

Projectnummer: 872.250.01

Projecttitel: Statistische onderbouwing van een risico-gebaseerd Nationaal Plan Diervoeders  
(incl. Trendanalyses analyseresultaten diervoeders)

Projectleider: J. de Jong

Rapport 2009.016

december 2009

## **Trendanalyse dierlijke eiwitten in diervoeder(grondstoffen)**

P. Adamse, L.W.D. van Raamsdonk, H.J. van Egmond, J. de Jong

Business Units: Veiligheid & Gezondheid

Analyse & Ontwikkeling

Clusters: Databanken, Risicoschatting & Ketenmanagement  
Microbiologie & Novel foods

Authenticiteit & Identiteit

### **RIKILT - Instituut voor Voedselveiligheid**

Wageningen University & Research centre

Akkermaalsbos 2, 6708 WB Wageningen

Postbus 230, 6700 AE Wageningen

Tel 0317 480 256

Fax 0317 417 717

Internet [www.rikilt.wur.nl](http://www.rikilt.wur.nl)

**Copyright 2009, RIKILT - Instituut voor Voedselveiligheid.**

Het is de opdrachtgever toegestaan dit rapport integraal openbaar te maken en ter inzage te geven aan derden. Zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van RIKILT - Instituut voor Voedselveiligheid is het niet toegestaan:

- a) *dit door RIKILT - Instituut voor Voedselveiligheid uitgebracht rapport gedeeltelijk te publiceren of op andere wijze gedeeltelijk openbaar te maken;*
- b) *dit door RIKILT - Instituut voor Voedselveiligheid uitgebracht rapport, c.q. de naam van het rapport of RIKILT - Instituut voor Voedselveiligheid, geheel of gedeeltelijk te doen gebruiken ten behoeve van het instellen van claims, voor het voeren van gerechtelijke procedures, voor reclame of antireclame en ten behoeve van werving in meer algemene zin;*
- c) *de naam van RIKILT - Instituut voor Voedselveiligheid te gebruiken in andere zin dan als auteur van dit rapport.*

Het onderzoek beschreven in dit rapport is gefinancierd door het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, en is uitgevoerd in het WOT-programma Voedselveiligheid, thema Diervoeders.

**Verzendlijst:**

- Voedsel en Waren Autoriteit (VWA) (mr.drs. R.G. Herbes, drs. E. Olde Heuvel, drs. G.M. van der Horst, dr. H.A. van der Schee, J. Hooglugt, dr. R. Theelen, dr. W. Ooms, drs. J. v.d. Vaart, drs. K. Zwaagstra)
- Productschap Diervoeder (dr. M.C. Blok, ing. J. den Hartog)
- Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, directie Voedsel, Dier en Consument (drs. E.L.J.M. Pierey, drs. E.R. Deckers, L.A.M. Claassen)
- Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Algemene Inspectie Dienst (J.A. van Wendel de Joode, ir. H.J. Hagen-Lenselink, F.W.J.T. Arts)
- Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Directie Kennis en Innovatie (ing. G.J. Greutink)
- European Commission, DG SANCO (dr. K. van Dijck)
- CRL Animal Proteins, CRA-W, Gembloux (dr. V. Baeten, dr. P. Veys)

<p>Bij de totstandkoming van dit rapport is de grootst mogelijke zorgvuldigheid betracht. Tenzij vooraf schriftelijk anders overeengekomen aanvaardt RIKILT - Instituut voor Voedselveiligheid geen aansprakelijkheid voor schadeclaims die worden uitgebracht n.a.v. de inhoud van dit rapport.</p>
--

## Samenvatting

In dit rapport worden, in opdracht van de VWA, historische gegevens gebruikt om inzicht te krijgen in het voorkomen van dierlijke eiwitten (bestanddelen) in diervoeders en diervoedergrondstoffen.

Dierlijke eiwitten in diervoeders spelen een belangrijke rol in het verspreiden van BSE (gekke koeien ziekte). Daarom zijn er maatregelen genomen om blootstelling van runderen aan dierlijk eiwit via het diervoeder te voorkomen. Er zijn diverse verboden en regels door de Europese overheid opgelegd en door de Nederlandse overheid (VWA) wordt toezicht gehouden op de naleving van deze regelgeving.

In het kader van deze regelgeving worden in het Nationaal Plan Diervoeders elk jaar monsters genomen van diervoeders en diervoedergrondstoffen, welke onderzocht worden op het voorkomen van indicatoren (o.a. bot- en graatfragmenten en spierweefsel) van dierlijke eiwitten. Deze analyses worden uitgevoerd door RIKILT en de analyseresultaten worden opgeslagen in een interne (LIMS) database. De gegevens van 2001 tot en met 2008 zijn gebruikt om te onderzoeken of er bepaalde trends zijn waar te nemen in het voorkomen van dierlijke eiwitten in diervoeders en diervoedergrondstoffen.

De monsters zijn met de microscopische referentiemethode (2009/152/EG) geanalyseerd (ondersteund door het kennissysteem ARIES, Animal Remains Identification and Evaluation System). Hierbij wordt onderscheid gemaakt in de aanwezigheid van:

- landdier-eiwitten (botfragmenten met of zonder spierweefsel)
- vis-eiwitten (graten met of zonder spierweefsel)
- vis en/of landdier eiwitten (indien uitsluitend spierweefsel wordt gevonden)

Uit internationale ringtesten blijkt dat een detectiegrens (limit of detection, LOD) van 0,1 % dierlijke producten in diervoeder goed realiseerbaar is voor deze methode.

Metingen zijn samengevoegd op basis van productgroepen, bijvoorbeeld alle mengvoeders voor "niet-herkauwers" samen. Soms zijn bepaalde subgroepen nog apart geanalyseerd, bijvoorbeeld brijvoeders voor varkens. De resultaten zijn uitgezet in histogrammen; percentage positieve monsters tegen jaar. Hierbij is gefocust op analyt/matrix combinaties die in de EU verboden zijn.

Op basis van regressieberekeningen wordt eventuele significantie van trends aangegeven. In het algemeen worden de gegevens geanalyseerd over twee periodes; 2001 tot en met 2004 en 2004 tot en met 2008. Dit omdat medio 2004 een wijziging in de werkwijze m.b.t. de rapportage is aangebracht.

De resultaten kunnen als volgt worden samengevat:

### a) Landdier-eiwitten

Kort na het totaalverbod op het gebruik van landdier-eiwitten (2001) is nog een relatief hoog percentage positieven aanwezig (ca. 1.5 %) maar in de periode vanaf 2002 t/m 2005 worden weinig positieve monsters aangetroffen (max. 0.2 %). De laatste jaren neemt het aantal positieve monsters echter weer toe, m.n. bij mengvoeders voor herkauwers en plantaardige voedermiddelen (incl. bietenpulp). Onduidelijk is waar deze toename door veroorzaakt wordt.

b) Vis eiwitten in mengvoeders voor herkauwers

De aanwezigheid van vis-eiwitten in mengvoeders voor herkauwers vertoont grofweg dezelfde trend als voor landdier-eiwitten: in 2001 was nog 1 % van de monsters positief; in de periode van 2002 t/m 2005 worden geen positieve monsters aangetroffen; in 2006-2008 neemt het aantal positieve monsters echter weer toe (0.2 - 0.7 %).

c) Vis en/of landdier-eiwitten

In brijvoeder voor varkens is geregeld (incidentie ca. 2.5 %) spierweefsel aangetroffen. Echter sinds 2007 is de monitoring in brijvoeders gestopt. Gelet op deze incidentie lijkt het zinvol om de monitoring van dierlijke eiwitten in brijvoeder te herintroduceren en onderzoek uit te voeren naar de herkomst van deze spierweefsels.

Uit de historische gegevens in dit rapport blijkt dat de incidentie van dierlijke bestanddelen in diervoeders en diervoedergrondstoffen i.h.a. lager is dan 1 %. Het is echter wel opvallend dat er vanaf 2006 weer een toename lijkt te zijn bij bepaalde voeders en grondstoffen, m.n. ook bij herkauwvoeders. Mede gezien de mogelijke risico's (BSE) blijft controle op ongewenste dierlijke bestanddelen in diervoeders derhalve de aandacht vragen.

## Summary

In this report, on behalf of the VWA, historical data have been used to give insight into occurrence of animal tissues in animal feed in the Netherlands. Animal proteins in animal feed play an important role in the spread of BSE (mad cow disease). That is why measures have been taken to prevent the exposure of cattle to animal proteins in feed. There are several prohibitions and rules implemented by European and national authorities and the Dutch government (VWA) is monitoring the compliance with these regulations.

In this context each year samples are taken from animal feedingstuffs and examined for indicators of animal proteins (bone fragments, fishbones and muscles). This information is available from the National Feed Control Program, analyzed by the RIKILT and stored in an internal (LIMS) database. This information, from 2001 to 2008, has been used to examine whether there are certain trends in the occurrence of animal proteins in feedingstuffs.

The samples were analyzed using the microscopic reference technique (2009/152/EC), supported by the knowledge system ARIES (Animal Remains Identification and Evaluation System). This method distinguishes the presence of:

- land animal proteins (bone fragments with or without muscle tissue)
- fish proteins (fishbones with or without muscle tissue)
- fish and/or land animal proteins (when only muscle tissue can be detected)

International collaborative studies show that a limit of detection (LOD) of 0.1% animal proteins in animal feed can be achieved.

Measurements are combined on the basis of product groups, for example compound feedingstuffs for non-ruminants. Sometimes certain subgroups are analyzed separately, such as liquid feed for pigs. The results are plotted in histograms; percentage of positive samples against year. Trends in the occurrence have been focussed on analyte / matrix combinations that are banned in the EU. The significance of trends is indicated with regression calculations. The data are often analyzed in two periods; 2001 through 2004 and 2004 through 2008. This is because halfway 2004 the procedure for reporting positive samples has been changed.

The results can be summarized as follows:

### a) Land animal proteins

During a short period after the ban of land animal proteins in all feeding stuffs (2001) a relatively high percentage of positives has been detected (approx. 1.5 %), but in the period 2002 through 2005 only a few positive samples have been observed (max. 0.2 %). Lately the percentage of positive samples has increased again, especially in feed for ruminants and feed materials of vegetable origin (including beet pulp). It is not clear what causes this increase.

b) Fish-proteins in feed for ruminants

The presence of fish proteins in feed for ruminants shows approximately the same trend as the land animal proteins: in 2001 1% of the samples was positive; in the period from 2002 through 2005 no positive samples have been detected; in 2006-2008 the amount of positive samples increases again (0.2-0.7%).

c) Fish and/or land animal proteins

In liquid feed for pigs, muscle tissue has been detected regularly (incidence of approx. 2.5%).

