



Inventarisatie van voedsel fraude: mondiaal kwetsbare productgroepen en ontwikkeling van analytische methoden in Europees onderzoek

Y.J.A. Weesepeel en S.M. van Ruth



RIKILT

WAGENINGEN UR

Inventarisatie van voedsel fraude: mondiaal kwetsbare productgroepen en ontwikkeling van analytische methoden in Europees onderzoek

Y.J.A. Weesepeel en S.M. van Ruth

Dit onderzoek is uitgevoerd door RIKILT Wageningen UR in opdracht van en gefinancierd door het Ministerie van Economische Zaken, in het kader van het WOT Programma Voedselveiligheid Thema Productsamenstelling' (projectnummer WOT-02-005-013).

RIKILT Wageningen UR
Wageningen, september 2015

RIKILT-rapport 2015.014

Weesepoel, Y. en van Ruth, S.M., 2015. *Inventarisatie van voedsel fraude: mondiaal kwetsbare productgroepen en ontwikkeling van analytische methoden in Europees onderzoek*. Wageningen, RIKILT Wageningen UR (University & Research centre), RIKILT-rapport 2015.014. 26 blz.; 8 fig.; 5 tab.; 8 ref.

Projectnummer: 1247318301
BAS-code: WOT-02-005-013
Projecttitel: Inzicht in voedsel fraude
Projectleider: S.M. van Ruth

© 2015 RIKILT Wageningen UR

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

- a. *dit door RIKILT Wageningen UR uitgebrachte rapport gedeeltelijk te publiceren of op andere wijze gedeeltelijk openbaar te maken;*
- b. *dit door RIKILT Wageningen UR uitgebrachte rapport, c.q. de naam van het rapport of RIKILT Wageningen UR, 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 Wageningen UR te gebruiken in andere zin dan als auteur van dit rapport.*

Postbus 230, 6700 AE Wageningen, T 0317 48 02 56, E info.rikilt@wur.nl,
www.wageningenUR.nl/rikilt. RIKILT is onderdeel van Wageningen UR (University & Research centre).

RIKILT aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

RIKILT-rapport 2015.014

Verzendlijst:

- Ministerie van Economische Zaken
- NVWA
- LEI Wageningen UR

Inhoud

	Samenvatting	5
1	Inleiding	7
2	Overzicht van kwetsbare productgroepen en beschikbare analytische detectie-methodiek	8
2.1	Beschikbare informatie: Internationale databanken	8
2.1.1	USP Food Fraud Databank	8
2.1.2	NCFDP EMA Incident Databank	9
2.1.3	RASFF Databank	9
2.1.4	Europese onderzoeksprojecten gericht op voedselauthenticiteit en -fraude	10
2.1.5	Algemene waarnemingen fraudedatabanken	10
2.2	Opzet en uniformeren van fraude en methode databankgegevens	10
2.3	Kwetsbare productgroepen	14
2.4	Fraudeonderzoek/methodeontwikkeling in Europese projecten	18
3	Relatie tussen kwetsbare productgroepen, en Europees onderzoek	21
4	Conclusies en aanbevelingen	22
4.1	Conclusies	22
4.2	Aanbevelingen	22
	Dankwoord	23
	Literatuur	24

Samenvatting

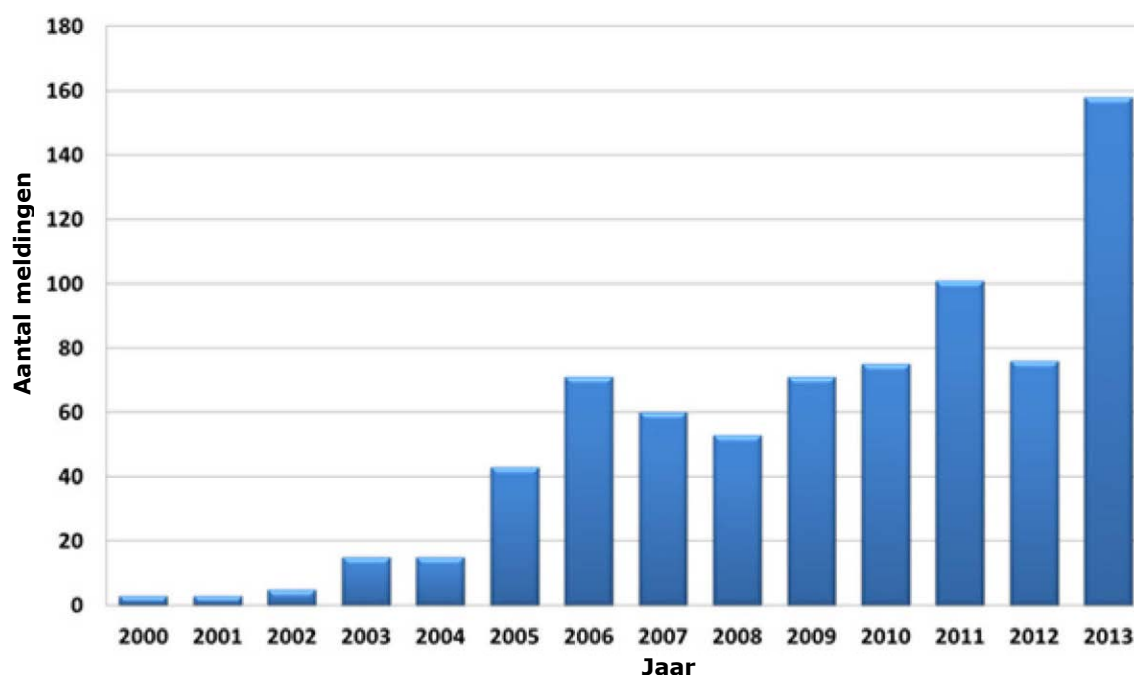
Het aantal gerapporteerde voedsel fraude-incidenten is de laatste vijf tot tien jaar toegenomen en daarmee ook de publieke belangstelling voor deze zaken met een duidelijk toename na de paardenvleesaffaire van 2013. Toch is over de concrete omvang van fraude veel onduidelijk. Deze studie heeft tot doel het inventariseren van productgroepen die kwetsbaar zijn voor voedsel fraude en het inventariseren van de voltooide en lopende Europese onderzoeksprojecten op dit terrein. Op basis van het aantal vermeldingen in beschikbare internationale databanken zijn de meest kwetsbare productgroepen geïdentificeerd. Vervolgens is geïnventariseerd voor welke productgroepen fraude-gerelateerde methoden zijn ontwikkeld op Europees niveau.

Door combineren en herstructureren van verschillende internationale fraudedatabanken, blijkt dat in de periode 2008-2013 de volgende productgroepen het meest voorkomen en daarmee mondiaal als meest kwetsbaar worden gecategoriseerd: kruiden en specerijen, olijfolie, vis en visproducten, melk en melkproducten, vlees, plantaardige vetten en oliën (excl. olijfolie), noten, honing en overige zeevruchten (geen vis). Op Europees niveau is er met name fraudeonderzoek/methodeontwikkeling uitgevoerd voor de meest kwetsbare productgroepen op het gebied van: vis en andere zeevruchtproducten, olijfolie, vlees en melk en melkproducten.

Het verdient aanbeveling om op basis van de mondiaal als kwetsbaar gekenmerkte producten een beeld te krijgen van de situatie in Nederland middels inventariserend onderzoek. Om een breder inzicht te krijgen in voedsel fraude is meer gedetailleerde kennis van economische en cultuur/gedrag risicofactoren nodig, ook om beschikbare analytische mogelijkheden in de toekomst doelgericht en efficiënt (risico-gebaseerd) in te zetten. Nederland zou zo veel mogelijk haar voordeel moeten doen met de op Europees niveau ontwikkelde analytische methodologie om op efficiënte wijze state-of-the-art analytische technieken beschikbaar te hebben om fraude te detecteren.

1 Inleiding

De laatste vijf tot tien jaar volgen de incidenten met voedsel fraude zich in vrij hoog tempo op. Deze trend komt naar voren in het aantal voedsel fraude-incidenten dat jaarlijks wordt gerapporteerd in het 'Rapid Alert System for Food and Feed' (RASFF) van de EU (Figuur 1). Vooral in 2013 is het aantal meldingen sterk toegenomen, hetgeen grotendeels te verklaren is door fraude-incidenten met paardenvlees. Ook andere producten zoals melk (melamine), vissoortenfraude, biologische eieren, etc. worden breed uitgemeten in de landelijke en internationale media. Voor Nederland als handelsland is fraude met voedsel een zorgelijke ontwikkeling.



Figuur 1 Voedsel fraude incidenten gerapporteerd in RASFF in de periode 2000-2013. Overzicht: EU Food Integrity project.

Voedsel fraude is van aller tijden, maar het aantal gerapporteerde incidenten en de navenante publieke aandacht lijkt sterk toegenomen. Desalniettemin, is over de concrete omvang van fraude met voedsel en de factoren die daarbij een rol spelen nog veel onduidelijk. Om meer inzicht in voedsel fraude te verkrijgen is het van belang de beschikbare en ontbrekende kennis op dit gebied in kaart te brengen. Het betreft dan in deze studie met name de kwetsbaarheid voor fraude van verschillende productgroepen en de beschikbare analytische toolbox in het publieke domein in Nederland.

Op verzoek van het Ministerie van Economische Zaken zijn in deze inventarisatie de kwetsbaarheid van verschillende productgroepen voor fraude aan de hand van de vermeldingen van productgroepen in internationale voedsel fraudedatabanken onderzocht. Vervolgens is geïnventariseerd aan welke productgroepen in Europees verband fraude-gerelateerd onderzoek (methodeontwikkeling) is uitgevoerd.

2 Overzicht van kwetsbare productgroepen en beschikbare analytische detectie-methodiek

Alhoewel er meerdere definities van voedsel fraude in gebruik zijn wereldwijd, gaat dit onderzoek uit van de voorlopige werkdefinitie geformuleerd door de EU Werkgroep Voedsel fraude:

'Food fraud is an intentional violation of the rules referred to in Article 1 (1) of Regulation 882/2004, for the purpose of financial or economic gain.'

In dit hoofdstuk wordt fraude met voedsel op basis van de kwetsbaarheid van producten en beschikbare analytische methodiek in kaart gebracht. Hierbij zijn de volgende twee stappen gevolgd:

1. Uniformeren van internationale fraude databanken en inventarisatie van kwetsbare productgroepen (§ 2.1, 2.2 en 2.3)
2. Evaluatie van voorgaand en lopend EU voedsel fraude-onderzoek/methodeontwikkeling en vergelijking met de kwetsbare productgroepen (§ 2.4)

Het onderzoek beperkt zich tot het identificeren van voor fraude kwetsbare productgroepen op basis van mondiale gegevens en analytische detectie-methodologie vanuit Europees en Nederlands perspectief. Voor een overzicht van de nu bekende cijfers omtrent de situatie van voedsel fraude in Nederland verwijzen wij naar het rapport van Van Wagenberg, Benninga en van Ruth (2014)¹.

2.1 Beschikbare informatie: Internationale databanken

Het gebruik van databanken om voedsel fraudegevallen in te registreren is een klassieke manier om de fraudegevoeligheid van een product of een categorie producten vast te stellen. Alhoewel de informatie uit deze databanken niet altijd even samenhangend is en ook bepaalde beperkingen heeft, is het nog steeds de beste informatie die tot onze beschikking staat. Verder kunnen we met deze informatie de eerste stap zetten om de reikwijdte en schaal van voedsel fraude te begrijpen en geeft het inzicht om nieuwe voedsel fraudegevallen te extrapoleren, bestrijden en te voorkomen. In dit rapport wordt gebruik gemaakt van de drie belangrijkste (semi-)vrij toegankelijke voedsel fraudedatabanken:

1. USP Food Fraud Databank (§ 2.1.1)
2. NCFPD EMA Incident Databank (§ 2.1.2)
3. EU Rapid Alert System for Food and Feed (Fraud section) (§ 2.1.3)

De informatie in deze databanken komt uit wetenschappelijke tijdschriften, analyses uitgevoerd door de industrie en rapporten uit de media en gaan voornamelijk over voedsel en ingrediënten die kwetsbaar zijn voor fraude. Het is daarom belangrijk om te realiseren dat malafide fabrikanten actief in de luwte van deze bronnen ook niet zichtbaar zullen zijn. Dit heeft als direct gevolg dat fraudedatabanken geen compleet beeld kunnen geven. Databanken kunnen bijvoorbeeld goed weergeven op welk gebied veel onderzoek naar fraude wordt gedaan. Een exact overzicht van de absolute hoeveelheid voorkomende voedsel fraude is daarentegen lastig hieruit af te leiden. In de onderstaande paragrafen wordt in meer detail ingegaan op de sterke en zwakke punten van deze databanken.

2.1.1 USP Food Fraud Databank

De 'United States Pharmacopeial Convention' (USP) Food Fraud databank is een vrij toegankelijke databank die fraudegevoelige ingrediënten registreert². Dit gebeurt voornamelijk door analytische methoden te registreren die problemen of fraude met kwetsbare ingrediënten kunnen detecteren. De analytische methode geeft dan indirect een potentieel voedsel fraudegeval weer. Uit deze databank zijn voor deze studie 1801 fraude-vermeldingen gebruikt uit de periode 1980 tot en met 2013 (Tabel 1).

De vermeldingen in de databank zijn verdeeld in 'wetenschappelijke' (scholar) en 'media' records die komen uit levensmiddelenwetenschappelijke tijdschriften en mainstream Engelstalige media. De 'anders' categorie bestaat voornamelijk uit niet gedocumenteerde analyses vanuit de industrie. Deze databank is dus niet een klassieke 'fraude incident' databank, maar geeft een weergave van de beschikbare analytische methoden voor voedsel fraude. De informatie uit deze databank is derhalve representatief voor de voedselproducten die het meest onderzocht zijn. De Food Fraud databank is gecategoriseerd op ingrediënt categorieën en geeft ook de type fraude en de stof waarmee fraude wordt gepleegd weer. Locatiegegevens zijn niet beschikbaar.

Tabel 1

Overzicht aantallen vermeldingen in de gebruikte voedsel fraude databanken.

Databank ¹	Start – 2013 ²	2008 – 2013 ² (% totaal categorie)	Onbekend (Start -2013)
USP Food Fraud			
Wetenschappelijk	1444	726 (50%)	4
Media	333	189 (57%)	0
Anders	24	24 (100%)	0
Totaal	1801	939 (52%)	4
NCFDP EMA Incident Databank (Food Shield)	331	117 (35%)	60
RASFF³	niet opgenomen	385 (-%)	0

¹ Peildatum USP Food Fraud² en NCFDP EMA Incident Databank³: 21 en 22 oktober 2014; RASFF data uit Tähkääpää *et al.* (2014)⁴.

² Data 2013 slechts deels aanwezig op peildatum; data 2014 nog niet beschikbaar.

³ Data tot 2012 gebruikt.

2.1.2 NCFDP EMA Incident Databank

De 'National Center for Food Protection and Defence' (NCFPD) 'Economically Motivated Adulteration' (EMA) Incident databank (of 'Food Shield') registreert voedsel fraude op basis van fraude incidenten met economische motieven (EMA)³. Een 'incident' wordt in deze databank gedefinieerd als: 'Een gedocumenteerd en geïsoleerd EMA geval in een specifieke productgroep (of geaffilieerde producten) in een bepaald tijdvak met een bepaalde groep overtreders. EMA incidenten die moeilijk in te delen zijn in een specifiek tijdvak of groep van overtreders, of gedeelde daderkarakteristieken hebben, worden gezien als een op zichzelf staand geval.' Deze manier van registreren heeft tot gevolg dat bijvoorbeeld de melamine fraude met babymelk in 2007-2008 in China staat geregistreerd als één incident in de Food Shield databank. De individuele fraudemeldingen over bijvoorbeeld melamine worden door de databank samenstellers gegroepeerd in het bijbehorende EMA incident. Verder wordt ook de tijdsperiode waarin het incident zich afspeelt en de globale locatie ervan geregistreerd. In deze databank staan een relatief groot aantal vermeldingen met een onbekende starttijd. De Food Shield databank registreert voedsel fraudegevallen sinds 1980, en tot op heden zijn er 331 EMA incidenten in opgenomen, waarvan 117 gevallen uit de periode 2008-2013 (Tabel 1).

2.1.3 RASFF Databank

Het 'Rapid Alert System for Food and Feed' (RASFF) is het meldings- en controlesysteem van de EU voor voedsel- en diervoeder veiligheids-incidenten⁵. Sinds 1979 worden in dit systeem overtredingen van (EU-)voedselwetgevingen geregistreerd en wordt aan de hand van deze meldingen actie ondernomen om incidenten te traceren naar de bron en voedselproducten uit de handel te nemen. Verder wordt het systeem gebruikt als een 24/7 waarschuwingssysteem voor de EU-28. De RASFF databank geeft zowel een tijdsaanduiding als een globale plaats indicatie per fraudegeval. Sinds juni 2014 heeft de RASFF een meldpunt opgericht, waarin melding kan worden gedaan en kan worden gezocht naar de nieuwste fraudegevallen in de EU en relevante gevallen per land⁶. Voor dit rapport is gebruik gemaakt van de recente publicatie van Tähkääpää *et al.* (2014) waarin 385 gecontroleerde RASFF meldingen over voedsel fraude uit de periode 2008-2012 zijn gecategoriseerd en geanalyseerd⁴. Een belangrijke kanttekening bij het RASFF systeem is dat het systeem richt op veiligheidszaken en er

bij voedsel fraude vaak niet in het geding is. Verder vindt melding plaats als er ook risico's verwacht worden voor andere lidstaten, en niet noodzakelijkerwijs bij geïsoleerde gevallen.

2.1.4 Europese onderzoeksprojecten gericht op voedselauthenticiteit en –fraude

De onderzoeksprojecten op het gebied van voedselauthenticiteit en –fraude gefinancierd door de EC zijn in kaart gebracht middels een zoekfunctie binnen de CORDIS Community Research and Development Information Service⁷.

2.1.5 Algemene waarnemingen fraudedatabanken

Uit Tabel 1 wordt snel duidelijk dat fraudevermeldingen in de databanken is gestegen in de periode 2008 – 2013. Dit komt vooral naar voren in de Food Fraud databank, waar in totaal 52% van de vermeldingen uit deze periode komt. Wat verder opvalt is dat de Food Fraud databank een veel groter aantal vermeldingen bevat dan de Food Shield en de RASFF databank. Dit is deels te verklaren door de manier waarop de fraude vermeldingen worden geregistreerd: de Food Fraud databank maakt een vermelding van elke individuele gepubliceerde wetenschappelijke methode of media item, terwijl de Food Shield databank de individuele fraudegevallen groepeerd. De RASFF hanteert weer een systeem op individuele meldingsbasis, waarin het niet geheel duidelijk wordt hoeveel individuele fraudemeldingen er per databank vermelding zijn. Daarbij richt de RASFF zich alleen op de EU. Ondanks deze verschillen in hoeveelheid vermeldingen per databank, is er gekozen om elke vermelding even zwaar te laten meewegen. Er is geen basis of omrekenfactor beschikbaar om op een correcte manier vermeldingen van databanken te wegen en tegen elkaar af te zetten.

2.2 Opzet en uniformeren van fraude en methode databankgegevens

De in paragraaf 2.1 beschreven databanken hebben allen een andere opzet betreffende indeling van voedsel, type fraude en fraude issues. Het is daarom noodzakelijk om de vermeldingen uit zowel de fraudedatabanken, de beschikbare analysemethoden en EU-onderzoeken te uniformeren. De indeling die bij dit onderzoek is gebruikt is een aangepaste versie van de categorisering die ook toegepast wordt in het EU onderzoeksproject 'Food Integrity'⁸. Met behulp van deze databank werden de resultaten zoals beschreven in §2.3, 2.4 en 2.5 verkregen. Er is expliciet gekozen om de indeling van deze databank en de fraude en methode vermeldingen in de Engelse taal weer te geven. Dit omdat de drie gebruikte databanken in het Engels zijn en de data daardoor beter te integreren is.

In Tabel 2 worden de vermeldingen eerst ingedeeld op 11 productcategorieën en vervolgens op productgroepen. Het indelen op twee niveaus heeft als voordeel dat sneller inzichtelijk kan worden gemaakt welke categorieën en specifieke productgroepen meest onderhevig zijn aan fraude. Dit wordt gedaan voor zowel de fraude databank, de beschikbare methoden en de EU project vermeldingen, zodat bij databankzoekopdrachten op zowel productcategorie als product meteen een overzicht wordt verkregen van x productgroepen y fraudemogelijkheid en z beschikbare analytische techniek.

Tabel 2

Opzet productcategorieën (food commodity) en productgroepen (food category).

Food commodity	Food category
Animal Products	Meat and edible offal
	Milk and milk products
	Eggs and egg products
	Honey and royal jelly
	Other animal products
Seafood	Fish and fish products
	Other seafood (crustaceans, bivalve molluscs, cephalopods)
Plants and plant products	Fruits (fresh, dried,...)
	Vegetables (fresh, dried,...)
	Cereals and cereal products
	Herbs and Spices
	Nuts, nut products and seeds
	Coffee
	Tea (including flavoured tea)
	Cocoa and cocoa preparations
	Herbal infusions
	Other plants and plant products
Alcoholic Beverages	Wines, musts
	Spirits
	Beers
	Cider, Perry
	Other alcoholic beverages
Non-alcoholic Beverages	Fruit and vegetable juices, concentrates, nectars, purées, smoothies
	Soft drinks, sodas
	Sports, energy drinks
	Water (including mineral, aerated, flavoured or sweetened)
Fats and oils	Animal fat (excluding butter)
	Vegetable fats and oils (excluding olive oil)
	Olive oil
	Fish oil
	Other fats and oils
Processed foods	Vinegar
	Condiments and sauces
	Jams, jellies and marmalades and other processed fruit-based foods
	Sugars - as defined in Directive 2001/111/EC, treacle, molasses and other sugars
	Sugar-based confectionery
	Chocolate and chocolate-based confectionery
	Other processed foods
Food additives	Colourings (natural & synthetic)
	Flavourings (natural & synthetic)
	Protein based ingredients
	Sweeteners
	Other food additives
Infant foods, health foods, supplements	Infant formula
	Functional food ingredients
	Dietary supplements
	Other diet and specific nutrition products
Animal Feed	Feed materials, compound feed
	Feed additives, premixtures
	Other animal feed
Other food category	

In Tabel 3 worden fraude issues ingedeeld in categorieën. De indeling op 'fraude issue' geeft een goed beeld over wat er met het voedselproduct is gebeurd. In het geval van bijvoorbeeld vlees- en visproducten is 'Botanical / Cultivar / Varietal origin / Species' fraude het (gedeeltelijk) vervangen van het soort vlees of vis in het product. Bij 'Product composition' fraude wordt aan het vlees of vis bijvoorbeeld water toegevoegd. 'Geographical origin' fraude komt in deze productgroep voor als het product niet uit de regio of het gebied komt waaruit het zou moeten komen (bijvoorbeeld 'Noordzeevis' of 'Iers rundvlees'). 'Production system' fraude is van toepassing als bijvoorbeeld wordt geclaimd dat het vlees biologisch is, terwijl het dat niet is. Tenslotte, de 'Illegal import' en 'Certificate issues' zijn veralgemeniseerde categorieën die worden gehanteerd in Tähkääpää *et al.* (2014) en hebben alleen betrekking op de RASFF meldingen⁴.

Tabel 3

Onderverdeling fraude issues.

Fraud issue
Botanical / Cultivar / Varietal origin / Species
Product composition: dilution, substitution, replacement of product foreign ingredients/components or constituents
Product quality: dilution, substitution, replacement of low-quality product-own components or constituents
Geographical origin
Production system
Illegal import
Certificate issues
Other fraud issues

In Tabel 4 worden analytische strategieën en methodologie ingedeeld. Soortgelijk als in Tabel 2 is de 'Analytical strategy' kolom weer de algemene groepering waarbij een aantal specifieke analytische technieken horen in de kolom 'Analytical technique'. Belangrijke kanttekening bij deze indeling is dat de aanpak kan verschillen. Er kan naar één specifieke stof of groep stoffen worden gekeken (zogenaamde 'targeted analysis') of er kan een analytische vingerafdruk (zogenaamde 'fingerprint of untargeted analysis') van het product worden gemaakt. Vervolgens kan de resulterende data worden geïnterpreteerd met eendimensionale (statistische) analyse of met multivariate statistische analyse (chemometrie). Voor deze verschillende mogelijkheden kan worden gekozen per analytische techniek en hangt af van het doel van de meting. Tenslotte kunnen verschillende analytische methoden worden gecombineerd per product of fraudegeval als dat nodig is. Aangezien de impact van een analytische techniek niet te kwantificeren is, wordt in deze databank cumulatief gekeken naar het aantal beschikbare methoden.

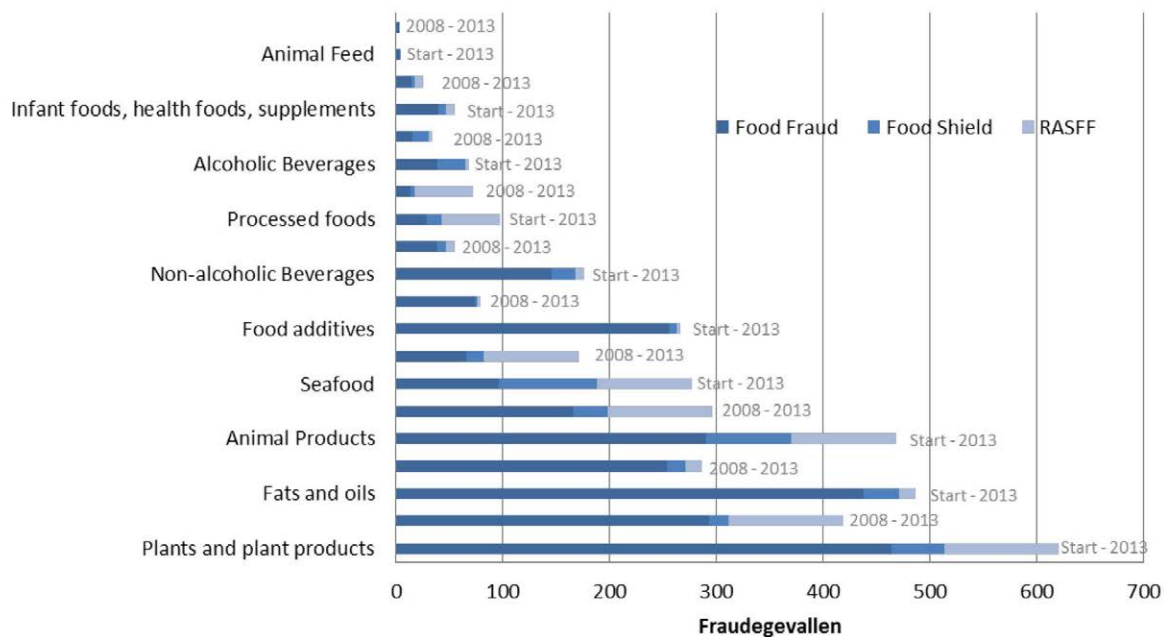
Tabel 4

Opzet categoriseren analytische strategieën en methodologie.

Analytical strategy	Analytical technique
Microscopy	Optical microscopy
	Other type of microscopy
Molecular spectroscopy	UV/Vis
	Fluorescence
	IR
	Raman
	NMR
	Other type of molecular spectroscopy
Chromatography	GC
	LC
	TLC
	Other type of chromatography
Mass spectrometry	Coupled to chromatography
	Ambient
	Other type of mass spectrometry
Stable isotope analysis	IRMS
	SNIF-NMR
	Other type of stable isotope analysis
Elemental Analysis	ICP-MS
Electrophoresis	Gel electrophoresis
	Capillary electrophoresis
	Other type of electrophoresis
Immunoassay	Radioimmunoassay (RIA)
	Enzyme Immunoassay (EIA)
	Fluoroimmunoassay (FIA)
	Chemiluminescence Immunoassay (CLIA)
	Liposome Immunoassay (LIA)
	Other type of immunoassay
DNA- and RNA-based methods	Endpoint PCR
	Quantitative PCR
	Real-time PCR
	Digital PCR
	High Resolution Melting (HRM)
	Others
Other nucleic acids analysis	Micro or macroarrays
	Biosensors
	Other
Other / Universal	Physical methods (Gravimetical, DSC, conductivity, potentiometry, etc.)

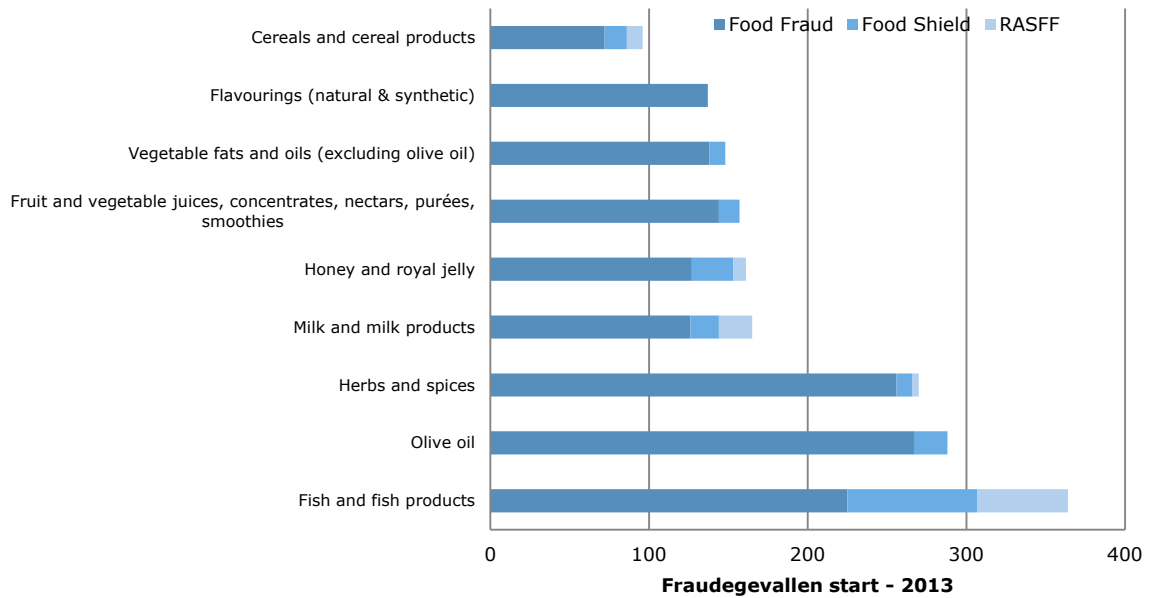
2.3 Kwetsbare productgroepen

Om inzicht te verkrijgen in het mondiaal voorkomen van voedsel fraude in verschillende productcategorieën en -groepen is de informatie uit de drie voedsel fraude databanken gecombineerd. In Figuur 2 worden de productcategorieën gerangschikt op aantallen vermeldingen in de periode start – 2013. Daarnaast wordt ook de vermeldingen in de periode 2008 – 2013 weergegeven om een beter beeld te krijgen van de huidige situatie. De categorie 'Plants and plant products' is de aanvoerder van de fraudelijst voor zowel de periode start – 2013 als 2008 – 2013, gevolgd door 'Fats and oils' en 'Animal products'. Deze data geven een mooi overzicht van de opkomst van fraudegevoelige productcategorieën in de periode 2008 – 2013. Echter men moet in het oog houden dat het feit dat de categorie 'Plants and plant products' de meeste fraudegevallen omvat kan komen doordat er een grotere diversiteit aan productgroepen onder deze noemer wordt gebracht. 'Plant en plant products' wordt in deze databank onderverdeeld in 10 productgroepen, terwijl 'Fats and oils', 'Animal products' en 'Seafood' respectievelijk uit vijf, vijf en twee productgroepen bestaan.

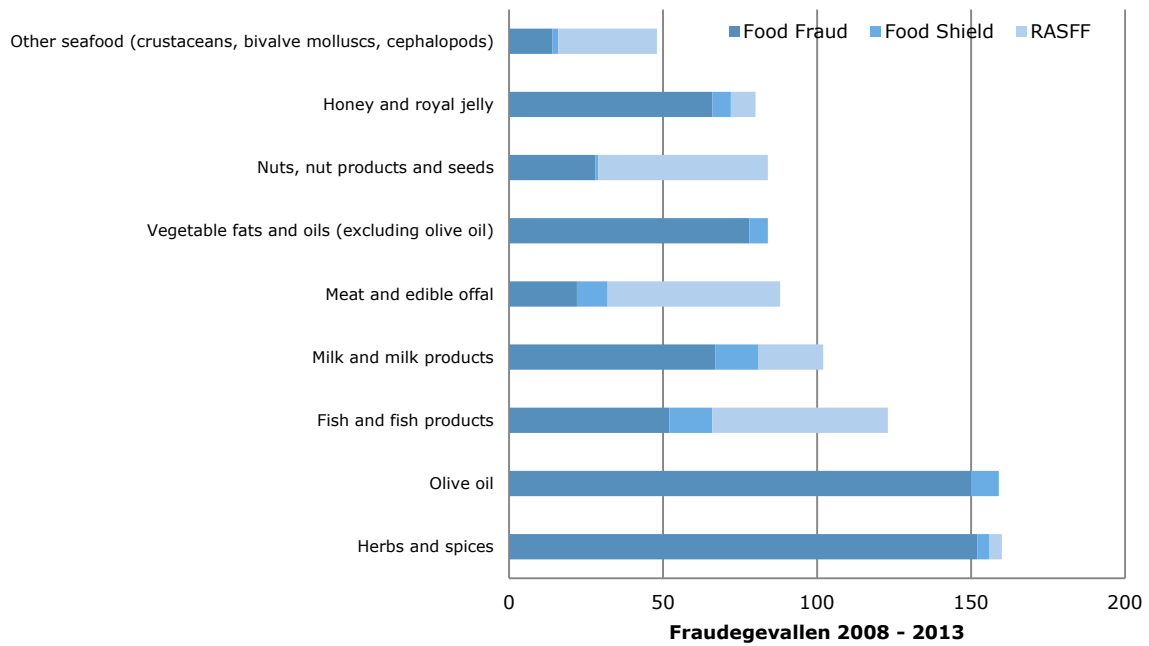


Figuur 2 Rangschikking (voor periode start – 2013) aantal fraudevermeldingen per productcategorie. De onderste lijn zijn het aantal gevallen in de periode start – 2013 en de periode 2008 – 2013.

Om een meer gedifferentieerd beeld te krijgen is in Figuur 3 de top 9 specifieke producten (van de in totaal 51 productgroepen) weergegeven in de periode start – 2013. Er is gekozen voor de top 9, omdat deze groepen met kop en schouders boven de andere 42 groepen uitsteken. De op nummer negen geplaatste groep 'Cereals and cereal products' heeft in totaal 96 vermeldingen, de eerst volgende onderliggende groep slechts 62. Uit deze gegevens valt onmiddellijk op dat 'Fish and fish products', 'Olive oil' en 'Herbs and spices' de meest gevoelige groepen representeren uit de fraude registratiegeschiedenis met respectievelijk 364, 288 en 270 vermeldingen. De volgende 6 groepen zitten rond de 150 vermeldingen gevolgd door de 96 vermeldingen van 'Cereals and cereal products'.



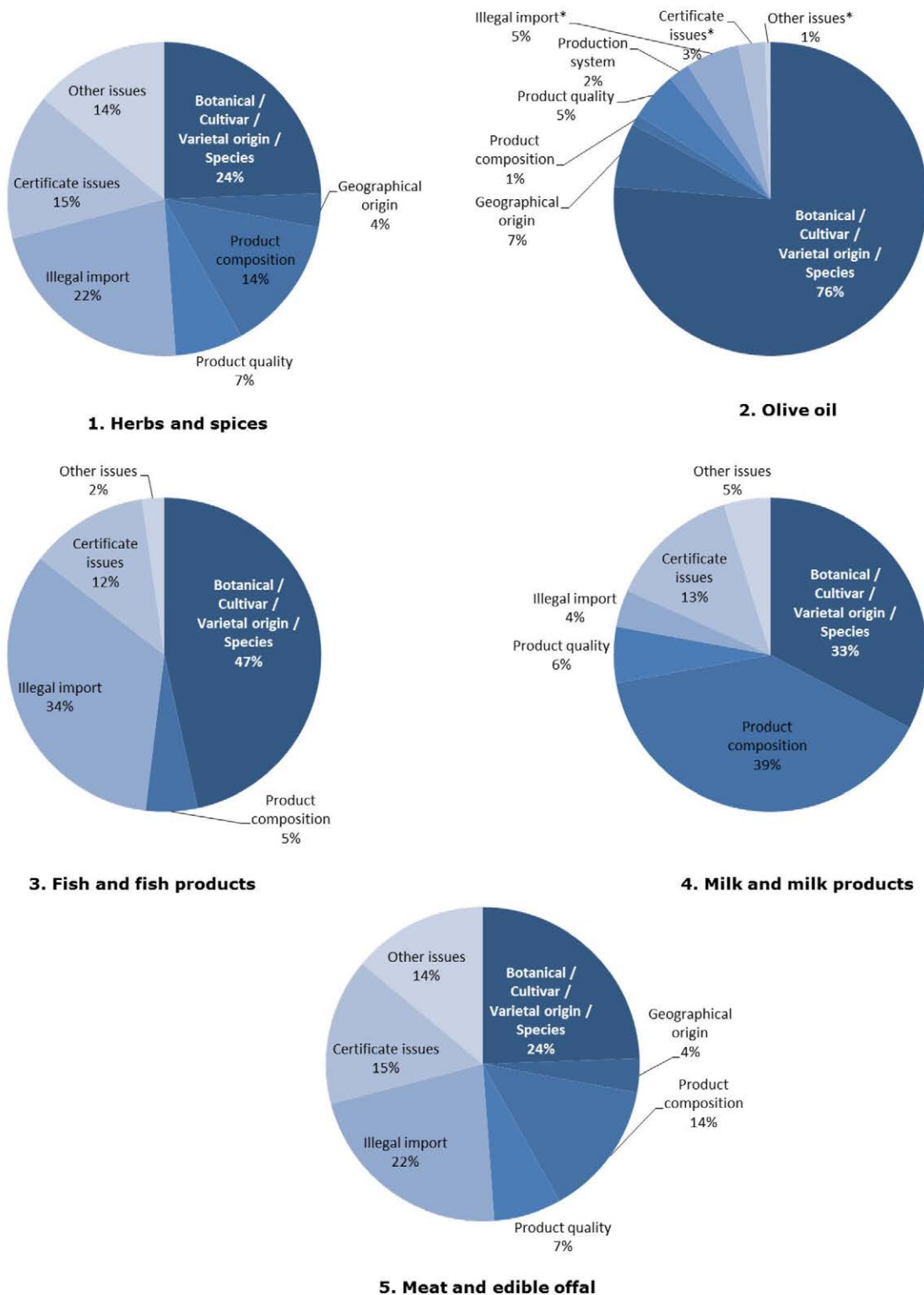
Figuur 3 Top 9 cumulatieve fraudevermeldingen van individuele productgroepen in de periode start – 2013. Andere productgroepen hebben 62 of minder meldingen.



Figuur 4 Top 9 cumulatieve fraudevermeldingen van individuele productgroepen in de periode 2008 – 2013. Andere productgroepen hebben 48 of minder meldingen.

Als we kijken naar de top 9 van periode 2008 – 2013 verandert dit beeld (Figuur 4). De top 3 producten blijft intact maar de groepen verwisselen van plaats. Wat verder opvalt is dat de categorieën 'Meat and meat products', 'Nuts, nut products and seeds' en 'Other seafood' in de top 9 zijn doorgedrongen, terwijl 'Fruit and vegetable juices, concentrates, etc.', 'Flavourings' en 'Cereals and cereal products' er nu buiten vallen. Het voorkomen van 'Meat and meat products' in de top-9 valt te verklaren door het horsegate incident zich in deze periode heeft ontplooid. Dit heeft ook direct gevolgen voor het aantal fraude onderzoeken (Food Fraud databank) en waarnemingen (Food Shield en RASFF).

Als we bovenstaande vergelijken met de aantallen incidenten in Nederland in de RASFF databank en in de media¹, dan zijn met name vlees en vis relatief veel voorkomende productgroepen. De overige cijfers die betrekking hebben op de Nederlandse situatie zijn te beperkt om kwetsbare productgroepen te duiden. Wel is fraude voor vrijwel iedere groep gerapporteerd.



Figuur 5 Categorisering van het soort fraude met de top vijf meest gerapporteerde productgroepen in de periode 2008 – 2013. *Data uit de RASFF categorie 'Fats and oils', een specifieke olijfolie categorie was niet gedefinieerd.

De fraude issues variëren met de productgroepen. In Figuur 5 zijn de top vijf productgroepen 2008 – 2013 onderverdeeld in de verschillende fraude issues zoals beschreven in Tabel 3.

Herbs and spices In deze productgroep is het type voorkomende fraude divers. Op het gebied van botanische herkomst fraude (24%) worden kostbare kruiden vaak gedeeltelijk vervangen door goedkopere varianten (bijvoorbeeld saffraan door gedroogde paprika of chili poeder door gedroogde rode bieten). