bevatten 0,14 respectievelijk 0,17 mg/kg chloraat (= onder de MRL) en 17 monsters bevatten perchloraat in een range van 0,069 tot 0,64 mg/kg (= onder de MRL).

3.3.5 Bestrijdingsmiddelen in vet/olie

Vetten en oliën vallen buiten de multi-methode voor bestrijdingsmiddelen. Voor deze voedermiddelen wordt een apart analysepakket bestaande uit OC-pesticiden en een selectie aan relevante apolaire pesticiden uitgevoerd. De resultaten hiervan staan vermeld in tabel 10.

Tabel 10 De resultaten van het onderzoek naar bestrijdingsmiddelen in vet

| Onderzoek | Categorie | N | MRL-overschrijdingen* | | Specificatie (mg/kg) |
|----------------------------------|---|-----------|-----------------------|-----------|---|
| | | | n | % | |
| Bestrijdingsmiddelen in vet/olie | Plantaardige olie en vet | 46 | 2 | 4% | 0,045 chloorpyrifos in zonnebloemolie (MRL=0,01 zonnebloemzaad) 0,039 chloorpyrifos lijnzaadolie (MRL=0,01 lijnzaad) |
| | Insectenolie | 5 | 3 | 60% | 0,056; 0,057; 0,076 pirimiphos-methyl (MRL=0,01 insect) |
| | Dure enkelvoudige, plantaardige- en dierlijke oliën of vetten | 48 | 0 | | |
| | Totaal | 99 | 5 | 5% | |

*Zonder in acht name van de meetonzekerheid

Zoals uit tabel 10 blijkt zijn er met name bij insecten-oliën norm-overschrijdingen zijn aangetroffen.

3.4 Dioxines & (dioxine-achtige) PCB's

In Tabel 11 staan het aantal onderzochte monsters en de actiegrens- of normoverschrijdingen weergegeven.

Tabel 11 De resultaten van het dioxine/PCB onderzoek

| Onderzoek | Categorie | Overschrijdingen* ML en AG | | | Specificatie (gehalten in ng WHO2005-TEQ/kg (12% vocht)(ub)) |
|----------------------------------|---|----------------------------|-----------|--|--|
| | | N | n | % | |
| Dioxines + dioxine-achtige PCB's | Schapenvet | 19 | 3 | 16% | <ul style="list-style-type: none"> Totaal dioxines 0,776 (ML=1,5, AG =0,75) Totaal dl-PCB's 0,818 (AG =0,75) Totaal dl-PCB's 1,01 (AG=0,75) en ndl PCB's 10,8 µg/kg (ML=10 µg/kg) |
| | Gedroogde producten / voeder-middelen uit Oekraïne | 19 | 0 | | |
| | Plantaardige oliën/vetten | 47 | 0 | | |
| | Kruiden | 47 | 3 | 6% | <ul style="list-style-type: none"> Totaal dioxines 1,49 (ML=0,75) en som dioxines + dl PCB's 1,80 (ML=1,25) in Provençaalse kruiden Totaal dioxines 0,783 (ML=0,75) in basilicum Totaal dioxines 1,84 (ML=0,75) en som dioxines + dl PCB's 2,33 (ML=1,25) in Egyptische kamille |
| | Kleimineralen | 25 | 0 | | |
| | Minerale voedermiddelen / sporen-elementen uit Azië | 17 | 0 | | |
| | Insectenolie | 6 | 0 | | |
| | Insecten | 22 | 5 | 23% | <ul style="list-style-type: none"> Totaal ndl PCB's 12,7 µg/kg (ML=10 µg/kg) in meelwormen Totaal dioxines 4,74 (ML=0,75) en som dioxines + dl PCB's 5,13 (ML=1,25) in zijderupsen Totaal dioxines 1,25 (ML =0,75) en som dioxines + dl PCB's 1,52 (ML=1,25) in zijderupsen Totaal dioxines 0,83 (ML=0,75) in zijderupsen Totaal dl PCB's 0,39 (AG=0,35) in zijderupsen |
| | Vitamines, enzymen, aminozuren | 26 | 0 | | |
| | Mengvet | 27 | 0 | | |
| | Bietenpulp uit Rusland/Oekraïne | 10 | 0 | | |
| | Bakkerijproducten | 15 | 0 | | |
| | Vismeel | 32 | 0 | | |
| | Opfokschapenvoeders | 3 | 0 | | |
| | Rijstevoermeel | 9 | 0 | | |
| | Mengvoeder voor leghennen | 27 | 0 | | |
| | Grasbrokjes | 26 | 0 | | |
| | Algen, zeewier | 19 | 0 | | |
| | Dure enkelvoudige, plantaardige- en dierlijke oliën of vetten | 46 | 0 | | |
| | Afgeleide producten van oliën en vetten | 16 | 0 | | |
| Garnalenmeel | 4 | 1 | 25 | <ul style="list-style-type: none"> Totaal dioxines 1,39 (AG = 1,25) | |
| Totaal | 462 | 12 | 3% | | |

*Zonder in acht name van de meetonzekerheid

Uit Tabel 11 blijkt dat in insecten, kruiden en schapenvet enkele overschrijdingen gevonden werden met betrekking tot dioxines en dioxine-achtige PCB's, dezelfde productcategorieën als in 2018. Bij insecten zijn zijderupsen een risico-categorie: bij 4 van de 5 monsters is de actiegrens/norm overschreden.