However, since 2007 monitoring of liquid feed for pigs has been discontinued. Considering the incidence of 2.5% it seems appropriate to reintroduce the monitoring of animal proteins in liquid feed for pigs and to investigate the origin of these muscle tissues.

The historical data in this report show that the incidence of banned animal proteins found in feedingstuffs is usually lower than 1%. However, it is striking that since 2006 the incidence increases in some types of feeds and feed materials, specifically so in feed for ruminants. Considering the possible risks (BSE) it is necessary to continue monitoring of feedingstuffs on the presence of banned animal proteins.

# Inhoudsopgave

<b>Samenvatting .....</b>	<b>3</b>
<b>Summary .....</b>	<b>5</b>
<b>1 Inleiding .....</b>	<b>9</b>
<b>2 Materiaal en methoden .....</b>	<b>12</b>
2.1 Materiaal .....	12
2.1.1 Gegevens .....	12
2.2 Methoden .....	12
2.2.1 Groepering van diervoeders en diervoedergrondstoffen vanuit KAP .....	12
2.2.2 Bepalingen van dierlijke bestanddelen .....	13
2.2.3 Classificatie van dierlijke eiwitten voor de trendanalyse .....	15
2.2.4 Leeswijzer .....	15
<b>3 Resultaten.....</b>	<b>17</b>
3.1 Trends voor de verschillende contaminanten .....	17
3.1.1 Eiwitten van landdieren .....	17
3.1.2 Eiwitten van vissen.....	18
3.1.3 Eiwitten van landdieren of vissen.....	18
3.2 Trends voor productgroepen en producten .....	19
3.2.1 Mengvoeders voor herkauwers.....	19
3.2.2 Mengvoeders voor niet-herkauwers .....	20
3.2.3 Ongespecificeerde mengvoeders met diverse soorten dierlijke eiwitten .....	21
3.2.4 Diervoedergrondstoffen.....	22
3.2.4.1 Vismeel.....	22
3.2.4.2 Dierlijke voedermiddelen (uitgezonderd vismeel).....	22
3.2.4.3 Plantaardige voedermiddelen.....	23
3.2.4.4 Reststromen .....	24
3.2.4.5 Overige .....	25
<b>4 Discussie en conclusies .....</b>	<b>26</b>
4.1 Factoren die het ontdekken van trends bemoeilijken.....	26
4.2 Is er sprake van relevante trends ?.....	26
<b>5 Aanbevelingen .....</b>	<b>28</b>
<b>6 Literatuurlijst .....</b>	<b>29</b>
<b>Annex I   Specificatie productsubgroepen per eiwittype.....</b>	<b>31</b>





# 1 Inleiding

Het Kwaliteitsprogramma Agrarische Producten (KAP) is een samenwerkingsverband tussen het bedrijfsleven en de Nederlandse overheid. KAP is gericht op voortdurende monitoring van het niveau van residuen en contaminanten in agrarische producten zoals groente, fruit, zuivel, vlees, vis en diervoeders (van Klaveren et al. 1997, website: <http://www2.rikilt.dlo.nl/kap/index.html>). KAP verwerkt de resultaten van bewakingsprogramma's en beschikt daarvoor over ruim 200.000 meetresultaten per jaar, vanaf 1989 tot heden. Deze databank is een belangrijk middel om op basis van historische waarden meer inzicht te krijgen in de gehalten van diverse contaminanten in de diervoeders en diervoedergrondstoffen. Zo kunnen de analyseresultaten in deze databank gebruikt worden om risicogroundstoffen te identificeren en om mogelijke trends af te leiden in gehalten. Tevens kan een land van herkomst van bepaalde grondstoffen met een verhoogd risico worden achterhaald. Op basis van verkregen inzichten biedt het mogelijkheden voor de VWA om tot een meer risico-gestuurde bemonstering in het Controleprogramma Diervoeders te komen.

In 2007 is er een rapport verschenen over de trends in gehalten aan aflatoxine B1 en dioxinen en dioxine-achtige PCB's in diervoeders (Adamse et al., 2007). Voor dit rapport is gebruik gemaakt van de gegevens uit de KAP database. Een vervolgrapport verschijnt in 2009 over cadmium, kwik en lood in diervoeders en diervoedergrondstoffen (Adamse et al., in voorbereiding), ook met gegevens uit KAP.

Naast trendanalyse van bovenstaande stoffen is er ook behoefte aan inzicht in trends in het voorkomen van dierlijke bestanddelen in diervoeders en diervoedergrondstoffen. Dierlijke bestanddelen in diervoeders spelen een belangrijke rol in het verspreiden van BSE (gekke koeien ziekte). Daarom zijn er maatregelen genomen om blootstelling van runderen aan dierlijk eiwit via veevoer te voorkomen. Er zijn diverse verboden en regels door de Europese en nationale overheid opgelegd en door de overheid (VWA) wordt toezicht gehouden op de naleving van deze regelgeving.

De herkauwers werden beschermd door de invoering van de 'Ruminant Protein Feed Ban' op 18 juli 1988. Op 27 juni 1994 werd het vervoederen van proteïnen afkomstig van zoogdieren aan herkauwers verboden in de hele EU (Commissie Richtlijn 1994/381/EC). Op 1 januari 2001 werd een volledig verbod op het vervoederen van dierlijke eiwitten<sup>1</sup> aan landbouwhuisdieren ingesteld, alsmede de invoering van vlugge BSE tests bij noodslachtingen en bij alle dieren ouder dan 30 maanden bestemd voor consumptie (Richtlijn 2000/766/EC). Per 1 juli 2001 werd alle EU wetgeving in één regulering samengevat betreffende de preventie, controle en verwijdering van bepaalde spongiforme encefalopathieën (Verordening 999/2001/EC).

---

<sup>1</sup> V. 1774/2002, Bijlage I, punt 42: verwerkte dierlijke eiwitten: dierlijke eiwitten die volledig zijn verkregen uit categorie 3-materiaal en die in overeenstemming met deze verordening zijn behandeld om ze geschikt te maken voor rechtstreeks gebruik als voedermiddel of om anderszins gebruikt te worden in diervoeder, voeder voor gezelschapsdieren daaronder begrepen, of in biologische meststoffen of bodemverbeteraars; hieronder vallen niet bloedproducten, melk, producten op basis van melk, biest, gelatine, gehydrolyseerde eiwitten en dicalciumfosfaat In Richtlijn 2000/766 worden deze producten met name genoemd: vleesbeendermeel, vleesmeel, beendermeel, hoefmeel, horenmeel, pluimveeslachtafvalmeel en alle andere vergelijkbare producten zoals mengsels, voedermiddelen, voederadditieven en voormengsels, die dergelijke producten bevatten.

In 2002 is de species-to-species ban ingevoerd: landbouwhuisdieren mogen geen eiwitten nuttigen afkomstig van slachtafval van dieren van de eigen diersoort of de eigen diergroep (artikel 22 van Verordening 1774/2002/EC, bekend als de dierlijke bijproducten regeling). Voor herkauwers blijft het strenge regime van kracht: zij mogen in het geheel geen eiwitten van landdieren eten. De ban is wel geïmplementeerd, maar gaat schuil achter de temporary extended ban van Verordening 1234/2003/EC (opvolger van Richtlijn 2000/766), volgens welke er geen dierlijke eiwitten van landdieren (opgevat als alle zoogdieren en vogels) aan landbouwhuisdieren gevoederd mogen worden.

De species-to-species ban is het resultaat van een gezamenlijk overleg tussen Parlement en Commissie en omdat dit een goed voorbeeld is van een vruchtbare samenwerking, zal de ban waarschijnlijk politiek behoorlijk persistent blijken te zijn (mondelinge mededeling ambtenaren Brussel). Het gebruik van vis voor niet-herkauwers is wel toegestaan, mits de producent een vismeelherkenning heeft. Inmiddels zijn er wijzigingen en aanvullingen op de wetgeving gepubliceerd. Zo zijn er aanpassingen voor gebruik van gelatine en bloedproducten, en van wortel- en knolgewassen (V. 1292/2005/EC). Die uitzondering voor lage niveaus van botfragmenten in wortel- en knolgewassen mag alleen worden toegepast als er een risicoanalyse is uitgevoerd die aangeeft dat er een zeer beperkt of geen risico is.

Zeer recent is de acceptatie onder voorwaarden van een laag niveau van botfragmenten (dierlijke eiwitten) uitgebreid naar alle plantaardige voedermiddelen (V. 163/2009/EC). Verder is sinds kort het gebruik van vismeel in melkvervangers (kunstmelkpoeders) voor jonge herkauwende landbouwhuisdieren toegestaan (V. 956/2008). Deze wijzigingen die in 2008 en later zijn doorgevoerd zijn niet toegepast op de analyse van de trends tot en met 2008, die in dit rapport worden gepresenteerd, omdat ze grotendeels nog niet van kracht waren.

Huisdieren en pelsdieren zijn van de verboden uitgezonderd. Daarnaast zijn er allerlei uitzonderingen en overgangsmaatregelen (geweest) voor specifieke typen materiaal en voor individuele lidstaten. Een meet gedetailleerd overzicht van de wetgeving tot 2003 wordt gegeven in Gizzi et al. (2003).

Het onderstaande schema geeft de voederverboden aan; (overgenomen uit ARIES, het kennissysteem voor ondersteuning van de fysieke controle):

Bron	Voedermiddel / mengvoeder bestemd voor:				
	Herkauwers	Varkens	Vogels	Vis	Huisdieren
Herkauwers					
Varkens					
Vogels					
Vis					

De betekenis van de kleuren in de verschillende vakken is als volgt

- Rood: permanent ban voor herkauwers (V. 999/2001).
- Oranje: verbod volgens de (tijdelijke) extended feed ban (V. 1234/2003).
- De oranje-rode mengkleur geeft aan dat bij opheffing van de extended feed ban voor species-to-species er toch een verbod blijft volgens V. 1774/2002: varkens mogen geen varkens-eiwitten consumeren, en hetzelfde geldt voor pluimvee.

- Groen: toegestaan gebruik van dierlijke eiwitten.
- De rood-groene mengkleur bij vis betekent dat afval van gevangen vis altijd mag worden vervoerd in viskwekerijen, ook als de eigen soort er in aanwezig is, maar afval van kweekvis van de eigen soort mag niet worden vervoerd in kwekerijen. Voorbeeld: gevangen visafval met mogelijk daarin zalm mag wel naar een zalmkwekerij, maar afval van gekweekte zalm mag daar niet gebruikt worden.
- Het groene hoekje voor gebruik van vis voor herkauwers geeft de mogelijkheid aan om vis in melkvervangers te gebruiken voor jonge dieren. (V. 956/2008).

Vis heeft dus inmiddels een brede toepassing gekregen: met uitzondering van reeds gespeende herkauwers (runderen, schapen en geiten) en vervoeding aan de eigen vissoort<sup>2</sup>, mogen viseiwitten toegepast worden. Er mag verwacht worden dat in de toekomst verdere verruiming in de wet zal worden opgenomen. Dit legt een steeds grotere druk op de handhaving en monitoring. Inmiddels is bekend dat sommige vissoorten een verschijningsvorm hebben die veel op zoogdieren lijkt, zodat expertiseontwikkeling gewenst is.

In het kader van deze regelgeving worden elk jaar monsters genomen van diervoeders en diervoedergrondstoffen en onderzocht op het voorkomen van indicatoren (bot- en graatfragmenten en spierweefsel) van verboden dierlijke eiwitten. De aard en omvang van de deze controle is door de VWA beschreven in het Nationaal Plan Diervoeders (voorheen Controleprogramma Diervoeders). De analyses worden uitgevoerd op RIKILT en de analyseresultaten en monstergegevens van dit onderzoek zijn opgeslagen in een interne (LIMS) database. Momenteel zijn deze resultaten (nog) niet in KAP opgeslagen. De gegevens van deze controle zijn gebruikt om te onderzoeken of er bepaalde trends zijn waar te nemen in het voorkomen van dierlijke eiwitten in diervoeders en diervoedergrondstoffen. De resultaten van deze trendanalyses worden in het huidige rapport gepresenteerd.

---

<sup>2</sup> De term "soort" wordt in de Europese wetgeving wel gebruikt, maar niet gedefinieerd. Er wordt bedoeld dat (bijv.) restproducten van de zalmkwekerij niet in een (andere) zalmkwekerij vervoerd mogen worden. Zalmmateriaal in gevangen partijen vis mogen wel vervoerd worden in zalmkwekerijen. Hetzelfde geldt voor andere vis"soorten".

## 2 Materiaal en methoden

### 2.1 Materiaal

#### 2.1.1 Gegevens

De monsters welke onderzocht zijn op dierlijke eiwitten zijn door de VWA genomen in het kader van het Nationaal Plan Diervoeders. Alle monstergegevens zijn hierbij door de VWA aangeleverd en in de LIMS database opgeslagen. Deze database bevat tevens de door het RIKILT gegenereerde meetgegevens (analyseresultaten). In tabel 2.1 staat per jaar het aantal monsters dat onderzocht is op dierlijke eiwitten.

Tabel 2.1 Aantal monsters/metingen in het kader van dierlijke eiwitten onderzoek

Jaar	Aantal monsters cq metingen
2001	2539
2002	2506
2003	2194
2004	2088
2005	2257
2006	1854
2007	1386
2008	1420

### 2.2 Methoden

#### 2.2.1 Groepering van diervoeders en diervoedergrondstoffen vanuit KAP

Vanaf 1989 tot nu toe zijn de gegevens van ruim 192.000 monsters van diervoeders en diervoedergrondstoffen in de KAP-databank ondergebracht. Ruim 129.000 van deze monsters zijn onderverdeeld in 231 categorieën grondstoffen inclusief mineralenbronnen en bijna 63.000 monsters zijn onderverdeeld in 108 categorieën mengvoeders. In de KAP databank zijn de producten oorspronkelijk ingedeeld op basis van de productcategorisering van het PDV. Later zijn hier nieuwe producten aan toegevoegd met de naam die er door de diverse aanleverende instanties aan werd gegeven. Het is gebleken dat er daardoor in de KAP-databank vaak verschillende benamingen gebruikt worden voor dezelfde producten. Daarom zijn de diervoedermiddelen voor de trendanalyses in dit rapport opnieuw gecategoriseerd. Ook na deze categorisering blijft het aantal categorieën nog te groot voor het uitvoeren van relevante trendanalyses. Voor de overzichtelijkheid is er daarom voor gekozen om producten die onderling een sterke overeenkomst vertonen samen te voegen. Een uitgebreide

beschrijving van de individuele KAP-producten waaruit een product of een productgroep is samengesteld staat in Adamse et al. (2007).

### 2.2.2 Bepalingen van dierlijke bestanddelen

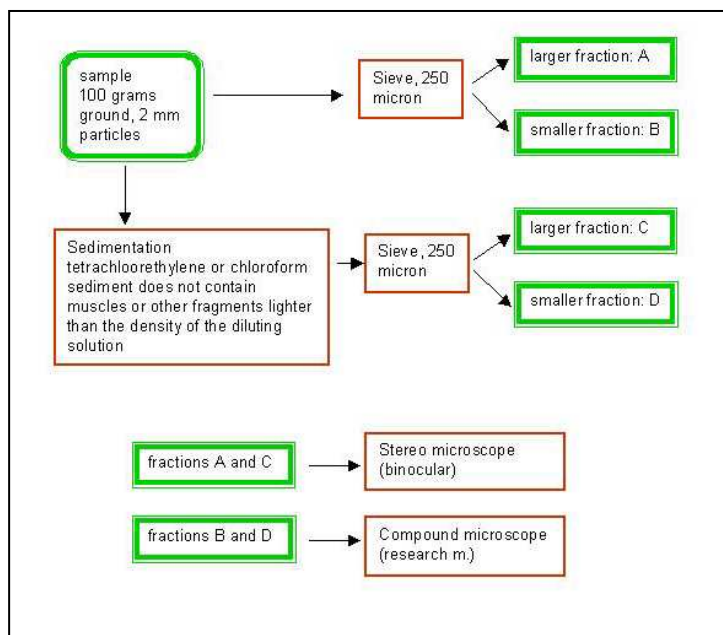
De trendanalyse richt zich in dit rapport op het voorkomen van dierlijke eiwitten in diervoeders en diervoedergrondstoffen. Dit zijn uitsluitend microscopische analyses.

De analyses worden uitgevoerd volgens Richtlijn 2003/126/EC (kortgeleden ondergebracht in Vo. 2009/152/EG; voor microscopie zie bijlage VI). Deze methode is feitelijk gericht op de detectie van dragers van mogelijke prionen: bot- of graat-fragmenten, spiervezels, spray-droog bloeddeeltjes, en andere indicatoren, zoals haarfragmenten, veerfragmenten en visschubben. De microscopische methode is kort aangegeven als volgt:

- Minimaal 100 gram voeder wordt gemalen op een maximale deeltjesgrootte van 2 mm.
- Minimaal 5 gram van het gemalen voeder wordt gezeefd door een zeef van 250 – 355 µm. De grove en fijne fractie worden onderzocht op de aanwezigheid van alle mogelijke dierlijke bestanddelen. De grove fractie kan alleen maar bij lage vergroting worden onderzocht (tot 64x); de fijne fractie wordt ook (gedeeltelijk) onderzocht bij hoge vergroting (100-200x).
- Minimaal 5 gram van het gemalen voeder wordt in Tetrachloorethyleen gescheiden. De zware deeltjes (mineralen, zand, vitamines e.d.) zakken naar beneden om daar het sediment te vormen. In dit sediment komen ook de eventuele bot- en graat-fragmenten terecht. Dit sediment is slechts een klein deel van het totaal van minimaal 5 gram, zodat een concentratie wordt verkregen. Het sediment wordt gedroogd en gezeefd door een zeef van 250 – 355 µm. De grove en fijne fractie van het sediment worden onderzocht op de aanwezigheid van bot- en graat-fragmenten, en mogelijke schubfragmenten. De grove fractie kan alleen maar bij lage vergroting worden onderzocht (tot 64x); de fijne fractie wordt ook (bij voorkeur geheel) onderzocht bij hoge vergroting (100-200x). De flotatie die boven op de Tetrachloorethyleen blijft drijven kan ook gedroogd en onderzocht worden. Hier wordt dan aanvullend gezocht naar spiervezels, haren, veerfragmenten e.d.

De gehele procedure en de beoordeling van de waarnemingen wordt ondersteund door een kennissysteem ARIES (Animal Remains Identification and Evaluation System). Dit systeem is uitgebracht in 2004 en bijvoorbeeld beschikbaar gesteld aan alle NRLs voor dierlijke eiwitten.

Uit ringtesten blijkt dat een detectiegrens van 0,1 % dierlijke producten in diervoeder gemakkelijk gehaald kan worden. Bij de aanwezigheid van vismeel als legaal diervoederingredient is de detectie van producten van landdieren moeilijker. De meest recente ringtest geeft een overzicht van de performance van de methode (van Raamsdonk et al., 2008).



Voor de rapportage worden standaardteksten gebruikt zoals weergegeven in Richtlijn 2003/126/EC (beschrijving microscopische methode). Daarnaast worden in overleg met de Nederlandse opdrachtgever teksten gebruikt voor specificatie van de waarnemingen.

Vis mag in niet-herkauwvoerders worden verwerkt als de producent daarvoor bevoegd is (vismeelerkenning). Alleen als bekend is dat die vismeelerkenning is afgegeven wordt de aanwezigheid van vis niet gerapporteerd, in alle andere gevallen wordt dat wel gedaan. Meestal is die erkenning alleen bekend bij de bevoegde instantie, en niet bij het controlerend laboratorium.

Vanwege de situatie van de wetgeving wordt in de volgende hoofdstukken de aanwezigheid van resten van landdieren in alle voeders (incl. vismeel) bekeken, en de aanwezigheid van vis uitsluitend in herkauwvoerders.

Medio 2004 is de werkwijze met betrekking tot rapportage veranderd. Voor monsters waarin een enkel botfragment wordt gevonden, werd al sinds vele jaren een her-analyse gestart in een nieuwe portie van het monster. Wanneer vóór 2004 in die her-analyse geen botfragment meer werd gevonden, werd het monster als negatief gerapporteerd. De her-analyse werd in die procedure gezien als een noodzakelijke bevestiging van de eerste analyse, en alleen als in die tweede analyse weer een bot-, vis- of spierfragment werd gevonden werd het monster als positief gerapporteerd..

Medio 2004 is die zienswijze veranderd en is bij de vondst van een enkel bot-, vis of spierfragment een monster direct als positief gerapporteerd. Om inzicht te verkrijgen in het besmettingsniveau worden sinds 2007 vier her-analyses uitgevoerd in positieve monsters, ieder gebaseerd op 10 gram monstermateriaal. In totaal wordt daardoor voor positieve monsters 50 gram monstermateriaal bewerkt. Voor negatieve monsters is dit (alleen de eerste) 10 gram. De resultaten van alle 5 analyses worden gerapporteerd aan de opdrachtgever.

Deze verandering in rapportage procedure is een gevolg van missies van de Food and Veterinary Office (FVO), die in 2002 en 2003 alle EU lidstaten heeft bezocht voor een audit. De toen in Nederland gehanteerde werkwijze werd afgekeurd omdat de her-analyse niet als een bevestiging gezien zou mogen worden (FVO, 2003). De vondst van één bot-, vis- of spierfragment behoorde gezien te worden als een positief resultaat in het kader van de nultolerantie. Na publicatie van het FVO eindrapport (FVO, 2004) is de rapportage procedure door RIKILT aan de bevoegde autoriteit aangepast.

Het gevolg van deze procedure verandering is dat de getallen van voor 2004 een onderschatting betekenen in vergelijking met de getallen van na 2004. In de meeste grafieken worden daarom twee trendlijnen getoond. Een trend in één van de ranges kan echter nog steeds als een echte trend worden gezien. Alle waarden in de range 2001-2004 zijn mogelijk onderschat en alle waarden in 2004-2008 zijn niet onderschat dus een af- of toename in één van die ranges is een reële af- of toename.

De aanwezigheid van dierlijke eiwitten kan ook aangetoond worden met DNA testen. Bovendien geeft dit direct het voordeel dat de bron geïdentificeerd kan worden, waarmee een ondersteuning aan de species-to-species ban gegeven wordt. RIKILT kan ruim onder de gewenste grens van 0,1% diermeel detecteren door middel van een DNA analyse (Aarts et al., 2007). Een probleem hierbij is echter dat ook toegestane bijproducten zoals melk, plasma, bloedmeel en gelatine worden aangetoond. DNA detectie is daarmee alleen zinvol in een combinatiemethode, waarbij de dierlijke eiwitdeeltjes (bijvoorbeeld botfragmenten) worden geselecteerd voor DNA analyse. Richtlijn 2003/126/EC voorziet wel in alternatieve methoden, zoals opwerking van vet- en olieproducten, en geeft enkele vrijheden binnen de microscopische methode. In internationale platforms van microscopische onderzoekers is inmiddels wel afgesproken dat er nog uitsluitend gebruik gemaakt zal worden van 10 gram

uitgangsmateriaal voor sedimentatie i.p.v. 5 gram. De Richtlijn accepteert de DNA detectie nog niet als zelfstandige methode. Hoewel per 26 augustus 2009 Richtlijn 2003/126 is opgenomen in een algemene Verordening voor alle methoden voor diervoedercontrole (V. 2009/152; voor microscopie bijlage VI), is inhoudelijk de methode voor detectie van dierlijke eiwitten ongewijzigd gebleven.

### 2.2.3 *Classificatie van dierlijke eiwitten voor de trendanalyse*

In standaardteksten wordt gemeld of er bot-, graat of spierfragmenten zijn gevonden. Deze gegevens zijn geïnterpreteerd zoals beschreven in onderstaande tabel.

Tabel 2.2 Classificatie van dierlijke eiwitten (RIKILT).

microscopisch waargenomen	classificatie
graat	vis
graat en spier	vis
bot	landdier
bot en spier	landdier
veren	landdier
spier	vis/landdier
bloed	vis/landdier
bot en graat	landdier en vis

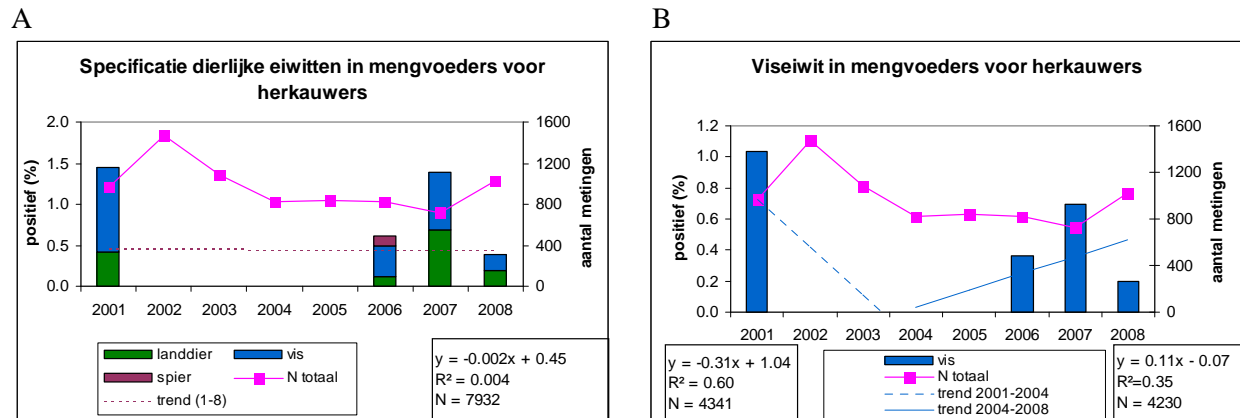
Landdieren zijn hierbij alle vertegenwoordigers van de klassen van Zoogdieren en Vogels uit de hoofdafdeling Gewervelde dieren (dit is dus inclusief zeezoogdieren zoals zeehonden, bruinvissen, dolfijnen en walvissen, en inclusief zeevogels), en vis is gedefinieerd als alle vertegenwoordigers van de klassen Beenvissen en Kraakbeenvissen van de hoofdafdeling Gewervelde dieren (Ongewervelde zeedieren zoals schelp- en schaaldieren, krabben, kreeften, foraminiferen enz. die bijvoorbeeld als bron van kalk worden gebruikt, zijn allen toegestaan).

### 2.2.4 *Leeswijzer*

In grafieken is het percentage weergegeven van het aantal monsters dat dierlijke eiwitten bevat. Soms zijn het gestapelde balken om de relatieve inbreng van het type dierlijk eiwit aan te geven, soms zijn het enkele balken die één bepaalde type dierlijk eiwit weergeven. De percentages zijn op de linker as af te lezen. In een aparte lijn wordt het aantal metingen per jaar aangegeven. De as die daar bij hoort staat rechts.

In de hoeken van elke grafiek staan de resultaten van regressieberekeningen: linksonder voor de range van 2001-2004 en rechtsonder voor de range van 2004-2008. De vergelijking  $y = a x + b$  is het resultaat van de enkelvoudige regressie tussen het percentage monsters positief voor dierlijke eiwitten en het bemonsteringsjaar. Hierbij is 'a' het getal dat de helling aangeeft (0= geen toe- of afname over de gegeven jaren). Het getal 'b' is de beginwaarde, de waarde als  $x=0$ , in dit geval het percentage in het jaar vóór het eerste in de grafiek getekende jaar. Verder geeft  $R^2$  aan hoeveel van de spreiding verklaard kan worden, wat in dit geval aangeeft of een lage waarde van  $x$  (is jaar) samengaat met een

lage of hoge waarde van het percentage positieven. Indien  $R^2$  gelijk is aan 1 dan is er een zeer goed verband. Indien de  $R^2$  kleiner is dan 0.30 dan is er nauwelijks sprake van een duidelijk verband. N geeft het totaal aantal waarnemingen, welke op de rechter Y-as is gegeven; in de figuur staat het aantal geanalyseerde monsters per jaar. Op basis van de regressieberekeningen is de trendlijn (stippellijn) aangegeven en weerspiegelt deze het verloop van percentage positieven in de gegeven jaren. Er dient nog opgemerkt te worden dat er geen uitgebreide statistiek is toegepast om eventuele significante effecten aan te tonen. Dit kan alleen gedaan worden als er aan allerlei statistische randvoorwaarden wordt voldaan. In dit stadium wordt dit niet zinvol geacht.



Figuur 2.1 Dierlijke eiwitten in mengvoeders voor herkauwers A = totaal; B = viseiwitten (twee ranges, 2001 t/m 2004 en 2004 t/m 2008 gesplitst);

Gebruikmakend van bovenstaande leeswijzer kan Figuur 2.1 als volgt worden geïnterpreteerd: Er is een zeer lichte afname te zien het percentage monsters dat positief is voor dierlijke eiwitten in mengvoeders voor herkauwers (Figuur 2.1A). Gezien de  $R^2$  waarde van 0.004 kan dit niet relevant worden genoemd. Wordt er alleen gekeken naar viseiwitten en de periode opgesplitst naar de trend tot en met en de trend vanaf 2004 (Figuur 2.1B) dan wordt het beeld duidelijk anders. Tot en met 2004 neemt het percentage monsters met viseiwitten af, maar vanaf 2004 neemt het weer toe. Het aantal metingen per jaar neemt iets af, maar blijft vrij hoog. Zie verder ook Figuur 3.4 voor de verdere analyse. NB. Het totaal aantal monsters (N) in Figuur 2.1A is kleiner dan de som van beide N-waarden in Figuur 2.1B. Dit komt doordat in Figuur 2.1B het jaar 2004 twee keer wordt meegerekend, in elke range één keer.



### 3 Resultaten

Bij de resultaatverwerking is gefocust op analyt/productgroep combinaties die in de EU verboden zijn, te weten de aanwezigheid van:

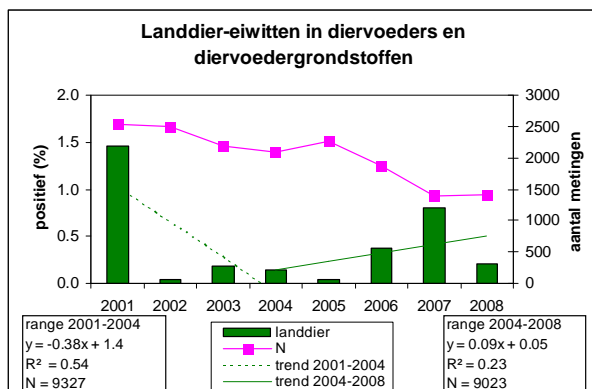
- 1) resten van landdieren in mengvoeders en diervoedergrondstoffen
- 2) resten van vissen uitsluitend in mengvoeders voor herkauwers en diervoedergrondstoffen

De resultaten worden hierbij op twee verschillende manieren gepresenteerd. In paragraaf 3.1 wordt per contaminant (vis, landdier, vis/landdier) de data geëvalueerd en eventuele trends gesignaleerd. In paragraaf 3.2 wordt dit per productgroep uitgevoerd. In Annex I staan in drie tabellen (landdiereiwit, viseiwit en spierweefsel) de gedetailleerde onderzoeksresultaten vermeld.

#### 3.1 Trends voor de verschillende contaminanten

##### 3.1.1 Eiwitten van landdieren

In figuur 3.1 is een totaal overzicht te zien van de incidentie van eiwitten van landdieren (botmateriaal met/zonder spierweefsel of verenmateriaal) in diervoeders en diervoedergrondstoffen.



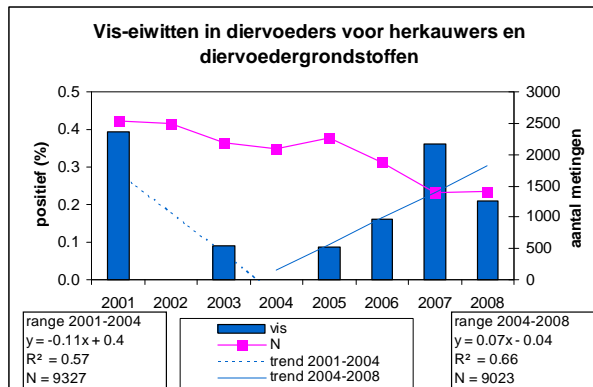
Figuur 3.1 Landdier-eiwitten in diervoeders en diervoedergrondstoffen; 2001-2008

In figuur 3.1 is te zien dat er sprake is van een lichte toename in de aanwezigheid van landdier-eiwitten sinds 2004. Kort na de introductie van het verbod (2001) is nog een relatief hoog percentage positieven aanwezig, maar in de periode vanaf 2002 t/m 2005 worden weinig positieve monsters aangetroffen. Vanaf 2006 neemt het aantal positieve monsters echter weer toe.

In tabel 6.1 in Annex I staan de productsubcategorieën weergegeven waarin eiwitten van landdieren zijn aangetroffen. Uit deze gegevens blijkt dat de incidentie in met name plantaardige voedermiddelen relatief hoog is.

### 3.1.2 Eiwitten van vissen

In Figuur 3.2 is een totaal overzicht te zien van de incidentie van eiwitten van viseiwitten (graat-materiaal met/zonder spierweefsel) in diervoeders voor herkauwers en diervoedergrondstoffen. Omdat vis-eiwitten toegelaten zijn voor diervoeders voor niet-herkauwers (mits het bedrijf een vismeelerkenning heeft) zijn deze productsubcategorieën niet vermeld in Fig. 3.2.

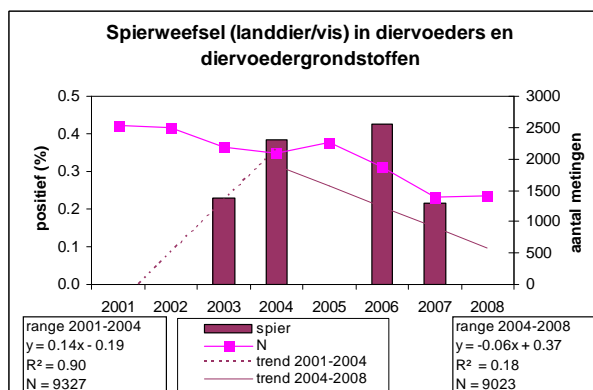


Figuur 3.2 Vis-eiwitten in diervoeders voor herkauwers en diervoedergrondstoffen; 2001-2008;

Uit Figuur 3.2 blijkt dat na een piek vlak na de start van het verbod (2001) er jarenlang (2002-2005) incidenteel vis-eiwitten aangetroffen zijn in diervoeders en diervoedergrondstoffen. Vanaf 2006 neemt de incidentie toe. In tabel 6.2 in Annex I staan de productsubcategorieën weergegeven waarin eiwitten van vissen zijn aangetroffen.

### 3.1.3 Eiwitten van landdieren of vissen

In Figuur 3.3 is een totaal overzicht te zien van de incidentie van spierweefsel (zonder graat- of botmateriaal) of bloedmateriaal in diervoeders en diervoedergrondstoffen.



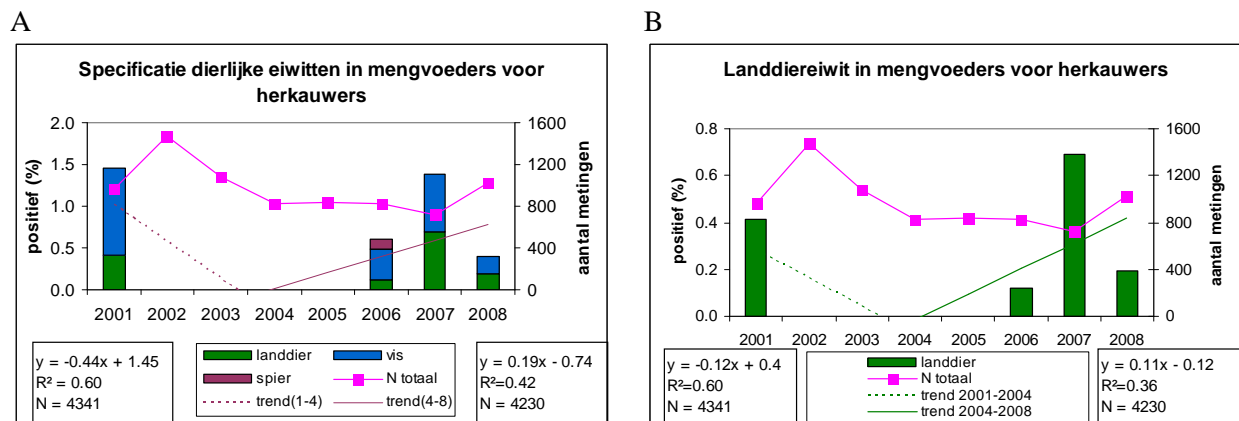
Figuur 3.3 Spierweefsel in diervoeders en diervoedergrondstoffen; 2001-2008;

In de jaren 2001-2004 lijkt er een toename in de vondst van spierweefsel; in 2005 zijn er geen positieve monsters; in 2006-2008 is er weer een afname. Dit is echter een schijntrend: de meeste positieven betreffen nl. brijvoeders (zie tabel 6.3 in Annex I). Deze categorie monsters is in 2007 en 2008 niet meer bemonsterd. De afname in incidentie van spierweefsel wordt door deze veranderde selectie in monsters veroorzaakt (zie ook par. 3.2.2).

## 3.2 Trends voor productgroepen en producten

### 3.2.1 Mengvoeders voor herkauwers

In mengvoeders voor herkauwers is een totaal verbod op gebruik van dierlijke eiwitten van toepassing. In Figuur 3-4A is er een daling te zien in het percentage positieve monsters voor dierlijke eiwitten in mengvoeders voor herkauwers in de periode 2001-2004. In de periode 2004-2008 neemt dit percentage echter weer toe. Sinds 2006 wordt er ongeveer 0,5-1% van de monsters "positief" bevonden. Hierbij is geen specifieke toe- of afname te zien in de soort eiwitten (landdier of vis).



Figuur 3.4 A = specificatie dierlijke eiwitten in mengvoeders voor herkauwers; B = landdierewitten in mengvoeders voor herkauwers, 2001-2008;

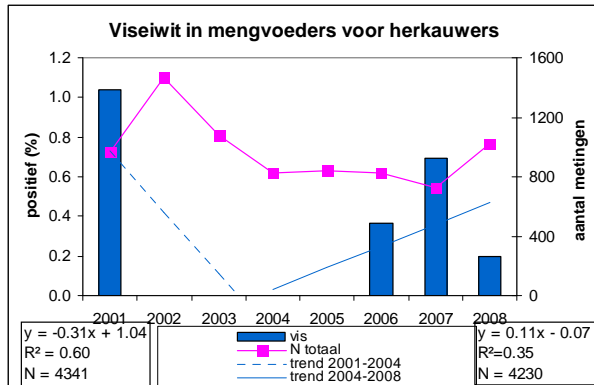
In Figuur 3.4B en Figuur 3.5 worden de resultaten per herkomst (landdier, vis of onbekend = vis/landdier) weergegeven.

Uit nadere analyse van de landdierewitten (Figuur 3.4B) blijkt dat het percentage monsters met landdierewitten in mengvoeders voor herkauwers in de periode 2001-2004 afneemt en in de periode 2004-2008 toeneemt.

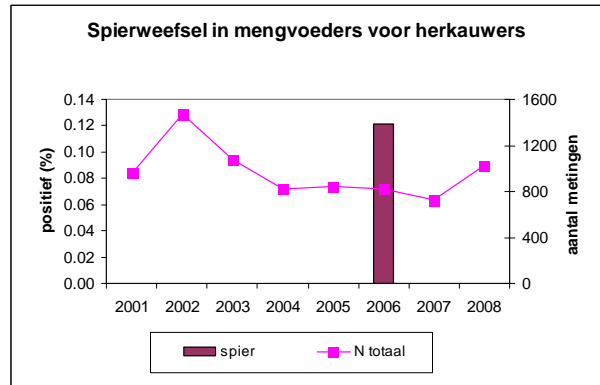
Voor eiwitten afkomstig van vis (Figuur 3.5A) is de trend vergelijkbaar met die bij landdierewitten.

Het is slechts één maal voorgekomen (nl. in 2006) dat in een herkauwervoeder alleen spierweefsel (vis- of landdier-eiwitten) is gedetecteerd (Figuur 3.5B). Dit aantal is te weinig om relevante trends te kunnen constateren. Als dit monster toegevoegd wordt aan de de monsters met landdierewitten dan zou dat voor de trend in mengvoeders voor herkauwers geen verschil maken.

A



B



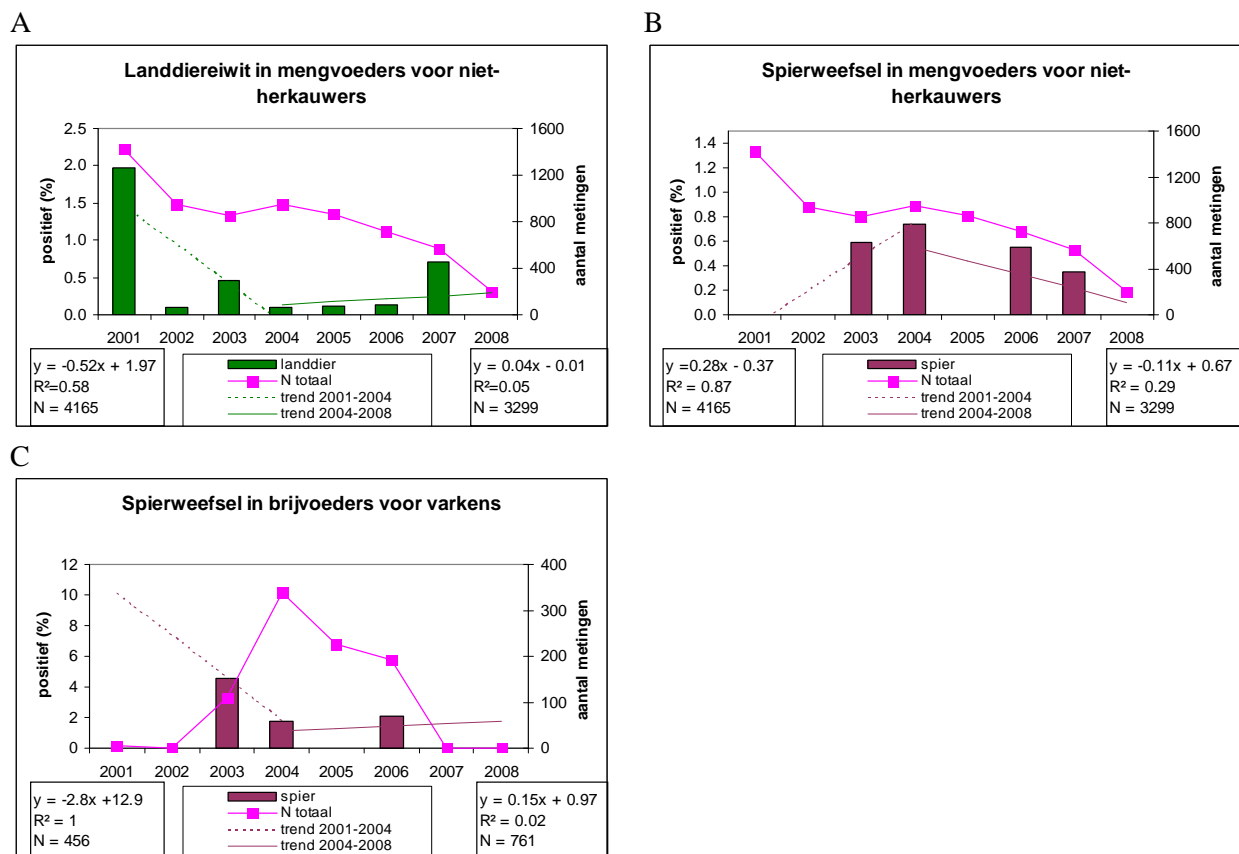
Figuur 3.5 Dierlijke eiwitten in mengvoeders voor herkauwers: A= viseiwitten, B = spierweefsel (vis en/of landdier); 2001-2008

### 3.2.2 Mengvoeders voor niet-herkauwers

Met betrekking tot de aanwezigheid van dierlijke eiwitten in mengvoeder dat voor niet-herkauwers is bestemd, zijn alleen de eiwitten van landdieren (d.w.z. botfragmenten met of zonder spierweefsel) interessant. Vis mag in niet-herkauwervoeders worden verwerkt (mits het bedrijf een vismeelerkenning heeft).

In Figuur 3.6A is er een duidelijke afname te zien in het percentage monsters met landdier-eiwitten in de jaren 2001 t/m 2004 ( $R^2 = 0.58$ ). Vanaf 2004 neemt het percentage positieven echter niet meer af. Opvallend is de toename in 2007. Het gaat hier om vier positieve monsters (van 600): drie monsters pluimveevoer en één monster varkensvoer. In 2008 zet deze trend niet door, hoewel dit ook kan komen door de sterke afname in het aantal monsters.

Met betrekking tot monsters met spierweefsel, waarvan het niet duidelijk is of het afkomstig is van landdier of vis, lijkt er in de periode 2001-2004 juist een toename te zien, terwijl in de periode 2004-2008 een afname zichtbaar lijkt te zijn. (Figuur 3.6B). Dit is echter een schijntrend, die veroorzaakt wordt door het feit dat spierweefsels met name in brijvoeders voor varkens gevonden wordt (zie Figuur 3.6C), waarvan de bemonstering vanaf 2007 gestopt is. Oftewel de afname in het % positieven wordt veroorzaakt doordat brijvoeder niet meer gecontroleerd wordt.

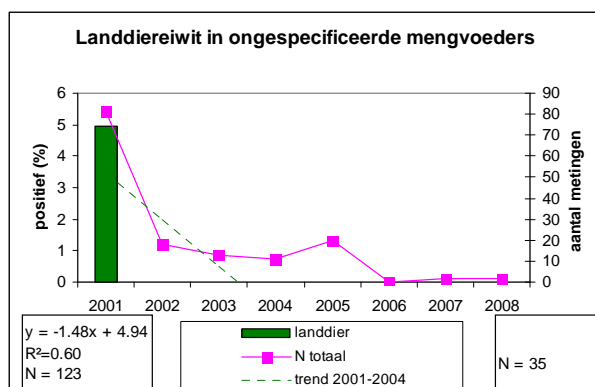


Figuur 3.6 Dierlijke eiwitten in mengvoeders voor niet-herkauwers; A= landdierewitten (bot met of zonder spierweefsel), B = vis- en/of landdierewitten (spierweefsel), C = vis- en/of landdierewitten (spierweefsel) in brijvoeders voor varkens; 2001-2008;

### 3.2.3 Ongespecificeerde mengvoeders met diverse soorten dierlijke eiwitten

Bij sommige mengvoeders was de specificatie van het product niet duidelijk genoeg om te kunnen constateren voor welk dier het mengvoeders bestemd was. Deze mengvoeders zijn apart geanalyseerd omdat het om mengvoeders voor herkauwers zou kunnen gaan. Het aantal monsters is echter gering en neemt in de loop van de jaren verder af. Dit heeft voor een belangrijk deel te maken met het toevoegen van de VWA productcode aan de monsterinformatie. Deze code geeft meer informatie over het specifieke product.

Uit Figuur 3.4 (mengvoeders voor herkauwers) bleek dat er geen specifieke verhouding is tussen de soorten eiwitten. Viseiwitten komen relatief vaker voor dan eiwitten van landdieren. In de ongespecificeerde mengvoeders (Figuur 3.7) gaat het echter juist uitsluitend om landdier-eiwit. In 2001 waren er vier positieve monsters op een totaal van 83.



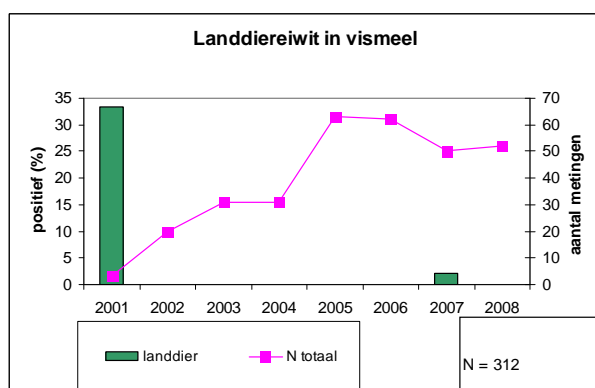
Figuur 3.7 Landdier eiwitten in ongespecificeerde mengvoeders; 2001-2008;

### 3.2.4 Diervoedergrondstoffen

De diervoedergrondstoffen zijn onderverdeeld in vismeel, dierlijke voedermiddelen (uitgezonderd vismeel), plantaardige voedermiddelen, reststromen van levensmiddelen en een restgroep (anorganische verbindingen, krijt, kleimineralen, mineralen, sporenelementen, voormengsels, vitaminen). In onderstaande figuren staan de analyses van deze groepen weergegeven.

#### 3.2.4.1 Vismeeel

In vismeel werd zowel in 2001 als 2007 in één monster eiwitten van landdieren gevonden (Figuur 3.8). Omdat er in 2001 slechts drie monsters onderzocht zijn, is het % positieven in 2001 aanzienlijk hoger dan in 2007 (zie figuur 3.8A)<sup>3</sup>. Het aantal onderzochte monsters neemt toe. Er is een toenemende noodzaak om expertise voor een goed onderscheid tussen de grote diversiteit in vis en in landdier verder te ontwikkelen.



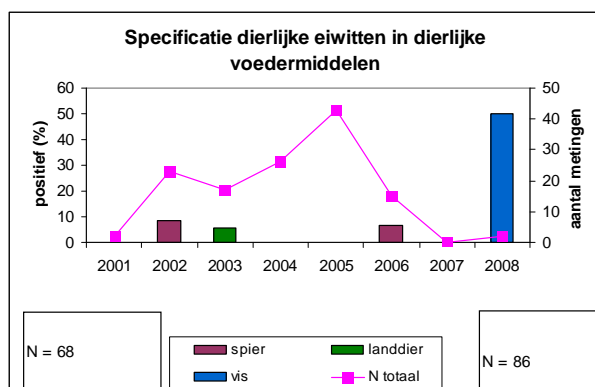
Figuur 3.8 Landdiereiwitten (botmateriaal) in vismeel

#### 3.2.4.2 Dierlijke voedermiddelen (uitgezonderd vismeel)

In de 128 monsters dierlijke voedermiddelen (uitgezonderd vismeel) werden 4 monsters gevonden met dierlijke eiwitten (zie Figuur 3.9). Dit betrof:

- Eén monster dierlijk vet (2003) met verenmateriaal,
- Twee monsters dierlijk vet (2002) met bloedmateriaal,
- Eén viseiwithydrolysaat (in 2008) met enkele spier- en graatfragmenten.

<sup>3</sup> In 2009 zijn er in twee vismeelmonsters botfragmenten gevonden. Uit DNA onderzoek met PCR bleek in 1 geval dat het om rundermateriaal gaat, in het andere monster is dat de mogelijke oorzaak (wel een signaal na PCR, maar onder grenswaarde).

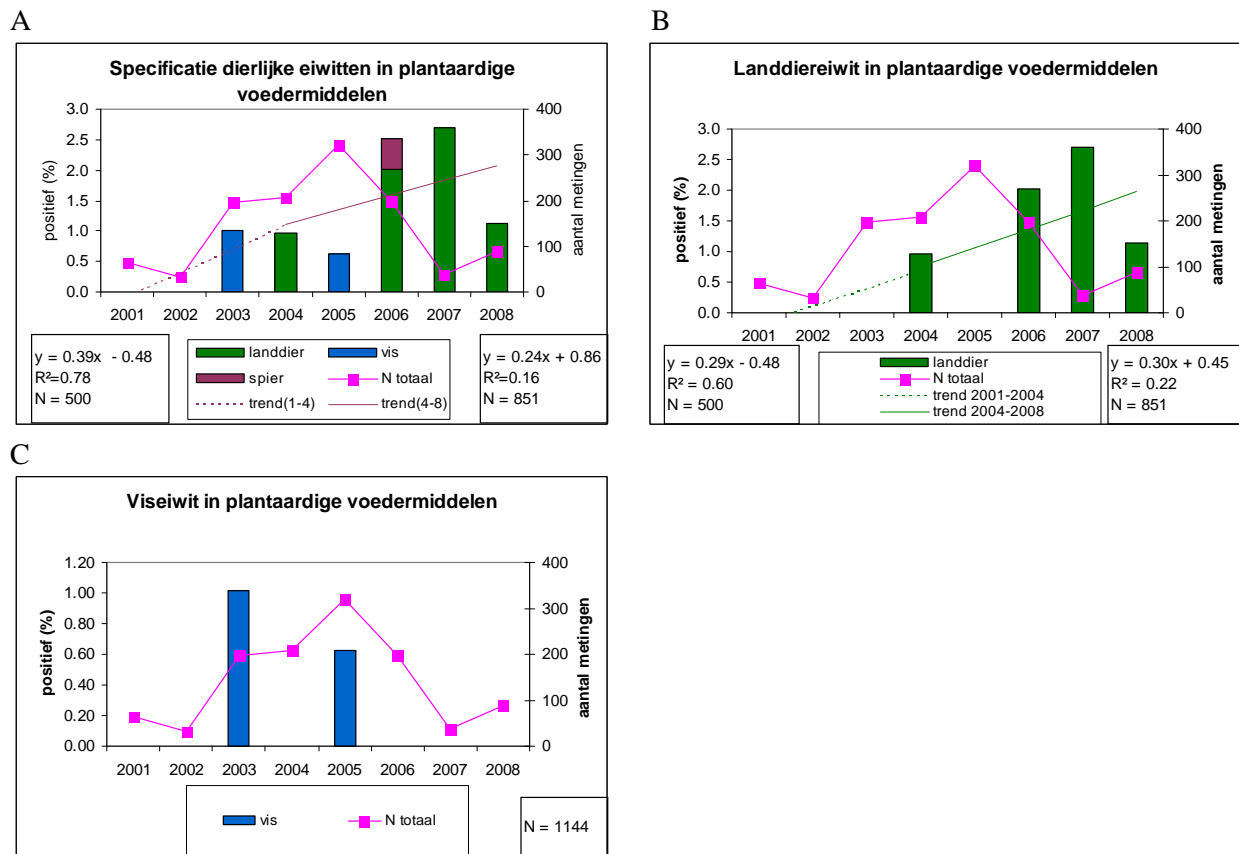


Figuur 3.9 Specificatie dierlijke eiwitten in dierlijke voedermiddelen

### 3.2.4.3 Plantaardige voedermiddelen

In plantaardige voedermiddelen (Figuur 3.10A) neemt het percentage monsters met dierlijke eiwitten toe. Hierbij dient opgemerkt te worden dat in sommige gevallen deze plantaardige voedermiddelen vermoedelijk afkomstig zijn van petfoodbedrijven (zie tabel 6.1).

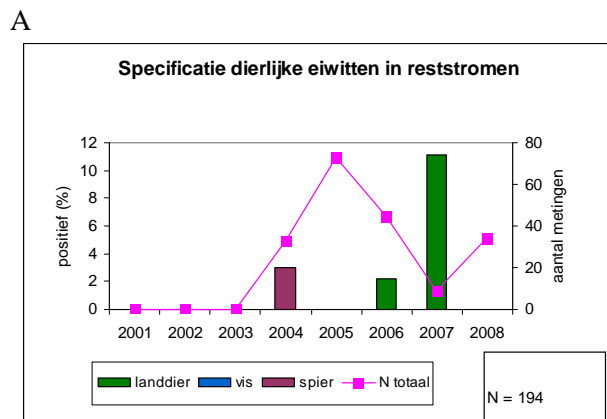
Opvallend is dat er in het ene jaar voornamelijk vis wordt waargenomen terwijl er in een ander jaar voornamelijk eiwitten van landdieren worden aangetroffen. In één monster plantaardige diervoedergrondstof (bietenpulp, 2006) werd spierweefsel (zonder botfragmenten) gevonden (rood balkje in Figuur 3.10A). De gegevens van de plantaardige diervoedergrondstoffen zijn ook uitgesplitst naar eiwitten afkomstig van landdieren (Figuur 3.10B) en vis (Figuur 3.10C). Ook voor eiwitten afkomstig van landdieren is er een opgaande trend. In totaal zijn er 8 positieve monsters, waarvan 5 maal in bietenpulp.



Figuur 3.10 Dierlijke eiwitten in plantaardige voedermiddelen; 2001-2008; A= totaal, B = landdierewitten (botmateriaal met/zonder spierweefsel), C = viseiwitten (graatmateriaal met/zonder spierweefsel)

### 3.2.4.4 Reststromen

Sinds 2004 worden reststromen uit de levensmiddelen industrie (met bestemming diervoeder) onderzocht op de aanwezigheid van dierlijke eiwitten. Zoals uit figuur 3.11 blijkt werd alleen in 2004, 2006 en 2007 iets gevonden, respectievelijk één monster met spierweefsel (broodmelange), en twee monsters met botfragmenten (koekjesmix, robiscopellets). Het aantal monsters is beperkt en de incidentie varieert van 0 - 12%. Met deze incidentie is het logisch dat bij lage monsteraantallen ( $n < 50$ ) in sommige jaren geen "positieve" monsters gevonden worden.



Figuur 3.11 Specificatie dierlijke eiwitten in reststroom levensmiddelen; 2001-2008;



#### 3.2.4.5 Overige

Naast bovengenoemde diervoedergrondstoffen zijn er ook nog diverse andere diervoedingrediënten op de aanwezigheid van dierlijke eiwitten onderzocht. Dit ging o.a. om anorganische verbindingen, krijt, kleimineralen, mineralen, sporenelementen, voormengsels en vitaminen.

In de 40 onderzochte monsters zijn hierbij geen dierlijke eiwitten aangetoond.

## 4 Discussie en conclusies

### 4.1 Factoren die het ontdekken van trends bemoeilijken

- Het is niet altijd duidelijk voor welk dier een bepaald product is bestemd. Na de introductie van productcodes (V = volledig, A = aanvullend, RU is herkauwers, PL is pluimvee, etc.) vanaf 2006 is het probleem van de classificatie echter opgelost.
- Door de lage aantallen positieve monsters is het lastig om een trendanalyse uit te voeren. Wanneer bovendien de gesignaleerde trends niet lineair lijken te zijn, wordt dit extra lastig.

### 4.2 Is er sprake van relevante trends ?

- *Landdiereiwitten.* Vanaf 2000 is het niet meer toegestaan om materiaal van landdieren (landdiereiwitten) te gebruiken in diervoeder voor landbouwhuisdieren. In het algemeen wordt dit verbod goed nageleefd. Kort na de introductie van het verbod (2001) is nog een relatief hoog percentage (ca. 1.5 %) positieven aanwezig (het na-ijleffect van het verbod), maar in de periode vanaf 2002 t/m 2005 worden weinig positieve monsters aangetroffen. De laatste jaren neemt het aantal positieve monsters echter weer toe. Deze toename is met name bij mengvoeders voor herkauwers en plantaardige voedermiddelen (incl. bietenpulp) zichtbaar. Deze toenemende trend voor herkauwervoeders is, mede gezien de mogelijke risico's (BSE), ongewenst. Bij het constateren van een toenemende trend in de aanwezigheid van dierlijke eiwitten sinds 2006 dient te worden aangetekend dat er in alle gevallen sprake is van (zeer) lage niveaus van contaminatie. In de heranalyses, die sinds 2007 worden uitgevoerd bij een positief resultaat van de eerste analyse, is bij 32 % van de monsters (9) geen dierlijke eiwit meer gevonden in die heranalyses. Dit illustreert de lage niveaus van contaminatie. Daarnaast valt er echter ook een andere conclusie uit te trekken. Bij alle monsters die een negatief resultaat opleverden (geen dierlijke eiwitten), worden geen heranalyses uitgevoerd. Daar bestaat echter wel de kans dat 1 of meer van die heranalyses een positief resultaat opgeleverd zou kunnen hebben, en wel met een vergelijkbare frequentie als de nu gevonden 9 monsters met 1 positieve analyse uit een totaal van vijf analyses. Hiermee kan de statistische prognose gegeven worden dat de nu gedocumenteerde aantallen positieve monsters en de trend daarin hoger liggen, zonder dat hier verdere documentatie tegenover staat.
- *Viseiwitten.* Het gebruik van materiaal van vis (vis-eiwitten) in diervoeders voor herkauwers is verboden, behoudens enkele uitzonderingen. Na een piek vlak na de start van het verbod (2001) zijn jarenlang (2002-2005) geen vis-eiwitten aangetroffen in mengvoeders voor herkauwers. Vanaf 2006 worden weer positieve monsters aangetroffen ( $\pm 0.2 - 0.7$  %). Ook voor plantaardige voedermiddelen geldt een verbod op verwerking van viseiwitten zolang de bestemming (doeldier) nog niet bepaald is. In deze categorie is geen trend of toename te zien. De aanwezigheid van viseiwitten in mengvoeders voor niet-herkauwers is toegestaan mits een erkenning aanwezig is, en dit is daarom niet in dit rapport opgenomen. In 2006 zijn acht monsters met graat- en/of spierfragmenten onderzocht met PCR herkauwer DNA. Vijf monsters gaven een positief signaal, waarbij in drie gevallen eveneens melkeiwitten konden worden aangetoond. In de overige twee gevallen bestaat de mogelijkheid dat het positieve signaal een indicatie is voor de

aanwezigheid van weefsels van herkauwers (Aarts et al, 2006) . In 2007 en 2008 is er geen onderzoek meer geweest met PCR naar niet herkauwerveders met alleen viseiwitten. Gemaskeerd door viseiwitten kunnen incidenteel eiwitten van landdieren aanwezig zijn.

- *Landdier-/viseiwitten (spierweefsel)*. Indien in een monster alleen spierweefsel wordt aangetroffen en geen graten of botmateriaal, dan is een onderverdeling in landdier en vis niet mogelijk en interpretatie van de resultaten lastig. Deze situatie doet zich met name voor bij brijvoeders (natte mengvoeders voor varkens) en reststromen uit de levensmiddelen industrie die verwerkt worden tot diervoeder (meestal voor varkens). Wanneer de spierweefsels afkomstig zouden zijn van vis en de producent heeft een vismeelerkenning, dan voldoet dit aan de EU wetgeving. Wanneer de spierweefsels afkomstig zouden zijn van landdieren, dan is dit verboden.
  - Brijvoeders: In gemiddeld 2.4 % van de brijvoedermonsters voor varkens wordt uitsluitend spierweefsel aangetroffen. Brijvoeder bestaat meestal uit een mix van:
    1. reststromen uit de levensmiddelenindustrie
    2. een aanvullende mengvoeder van het mengvoederbedrijf.Wanneer het spierweefsel afkomstig zou zijn uit het aanvullende mengvoeder dan is dit alleen toegestaan indien het afkomstig is van vissen, en het mengvoederbedrijf een vismeelerkenning heeft. Het feit dat alleen spierweefsel aangetroffen wordt (en geen graten) maakt het echter onwaarschijnlijk dat vismeel verwerkt is in het aanvullende mengvoeder. Logischer lijkt het dat de spierweefsels afkomstig zijn uit reststromen van de levensmiddelenindustrie (bijv. via resten van hamburgers, worstenbroodjes, vleessalades, vissoep, etc.). Omdat sinds 2007 brijvoeders niet meer bemonsterd worden in het NP Diervoeder en de incidentie laag is, is een trendanalyse niet mogelijk. Wel lijkt het zinvol om deze categorie monsters opnieuw op te nemen in de monitoring.
  - Reststromen: In de literatuur (Heres en van Zijderveld, 2003) ) is beschreven dat er bij deze producten kans is op bijmenging van dierlijke eiwitten, omdat deze producten afkomstig zijn van bedrijven waar ook met dierlijke eiwitten wordt gewerkt. In de voor dit onderzoek geanalyseerde meetgegevens worden in gemiddeld 1 % van de reststroom-monsters dierlijke eiwitten aangetoond. Omdat het aantal onderzochte monsters erg beperkt is, is een trendanalyse niet mogelijk.
- *Dierlijke eiwitten in eiwitrijke grondstoffen*. In de literatuur (Heres en van Zijderveld (2003)) staat beschreven dat eiwitrijke grondstoffen zoals soja en koolraap (2003) risicovollere producten zijn, doordat er extra eiwitten kunnen worden bijgemengd. Dit blijkt echter niet uit de geanalyseerde gegevens. Slechts in drie monsters (raapzaad en sojaboon) werden er restanten van dierlijke eiwitten aangetroffen (zie tabellen in Annex I).
- *Dierlijke eiwitten in dierlijke grondstoffen*. Bij vet- en olierijke producten is er een risico op restanten diermeel, door het gebruik van onvoldoende gezuiverd (dierlijk) vet (Heres en van Zijderveld (2003)). Dit blijkt ook uit de geanalyseerde gegevens in de periode 2000-2008. In 4 van de 128 monsters dierlijke grondstoffen (niet zijnde vismeel) worden restanten van dierlijke eiwitten aangetroffen.

## 5 Aanbevelingen

- Er lijkt vanaf 2006 weer een toename te zijn in het aantal positieve "diermeel" monsters in diverse diervoeders, m.n. voor herkauwervoeders. Het lijkt daarom zeer zinvol om de monitoring op aanwezigheid van dierlijke eiwitten in diervoeders en diervoedergrondstoffen voort te zetten en zo mogelijk te intensiveren. Daarbij is het gewenst om ook bij een aantal negatieve monsters heranalyses uit te voeren.
- Het verdient aanbeveling om voor producten die positief zijn bevonden op aanwezigheid van landdierewitten de follow-up te verbeteren. Enerzijds geldt dit voor het traceringsonderzoek dat duidelijkheid zou moeten verschaffen over de oorzaak van de besmetting. Anderzijds geldt dit voor de analytische follow-up die duidelijkheid zou moeten verschaffen over de aard van de landdierewitten. Voor dit laatste aspect (species-identificatie) is verdere methodenontwikkeling en validatie noodzakelijk.
- Gelet op de frequente aanwezigheid van spierweefsel, lijkt het zinvol om de monitoring van dierlijke eiwitten in brijvoeder te herintroduceren en onderzoek te starten naar de herkomst van deze spierweefsels, bijvoorbeeld via een PCR analyse, gekoppeld aan een analyse voor de aanwezigheid van melkproducten.
- Op basis van de incidentie (3-4%) verdient het aanbeveling om de controle op verboden dierlijke eiwitten in dierlijke grondstoffen (niet zijnde vismeel) te handhaven en zo nodig te intensiveren.
- Gelatine en tricalciumfosfaat zijn niet bemonsterd. Onderzoek naar het voorkomen van dierlijke eiwitten in de zin van de wet in deze producten is zeer gewenst, aangezien deze producten afkomstig zijn van dierlijk materiaal. De kwaliteit van de verwerking en productie van gelatine en tricalciumfosfaat is hierbij een belangrijke factor.
- Het verdient aanbeveling om de gegevens over dierlijke eiwitten ook in KAP te zetten, bij voorkeur gecombineerd met gegevens van het PDV en zo mogelijk andere bronnen.

## 6 Literatuurlijst

- Aarts, H.J.M., E. M. Bouw, J.B . Buntjer, J.A. Lenstra, L.W.D. van Raamsdonk (2006). Detection of bovine meat and bone meal in animal feed at a level of 0.1 %. J. AOAC. 89(6): 1443-1446.
- Adamse, P., Driessen, J.J.M., de Jong, J., Jongbloed, A.W., Polanen, A. van, Egmond, H.J. van., in voorbereiding) Trendanalyse van gehalten aan cadmium, kwik en lood in diervoeders. Rapport (in voorbereiding) , RIKILT, Wageningen.
- Adamse, P., de Jong, J., Jongbloed, A.W., Raamsdonk, L.W.D. van, Egmond, H.J. van. (2007) Trendanalyse van gehalten aan aflatoxine B1 en dioxinen/dioxine-achtige PCB's in diervoeders. Rapport 2007.001, RIKILT, Wageningen.
- FVO, 2003. Final report of a mission carried out in the Netherlands from 16 to 20 September 2002 in order to evaluate the implementation of certain EC measures aimed at the eradication, control and prevention of transmissible spongiform encephalopathies (TSE). European Commission, Health & Consumer Protection Directorate-General, Brussels.
- FVO, 2004. Implementation of certain EC measures aimed at the eradication , control and prevention of transmissible spongiform encephalopathies (TSE). General Report of 16 missions carried out in the members States in 2002. European Commission, Health & Consumer Protection Directorate-General, Brussels.
- Gizzi, G., L.W.D. van Raamsdonk, V. Baeten, I. Murray, G. Berben, G. Brambilla & C. von Holst (2003). An overview of tests for animal tissues in animal feeds used in the public health response against BSE. In: Risk analysis of BSE and TSEs: update on BSE and use of alternatives to MBM as protein supplements. Rev. Sci.Tech.Off. Int. Epiz. 22(1): 311-331.
- Heres, L. en Zijderveld, F.G. van. (2003) Risicobeoordeling dierlijke eiwitten in voeders voor landbouwhuisdieren. Rapport Wageningen UR.
- KAP website: <http://www2.rikilt.dlo.nl/kap/index.html>
- Klaveren, J.D. van, Donkersgoed, G. van, Dooren, M.M.H. van (1997) Results residue monitoring in the Netherlands – Quality Programme for Agricultural Products, KAP-report, number 5
- Raamsdonk, L.W.D. van, W. Hekman, J.M. Vliege, V. Pinckaers, H. van der Voet, S.M. van Ruth (2008). The 2008 Dutch NRL / IAG proficiency test for detection of animal proteins in feed. Report 2008.007, RIKILT, Wageningen, 31 pp.
- Verordening 2009/152/EG; voor microscopie, bijlage VI



## Annex I Specificatie productsubgroepen per eiwittype

In dit rapport is steeds gekeken naar productgroepen op een hoog aggregatieniveau. Het is echter ook mogelijk om de gegevens te bekijken op het niveau van productsubgroepen. In onderstaande tabellen staan alleen die productsubgroepen waarbij er iets is gevonden. Er is in meer producten gemeten maar niets gevonden.

Tabel 6.1 Aantal monsters met sporen van landdieren

productsubgroep	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	tot pos	N <sup>4</sup>	% pos
<b>Mengvoerders voor:</b>											
runderen	4					1	2	2	9	5966	0.15
schapen, geiten							2		2	784	0.26
varkens (incl. brij)	17		3	1		1	1		23	4211	0.55
varkens (alleen brij)			1						1	660	0.15
paarden	1								1	14	7.14
konijnen	1								1	17	5.88
pluimvee, kalkoenen	1				1				2	285	0.70
pluimvee, kippen	8	1	1				3		13	1910	0.68
<b>Plantaardige voedermiddelen:</b>											
rijst						1*			1	11	9.09
sojaboon						1*			1	107	0.93
suikerbiet				2		1*	1	1	5	249	2.01
wortel						1			1	6	16.67
<b>Overige:</b>											
broodmeel						1*			1	55	1.82
vismeel	1							1	2	312	0.64
petfood							1		1	5	20
<b>totaal</b>	<b>37</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>3</b>	<b>68</b>	<b>14873</b>	<b>0.46</b>
<b>totaal % pos</b>	<b>1.46</b>	<b>0.04</b>	<b>0.18</b>	<b>0.14</b>	<b>0.04</b>	<b>0.38</b>	<b>0.79</b>	<b>0.21</b>			

\* vermoedelijk afkomstig van petfoodbedrijven

<sup>4</sup> Inclusief subproducten zonder dierlijke eiwitten

Tabel 6.2 Aantal monsters met sporen van vis

productsubgroep	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	tot pos	N <sup>2</sup>	% pos
<b>Mengvoerders voor:</b>											
runderen	9					2	4	1	16	5966	0.27
schapen, geiten	1					1	1	1	4	784	0.51
<b>Plantaardig voedermiddelen:</b>											
plantaardig voedermiddel, overig					1				1	46	2.17
raapzaad			1						1	30	3.33
sojaboon			1						1	107	.093
suikerbiet					1				1	249	0.40
<b>Overige:</b>											
viseiwit (gehydroliseerd)								1	1	2	50.00
<b>totaal</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>27</b>	<b>14873</b>	<b>0.17</b>
<b>totaal % pos</b>	<b>0.39</b>	<b>0</b>	<b>0.09</b>	<b>0.00</b>	<b>0.09</b>	<b>0.16</b>	<b>0.36</b>	<b>0.21</b>			

Tabel 6.3 Aantal monsters met alleen spierweefsel (van vis en/of landdieren)

productsubgroep	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	tot pos	N <sup>2</sup>	% pos
<b>Mengvoerders voor:</b>											
runderen						1			1	5966	0.02
varkens (incl. brij)			5	7		4	1		17	4211	0.40
varkens (alleen brij)			5	6		4			16	660	2.42
pluimvee, kippen							1		1	1910	0.05
<b>Plantaardige voedermiddelen:</b>											
suikerbiet						1			1	249	0.40
<b>Overige:</b>											
reststromen				1					1	139	0.72
dierlijke producten, overige						1			1	2	50
viseiwit (gehydroliseerd)						1			1	2	50
<b>totaal</b>			<b>5</b>	<b>8</b>		<b>8</b>	<b>3</b>		<b>23</b>	<b>14873</b>	<b>0.15</b>
<b>totaal % pos</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.23</b>	<b>0.38</b>	<b>0.00</b>	<b>0.43</b>	<b>0.07</b>	<b>0.00</b>			