3.5 Vetzuursamenstelling

De resultaten van het vetzuursamenstellingsonderzoek staan vermeld in tabel 12.

Tabel 12 Resultaten van het vetzuursamenstellingsonderzoek

| Onderzoek | Categorie | Afwijkende monsters | | |
|----------------------|---|---------------------|----------|---|
| | | N | n | % |
| Vetzuursamenstelling | Dure enkelvoudige plantaardige en dierlijke oliën en vetten | 44 | 0 | |
| | Totaal | 44 | 0 | |

In geen van de 44 onderzochte enkelvoudige vetten (dierlijk of plantaardig) is een afwijkend vetzuurpatroon aangetroffen.

3.6 Minerale olie

In Tabel 13 zijn de resultaten van het minerale olie onderzoek weergegeven.

Tabel 13 Resultaten van het minerale oliën onderzoek

| Onderzoek | Categorie | Afwijkende monsters | | |
|---------------|---------------|---------------------|----------|---|
| | | N | n | % |
| Minerale olie | Mengvet | 26 | 0 | |
| | Totaal | 26 | 0 | |

Bij het minerale olie onderzoek zijn geen afwijkingen aangetroffen.

3.7 Koper en zink

In Tabel 14 zijn de resultaten van het koper en zink onderzoek weergegeven.

Tabel 14 De resultaten van het koper en zink onderzoek

| Onderzoek | Categorie | Maximum gehalte-overschrijdingen* | | | |
|---------------|---|-----------------------------------|----------|------------|--|
| | | N | n | % | Specificatie (mg/kg, 12% vocht) |
| Koper en Zink | Mengvoeders voor schapen | 12 | 2 | 17% | 23; 17 koper (ML=15) |
| | Mengvoeders voor gespeende biggen (tot 4 weken na spenen) | 30 | 4 | 13% | 160, 157, 161 koper (ML=150) 152 zink (ML=1350) |
| | Opfokschapenvoeders | 3 | 0 | | |
| | Totaal | 45 | 6 | 11% | |

*Zonder in acht name van de meetonzekerheid

In schapen- en biggenvoeders zijn enkele overschrijdingen van de toegelaten maximum gehalten aangetroffen.

3.8 Mycotoxines

In Tabel 15 staat het aantal onderzochte monsters en het aantal overschrijdingen van de richtwaarde of maximale limiet voor het mycotoxine onderzoek vermeld.

Tabel 15 De resultaten van het mycotoxine onderzoek.

| Onderzoek | Categorie | Overschrijdingen RW of ML* | | | |
|-------------|--|----------------------------|------------|----------|--|
| | | N | n | % | Specificatie (mg/kg, 12% vocht) |
| Mycotoxines | Voedermiddelen uit 3 ^e landen | 50 | 0 | | |
| | Lijnzaad (inclusief 5 lijnzaadschilfers) | 40 | 0 | | |
| | Primaire enkelvoudige granen en bijproducten (geen soja) | 66 | 1 | 1,5% | 0,023 Aflatoxine B1 (ML=0,02) 0,47 ochratoxine A (ML=0,25) in biologische mais |
| | Breukmais, maisgluten en maisbijproducten | 37 | 0 | | |
| | Gedroogde producten/voedermiddelen uit Oekraïne | 19 | 0 | | |
| | CCM | 8 | 0 | | |
| | Rijstevoermeel | 9 | 0 | | |
| | DDGS | 6 | 0 | | |
| | Rijst(-producten) uit China, India, USA en Filipijnen | 1 | 0 | | |
| | Mengvoeders voor gespeende biggen | 21 | 0 | | |
| | Mengvoeders voor gespeende biggen | 9 | 0 | | |
| | Gierst/millet | 19 | 1 | 5 | 0,18 T2+HT2 (RW = 0,1) |
| | Mengvoeders (big/zeug) waar rogge of tritcale in zijn verwerkt | 29 | 0 | | |
| | Maïskuilen | 26 | 0 | | |
| | Opfokschapenvoeders | 3 | 0 | | |
| | Totaal | | 343 | 2 | 0,6% |

*Zonder in acht name van de meetonzekerheid

Zoals uit Tabel 15 blijkt, zijn er 2 ML overschrijdingen (in 1 monster) en 1 RW-overschrijding voor mycotoxines aangetroffen. In 9 monsters zijn lage gehalten aflatoxine B1 (onder de norm) aangetroffen. Dit betrof Japanse millet (3x), rijstevoermeel, rijsteiwit, tapioca/maniok pellets, maiseiwitten, maisglutenvoer en maisgluten met aflatoxine B1 gehalten van 0,0026 tot 0,063 mg/kg.

3.9 Verboden diergeneesmiddelen

In Tabel 16 zijn de resultaten van het verboden diergeneesmiddelen onderzoek weergegeven.

Tabel 16 De resultaten van het verboden diergeneesmiddelen onderzoek

| Onderzoek | Categorie | N | Afwijkende resultaten | | Specificatie |
|-----------------------------|----------------------------------|-----------|-----------------------|----------|--------------|
| | | | n | % | |
| Verboden diergeneesmiddelen | Vitamine B2 | 12 | 0 | | |
| | Kruiden/kruidentinkturen | 3 | 0 | | |
| | Vitamines, enzymen en aminozuren | 29 | 0 | | |
| Totaal | | 44 | 0 | 0 | |

Uit Tabel 16 blijkt dat verboden diergeneesmiddelen niet zijn aangetroffen.

3.10 Antibiotica

In Tabel 17 zijn de resultaten van antibiotica onderzoek weergegeven.

Tabel 17 Resultaten van het antibiotica onderzoek

| Onderzoek | Categorie | N | Monsters met antibiotica residuen/versleping | |
|---------------|-----------------------------------|-----------|--|------------------------|
| | | | n | % Specificatie (mg/kg) |
| Antibiotica | Mengvoeders voor gespeende biggen | 30 | 0 | |
| | Kruiden/kruidentinkturen | 3 | 0 | |
| | Opfokschapenvoeders | 3 | 0 | |
| Totaal | | 36 | 0 | |

Uit Tabel 17 blijkt dat antibiotica niet zijn aangetroffen.

3.11 Coccidiostatica en flubendazole versleping

Voor coccidiostatica in mengvoeders en voormengsels voor niet-doeldieren zijn, als gevolg van 'niet voorkomen versleping'-normen vastgelegd.

In Tabel 18 staat het aantal onderzochte monsters en het aantal 'niet-conforme' monsters voor dit onderzoek vermeld.

Tabel 18 De resultaten van het onderzoek naar versleping van coccidiostatica en flubendazole in mengvoeders en voormengsels voor 'niet- doeldieren'

| Onderzoek | Categorie | N | ML-overschrijdingen* | | Specificatie (mg/kg, 12% vocht) |
|---------------------------------|--|-----------|----------------------|---|---------------------------------|
| | | | n | % | |
| Coccidiostatica en flubendazole | Mengvoeders voor leghennen | 27 | 0 | | |
| | Mengvoeders voor gespeende biggen | 9 | 0 | | |
| | Voormengsels voor varkens, runderen en legkippen | 14 | 0 | | |
| | Totaal | 50 | 0 | | |

*Zonder in acht name van de meetonzekerheid

Uit Tabel 18 blijkt dat er geen norm-overschrijdingen voor versleping van coccidiostatica en flubendazole zijn aangetroffen.

3.12 Verpakkingsmateriaal

In Tabel 19 zijn de resultaten van het verpakkingsmateriaal onderzoek weergegeven.

Tabel 19 De resultaten van het onderzoek naar verpakkingsmateriaal

| Onderzoek | Categorie | N | Overschrijdingen tolerantiegrens | | Specificatie |
|-----------------------|---------------|-----------|----------------------------------|----------|--------------|
| | | | n | % | |
| Verpakkingsmaterialen | Reststromen | 46 | 0 | 0 | |
| | Totaal | 46 | 0 | 0 | |

Uit Tabel 19 blijkt geen overschrijdingen van de tolerantiegrens van 0,15% voor verpakkingsmateriaal zijn aangetroffen. Er is één monster met een gehalte boven de 0,1% gevonden: een monster chocopower bevatte 0,13% verpakkingsmateriaal (papier, plastic en zilverpapier).

3.13 Pyrolizidine alkaloiden (PA's)

In Tabel 20 zijn de resultaten van het PA onderzoek weergegeven.

Tabel 20 De resultaten voor het pyrolizidine alkaloiden onderzoek

| Onderzoek | Categorie | N | Monsters met hoog PA's* | | Specificatie (µg/kg) |
|-------------------------|------------------------|-----------|-------------------------|-----------|---|
| | | | n | % | |
| Pyrolizidine-alkaloïden | Luzerne | 54 | 2 | 4 | *1x luzerne met 1,7 mg/kg PA's: Usaramine-N-oxide 10, Riddelliine 104, Integerrimine 105, Spartioidine 121, Erucifoline 14, Retrorsine-N-oxide 144, Jacobine 17, Usaramine 22, Lycopsamine 23, Jaconine 25, Seneciphylline 288, Senecivernine-N-oxide 29, Heliosupine 33, Riddelliine-N-oxide 35, Senecionine-N-oxide 35, Retrorsine 396, Integerrimine-N-oxide 44, Spartioidine-N-oxide 44, Senecionine 55, Heliosupine-N-oxide 7, Intermedine 7, Senecivernine 75, Seneciphylline-N-oxide 85 (patroon duidt op voornamelijk klein kruiskruid (<i>S.vulgaris</i>)) |
| | Esparcette en timothee | 2 | 0 | | *1x lucerne met 1,3 mg/kg PA's: Retrorsine 10, Seneciphylline 138, Senecionine-N-oxide 19, Integerrimine 22, Riddelliine 23, Erucifoline 236, Jacobine 244, Jacoline 26, Jaconine 306, Seneciphylline-N-oxide 33, Heliosupine 36, Senecionine 41, Jacobine-N-oxide 47, Erucifoline-N-oxide 57, Heliosupine-N-oxide 6, Spartioidine 6, Integerrimine-N-oxide 7, Usaramine 7, Riddelliine-N-oxide 9 (patroon duidt op jakobskruiskruid (<i>J.vulgaris</i>)) |
| Totaal | | 56 | 0 | 0% | |

*Som PA gehalten boven de 1 mg/kg worden als hoog beschouwd

Er zijn 56 monsters onderzocht op PA's, waarbij in 34 monsters pyrolizidine alkaloiden zijn aangetroffen. De gehalten varieerden hierbij van 5 tot 1720 µg/kg. De PA-patronen van de twee monsters met PA-gehalten boven de 1 mg duiden 1x op de aanwezigheid van klein kruiskruid en 1x op de aanwezigheid van jakobskruiskruid.

3.14 Ergot alkaloiden (EA's) en moederkoren

Twintig graanmonsters zijn onderzocht op moederkoren. De resultaten staan vermeld in tabel 21.

Tabel 21 De resultaten van het moederkoren onderzoek

| Onderzoek | Categorie | N | Overschrijdingen ML | | Specificatie (mg/kg) |
|-------------|-------------------------|-----------|---------------------|----------|----------------------|
| | | | n | % | |
| Moederkoren | Rogge, tarwe, triticale | 20 | 0 | 0 | |
| | Totaal | 20 | 0 | 0 | |

Uit Tabel 21 blijkt dat er geen norm-overschrijdingen voor moederkoren aangetroffen zijn. In 12 van de 20 monsters was moederkoren aanwezig. De gehalten varieerden hierbij van 1 tot 433 mg/kg (ML = 1000 mg/kg)

Deze graanmonsters zijn, tezamen met een set mengvoeders waar rogge en/of triticale in verwerkt was, ook onderzocht op ergot alkaloiden. De resultaten staan vermeld in tabel 22. Hierbij worden EA gehalten ≥ 1 mg/kg als hoog beschouwd.

Tabel 22 De resultaten van het ergot alkaloiden onderzoek

| Onderzoek | Categorie | N | Monsters met hoog EA's* | | Specificatie (mg/kg) |
|------------------|--|-----------|-------------------------|-----------|----------------------|
| | | | n | % | |
| Ergot-alkaloïden | Rogge, tarwe, triticale (inclusief 1 monster tarwegries) | 21 | 1 | 5% | 1,11 in tarwe |
| | Mengvoeders (big/zeug) waar rogge en/of triticale in zijn verwerkt | 29 | 0 | - | |
| Totaal | | 50 | 1 | 2% | |

In 10 van 21 graanmonsters zijn EA's aangetroffen, hierin was in 9 van de 10 gevallen ook moederkoren aanwezig. Het 10^e monster is niet op moederkoren onderzocht omdat dit tarwegries was (alleen ongemalen/onbewerkte granen kunnen op moederkoren onderzocht worden).

Het tarwe-monster waarin 1,11 mg/kg EA's aanwezig waren, bevatte 287 mg/kg moederkoren. Drie monsters bevatten (op laag niveau) moederkoren (1 en 3 (2x) mg/kg) terwijl er geen EA's meetbaar waren.

3.15 Ambrosia

In Tabel 23 zijn de resultaten van het Ambrosia onderzoek weergegeven.

Tabel 23 De resultaten van het Ambrosia onderzoek

| Onderzoek | Categorie | N | Overschrijdingen ML | | Specificatie (mg/kg) |
|-----------|--|-----------|---------------------|------------|---|
| | | | n | % | |
| Ambrosia | Vogelzaad/ Strooivoer met hele zaden | 54 | 8 | 15% | 62, 105, 141, 165, 232, 255, 260 en 361 mg/kg (ML=50) |
| | Totaal | 54 | 8 | 15% | |

In 27 van de 54 van de onderzochte monsters (=50%) zijn Ambrosia zaden aangetroffen. Hierbij werd in 8 monsters de norm overschreden (zie tabel 23).

3.16 Blauwzuur

In Tabel 24 zijn de resultaten van blauwzuur onderzoek weergegeven.

Tabel 24 De resultaten van het blauwzuuronderzoek in lijnzaad.

| Onderzoek | Categorie | N | Overschrijdingen ML* | | Specificatie (mg/kg, 12% vocht) |
|-----------|--|-----------|----------------------|--------------|--|
| | | | n | % | |
| Blauwzuur | Lijnzaad(inclusief 5 lijnzaadschilfers) | 40 | 5 | 12,5% | 257, 293, 305, 308, 311 in lijnzaad (ML=250) |
| | Totaal | 40 | 5 | 12,5% | |

*Zonder in acht name van de meetonzekerheid

In 5 van de 40 onderzochte lijnzaadmonsters is een overschrijding van de ML voor blauwzuur gemeten.

3.17 Formaldehyde

Zie tabel 25 voor de resultaten van het formaldehyde onderzoek.

Tabel 25 De resultaten van het formaldehyde onderzoek.

| Onderzoek | Categorie | N | Afwijkende monsters | | Specificatie |
|--------------|--|-----------|---------------------|---|--------------|
| | | | n | % | |
| Formaldehyde | Gedroogde producten/ voedermiddelen uit Oekraïne (raapzaad, zonnebloem, mais) | 19 | 0 | | |
| | Mengvoeders voor leghennen | 27 | 0 | | |
| | Mengvoeders voor gespeende biggen (speenkorrels, babybiggenkorrel) | 9 | 0 | | |
| | Totaal | 55 | 0 | | |

In de 55 onderzochte monsters is geen formaldehyde aangetroffen.

3.18 Ureum

De resultaten van het ureum-onderzoek staan vermeld in tabel 26.

Tabel 26 De resultaten van het ureumonderzoek in herkauwersvoerders

| Onderzoek | Categorie | N | Maximum gehalte-overschrijdingen* | | Specificatie |
|-----------|--------------------|-----------|-----------------------------------|-----------|--------------|
| | | | n | % | |
| Ureum | Herkauwersvoerders | 10 | 0 | | |
| | Totaal | 10 | 0 | 0% | |

*Zonder in acht name van de meetonzekerheid

In geen van de onderzochte monsters is een overdosering van ureum aangetroffen.

3.19 Herkauwers-DNA in verwerkte dierlijke eiwitten

De resultaten van het onderzoek naar herkauwers-DNA in verwerkte dierlijke eiwitten staat vermeld in tabel 27.

Tabel 27 De resultaten van het herkauwers-DNA onderzoek.

| Onderzoek | Categorie | N | Niet-conforme monsters | | Specificatie |
|----------------|---------------|-----------|------------------------|-------------|--|
| | | | n | % | |
| Herkauwers-DNA | Diermeel | 38 | 19 | 49% | herkauwer-DNA is aangetoond in: pluimveemeel (3x), eendenmeel (2x) , kalkoenmeel (3x), kanenmeel, bloedmeel, "VDE afgeleid van categorie 3 materiaal" (2x), varkensbeenderfosfaat, varkensmeel (2x), "birds meel", herkauwersmeel, vleesmeel, "proteïn 50" |
| | Totaal | 38 | 19 | 509% | |

Herkauwersmeel of diermeel met herkauwersmateriaal mag verwerkt worden in huisdiervoeders of in niet-feed toepassingen zoals meststoffen. Vervolgonderzoek is noodzakelijk om vast te stellen wat de uiteindelijke bestemming van bovenstaande "diermelen met herkauwersmateriaal" en herkauwersmeel is geweest. Geen van de onderzochte vismelen (n=11) bevatte herkauwers-DNA. Vervolg onderzoek

3.20 Analytische bestanddelen

De resultaten van het ruw eiwit, ruw vet en ruwe celstof onderzoek staan vermeld in tabel 28.

Tabel 28 De resultaten van het ruw eiwit (RE), ruw vet (RV) en ruwe celstof (RC) onderzoek

| Onderzoek | Categorie | N | Niet-conforme monsters | | Specificatie |
|---|------------------------------|-----------|------------------------|-----------|--|
| | | | n | % | |
| Analytische bestanddelen (RE, RC en RV) | Mengvoerders voor herkauwers | 37 | 5 | 14 | 2x te laag RC, 1x te hoog RE, 1x te laag RE, 1x te laag RE en RC |
| | Mengvoerders voor varkens | 3 | 0 | 0 | |
| | Mengvoerders voor leghennen | 9 | 2 | 22 | 2x te laag RV |
| | Totaal | 49 | 7 | 14 | |

Het aantal afwijkingen in de analytische bestanddelen (RE, RC en RV) is relatief hoog en lijkt niet specifiek voor een bepaald type mengvoeder.

3.21 Genetisch gemodificeerde gewassen (GGO's)

In 2019 zijn 180 (GGO en non-GGO) monsters gescreend met een brede element screening op de aanwezigheid van niet toegelaten GGO's. De non-GGO gelabelde monsters zijn ook gecontroleerd op de aanwezigheid van toegelaten GGO's boven de etiketteringsdrempel van 0,9%. In de GGO monsters zijn vaak de toegelaten GTS 40-3-2, MON87701, MON87708 en MON89788 soja aangetoond. Ook zijn een aantal keren de nieuwere DAS44406 en FG72 soja aangetoond.

In non-GGO monsters zijn *alle* toegelaten GGO's geïdentificeerd en indien van toepassing gekwantificeerd.

Elk monster is gemiddeld met ongeveer 40 verschillende qPCR methodes getest om tot een uitslag te komen. Uit kostenoverwegingen (het GGO gelabelde diervoeder bevat meestal meerdere GGO's) en met name omdat de nadruk ligt op testen op niet-toegelaten GGO's, zijn in de GGO gelabelde monsters alleen de GGO events die samen alle screeningselementen verklaren geïdentificeerd. Hierbij zijn geen "niet-toegelaten GGO's" aangetoond. Om een indruk te geven van welke GGO's zoal in diervoeder voorkomen staan in Tabel 29 de verschillende GGO events vermeld die zijn bevestigd in 2019. De monsters van 2019 bevatten dus meer toegelaten GGO's dan de aantallen in Tabel 29 laten zien.

Tabel 29 Aangetoonde (toegelaten) GGO's in het NP Diervoeders 2019.

| Bevestigde GGO's | Aantal monsters | Bevestigde GGO's | Aantal monsters |
|-----------------------|-----------------|---------------------|-----------------|
| A2704-12 soja event | 24 | DAS59122 mais event | 1 |
| A5547-127 soja event | 5 | GA21 mais event | 3 |
| DAS44406 soja event | 5 | MIR162 mais event | 5 |
| DP305423 soja event | 2 | MON810 mais event | 1 |
| FG72 soja event | 2 | MON88017 mais event | 3 |
| GTS 40-3-2 soja event | 54 | MON89034 mais event | 11 |
| MON87701 soja event | 30 | NK603 mais event | 10 |
| MON87708 soja event | 16 | TC1507 mais event | 8 |
| MON89788 soja event | 51 | DAS59122 mais event | 1 |

In een vogelstrooivoer zijn diverse mais GGO's >0,9% aangetoond en in zes non-GGO mengvoeders zijn >0,9% toegelaten GGO's gevonden.

Uit vervolgonderzoek blijkt dat de oorzaak ligt in versleping of technisch niet te voorkomen: geen etikettering vereist.

Tien vitamine B2 monsters zijn getest met een GM *Bacillus subtilis* construct- en eventmethode en deze waren alle tien negatief.

3.22 Onvoorzien

Naast de hierboven vermelde monsters worden door de NVWA ook gericht monsters genomen naar aanleiding van incidenten, (RASFF) meldingen of klachten. In 2019 betrof dit 105 monsters waarin ± 450 analyses zijn uitgevoerd. Hieronder staan de vermeldenswaardige resultaten van dit onderzoek vermeld.

- Zesenvestig reststroom monsters zijn onderzocht op een grote diversiteit aan schadelijke stoffen, waaronder mycotoxines, pesticiden, zware metalen, hormonen, restanten van drugsafval, verboden dierlijke eiwitten en Salmonella. In 2 monsters werd onverhit spierweefsel afkomstig van zowel rund, varken als kip aangetoond, in 1 monster werd een spoortje MDMA (de werkzame stof van XTC) aangetroffen en in een monster een spoortje van fipronil. In een groot deel van de monsters werden diverse pesticiden aangetoond, waaronder vaak chloorprofam, ook in hogere gehalten. Voor alle producten waarin bovenstaande stoffen werden aangetoond was onduidelijk of dit voedermiddelen betrof of afvalproducten.
- Aanwezigheid van MDMA (XTC) op laag niveau (3 µg/kg) in kuilmais, afkomstig van een perceel waar twee jaar eerder XTC afval over is uitgereden. De mais afkomstig van dit perceel bevatte 1-20 µg/kg MDMA in 2017 en 1-10 µg/kg in 2018.
- In 28 monsters genomen van zaden, granen en peulvruchten zijn 9 norm-overschrijdingen voor bestrijdingsmiddelen aangetroffen:
 - 3x perchloraat (0,059; 0,099; 0,085 mg/kg) in millet (MRL = 0,05 mg/kg)
 - 1x pirimifos-methyl (0,088 mg/kg) in erwten (MRL is 0,01 mg/kg)
 - 1x glyfosaat (0,12 mg/kg) in vishennep (MRL is 0,1 mg/kg)
 - 1x chloorpyrifos (0,08 mg/kg) in millet (MRL is 0,01 mg/kg)
 - 1x profenofos (0,028 mg/kg) en DDT (som) (0,34 mg/kg) in millet (MRL = 0,01 resp 0,05 mg/kg)
 - 1x glyfosaat (0,41 mg/kg) in boekweit (MRL is 0,1 mg/kg)
 - 1x carbendazim (0,013 mg/kg) en paraquat (0,29 mg/kg) in millet (MRL = 0,01 resp 0,02 mg/kg)
- Een aanvullend pluimveevoer voor hobbykippen bevatte 5.1 mg/kg arseen (ML=4).
- Een MRL-overschrijding voor deltamethrin 0,33 mg/kg (MRL=0,05 mg/kg) in zonnebloempitten.
- Drie norm-overschrijdingen voor bestrijdingsmiddelen bij monsternamen van 5 monsters zaden/granen:
 - 1x 0,13 mg/kg profenofos (MRL = 0,01 mg/kg) en 0,37 mg/kg DDT (som) (MRL = 0,05 mg/kg) in millet
 - 1x paraquat (0,058 mg/kg) in millet (MRL = 0,02 mg/kg)
- Een ML-overschrijding van moederkoren: 1775 mg/kg (ML=1000 mg/kg) in triticale.
- Een norm-overschrijding voor dioxines 2,02 ng/kg (ML=1,5 ng/kg) en totaal dioxinen + DL-PCB's 4,04 ng/kg (ML=2 ng/kg) in paardenvet.
- Experimenteel onderzoek (met DNA en sterolen als markers) van 4 monsters (glycerine, soja lecithine, soja oleïne, adic oil) leverde geen indicatie op dat er dierlijke producten verwerkt zouden zijn.

4 Conclusies en aanbevelingen

Deze rapportage van het NP Diervoeders 2019 omvat de resultaten van 1875 monsters. Uit de resultaten kunnen de volgende conclusies getrokken worden:

1. De incidentie van verboden dierlijke eiwitten in herkauwersvoeders en vismeel is laag en overeenkomstig voorgaande jaren. Controle op naleving van het verbod blijft van belang om de BSE vrije status van Nederland te kunnen waarborgen.
2. Het aantal MRL-overschrijdingen voor pesticiden in plantaardige voedermiddelen is aanzienlijk. Monitoring hiervan blijft relevant met name voor lijnzaad, millet, soja (paraquat), peulvruchten, en kruiden.
3. Op basis van een aantal MRL-overschrijdingen bij de "onvoorziene monsters" is het adviseerbaar om (per)chloraat op te nemen in het pesticiden analysepakket voor millet. Ook voor kruiden blijft onderzoek naar (per)chloraat relevant.
4. Het definiëren van "feed-only producten" met betrekking tot de pesticiden wetgeving en vervolgens (in Europees verband) vaststellen van MRL's voor deze producten is wenselijk.
5. De incidentie van ML overschrijdingen voor dioxines en mycotoxines is laag. Vanwege de relevantie m.b.t. overdracht naar dierlijke producten en dierenwelzijn blijft monitoring van deze contaminanten relevant.
6. Insecten en kruiden zijn diervoederingsredenen die M(R)L overschrijdingen te zien geven bij meerdere contaminanten (dioxines/PCB's en pesticiden).
7. Voor het antibiotica en koper/zink onderzoek is het aan te bevelen om meer te focussen op de primaire sector (veehouderij).
8. Voor diverse onderzoeken (minerale olie, vetzuursamenstelling, ureum, formaldehyde) zijn geen overschrijdingen gevonden. De frequentie van 1 of meerdere van deze onderzoeken kan wellicht omlaag.
9. Het verdient aanbeveling om voor het "verboden" GGO onderzoek bij de bemonstering nog meer te focussen op voedermiddelen uit potentiële risicolanden.

Literatuur

1. Trend analyse rapporten RIKILT
 - Cadmium, lead, mercury and arsenic in animal feed and feed materials. Trend analysis of incidents and average concentrations between 2000 and 2013 (2015) P. Adamse, H.J. van der Fels-Klerx, J. de Jong, RIKILT report 2017. (2017.006).
 - Cadmium, lead, mercury and arsenic in animal feed and feed materials – trend analysis of monitoring results. Adamse, Paulien ; Fels, Ine van der; Jong, Jacob de (2017) Food Additives & Contaminants. Pt. A, Chemistry, Analysis, Control, Exposure & Risk Assessment 34 (8). - p. 1298 - 1311.
 - Concentrations of dioxins and dioxin-like PCBs in feed materials in the Netherlands in the period 2001-2011. (2015) P. Adamse, H.J. Van der Fels-Klerx, S. Schoss, J. de Jong & L.A.P. Hoogenboom. Food Additives & Contaminants – Part A 32(8):1301-11.
 - Concentrations of dioxins and dioxin-like PCBs in food of animal origin in the Netherlands during the last decade (2001-2011). (2017) P. Adamse, H.J. Van der Fels-Klerx, S. Schoss, J. de Jong & L.A.P. Hoogenboom. Food Additives & Contaminants – Part A 34(1):78-92
 - Trendanalyse van historische gegevens: handleiding voor het gebruik van monitoringsgegevens. (2014) P. Adamse. RIKILT report 2014.001.
 - Trendanalyse van contaminanten in diervoeders: mogelijkheden en problemen bij het gebruik van historische monitoringsgegevens.(2014) P. Adamse, W.J. de Boer, W.C.M. de Nijs. RIKILT report 2014.007.
 - Occurrence and trend analysis of organochlorine in animal feed. Organochlorine pesticides and non-dioxine-like PCBs (2013). P. Adamse, R. Peters, H.J. van Egmond and J. de Jong, RIKILT report 2013.009.
 - Trend analysis of mycotoxins in animal feed (2012). Adamse, P.; Egmond, H.J. van; Driessen, J.J.M.; Rijk, T.C. de; Jong, J. de; Nijs, W.C.M. de. RIKILT report 2011.017.
 - Trend analysis of copper and zinc in animal feed (2011). P. Adamse, H.J. van Egmond, A. van Polanen, P. Bikker and J. de Jong, RIKILT report 2011.012.
 - Trendanalyse zware metalen in diervoeder (grondstoffen) (2009). P. Adamse, J.J.M. Driessen, J. de Jong, A. van Polanen, H.J. van Egmond, A.W. Jongbloed. RIKILT report 2009.019.
 - Trendanalyse dierlijke eiwitten in diervoeder (grondstoffen) (2009). P. Adamse, L.W.D. van Raamsdonk, H.J. van Egmond, J. de Jong. RIKILT report 2009.016.
 - Trendanalyse van gehalten aan aflatoxine B1 en dioxinen/dioxine-achtige PCB's in diervoeders. (2007) P. Adamse, J. Jong, A.W. Jongbloed, L.W.D. Raamsdonk, H.J. Egmond. RIKILT report 2007.001.
 - Occurrence of mycotoxins and pesticides in straw and hay used as animal feed (2014) Mol, J.G.J.; Rijk, T.C. de; Egmond, H.J. van; Jong, J. de. RIKILT report 2014.006.
2. - A model for risk-based monitoring of contaminants in feed ingredients (2017). P. Bikker, P. Adamse, H.J. van der Fels-Klerx, M. de Nijs, and J. de Jong. Food Control 72 (part B). - p. 211 - 218.
 - Data analyses and modelling for risk based monitoring of mycotoxins in animal feed. Ine van der Fels-Klerx, H.J. ; Adamse, Paulien ; Punt, Ans ; Asselt, Esther D. van (2018) Toxins 10 (2).
3. EU wetgeving (zie <http://eur-lex.europa.eu/homepage.html>)
 - *Verordening (EG) nr. 178/2002 van het Europees Parlement en de Raad van 28 januari 2002 tot vaststelling van de algemene beginselen en voorschriften van de levensmiddelenwetgeving, tot oprichting van een Europese Autoriteit voor voedselveiligheid en tot vaststelling van procedures voor voedselveiligheidsaangelegenheden* VERORDENING (EG) Nr. 882/2004 VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD, 29 april 2004, inzake officiële controles op de naleving van de wetgeving inzake diervoeders en levensmiddelen en de voorschriften inzake diergezondheid en dierenwelzijn
 - *Verordening (EG) nr. 767/2009 van het Europees Parlement en de Raad van 13 juli 2009 betreffende het in de handel brengen en het gebruik van diervoeders, tot wijziging van Verordening (EG) nr. 1831/2003 van het Europees Parlement en de Raad en tot intrekking van*

Richtlijn 79/373/EEG van de Raad, Richtlijn 80/511/EEG van de Commissie, Richtlijnen 82/471/EEG, 83/228/EEG, 93/74/EEG, 93/113/EG en 96/25/EG van de Raad en Beschikking 2004/217/EG van de Commissie

- Richtlijn 2002/32/EG van het Europees Parlement en de Raad van 7 mei 2002 inzake ongewenste stoffen in diervoeding.
 - Verordening (EG) nr. 999/2001 van het Europees Parlement en de Raad van 22 mei 2001 houdende vaststelling van voorschriften inzake preventie, bestrijding en uitroeiing van bepaalde overdraagbare spongiforme encefalopathieën.
 - Verordening (EG) nr. 163/2009 van de Commissie van 26 februari 2009 tot wijziging van bijlage IV bij Verordening (EG) nr. 999/2001 van het Europees Parlement en de Raad houdende vaststelling van voorschriften inzake preventie, bestrijding en uitroeiing van bepaalde overdraagbare spongiforme encefalopathieën.
 - Verordening (EG) nr. 1234/2003 van de Commissie van 10 juli 2003 tot wijziging van de bijlagen I, IV en XI bij Verordening (EG) nr. 999/2001 van het Europees Parlement en de Raad en Verordening (EG) nr. 1326/2001 wat betreft overdraagbare spongiforme encefalopathieën en diervoeding.
 - 2006/576/EG, 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.
 - 2013/165/EU: Aanbeveling van de Commissie van 27 maart 2013 betreffende de aanwezigheid van T-2- en HT-2-toxine in granen en graanproducten.
 - Verordening (EG) nr. 396/2005 van het Europees Parlement en de Raad van 23 februari 2005 tot vaststelling van maximumgehalten aan bestrijdingsmiddelenresiduen in of op levensmiddelen en diervoeders van plantaardige en dierlijke oorsprong en houdende wijziging van Richtlijn 91/414/EG van de Raad.
 - 2012/154/EU: Aanbeveling van de Commissie van 15 maart 2012 betreffende de monitoring van de aanwezigheid van moederkorenalkaloïden in diervoeders en levensmiddelen.
 - Verordening (EG) nr. 152/2009 van de Commissie van 27 januari 2009 tot vaststelling van de bemonsterings- en analysemethoden voor de officiële controle van diervoeders.
 - Verordening (EG) nr. 1069/2009 van het Europees Parlement en de Raad van 21 oktober 2009 tot vaststelling van gezondheidsvoorschriften inzake niet voor menselijke consumptie bestemde dierlijke bijproducten en afgeleide producten en tot intrekking van Verordening (EG) nr. 1774/2002 (verordening dierlijke bijproducten).
 - Verordening (EG) nr. 956/2008 van de Commissie van 29 september 2008 tot wijziging van bijlage IV bij Verordening (EG) nr. 999/2001 van het Europees Parlement en de Raad houdende vaststelling van voorschriften inzake preventie, bestrijding en uitroeiing van bepaalde overdraagbare spongiforme encefalopathieën.
 - Verordening (EU) nr. 51/2013 van de Commissie van 16 januari 2013 tot wijziging van Verordening (EG) nr. 152/2009 wat betreft de analysemethoden voor de bepaling van bestanddelen van dierlijke oorsprong in het kader van de officiële controle van diervoeders.
4. Brief van staatssecretaris van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie aan de voorzitter van de Tweede Kamer de Staten-Generaal, betreffende Voorstellen taskforce Antibioticum Resistentie Dierhouderij, dd 8 dec 2010.
 5. NPR6305 Nederlandse praktijkrichtlijn Plantaardige en dierlijke oliën en vetten. Interpretatie van de resultaten verkregen bij chromatografisch onderzoek.
 6. Kennisbladen NVWA zie <https://www.nvwa.nl/>
 7. Koper en zink persbericht NVWA zie <https://www.nvwa.nl/onderwerpen/dieren-dierlijke-producten/dossier/varkens/wettelijk-toegestane-norm-koper-in-varkensvoer>.
 8. Jansen, Larissa J. M.: Feather segmentation to discriminate between different enrofloxacin treatments in order to monitor off-label use in the poultry sector. *Anal Bioanal Chem* (2017) 408:495–502.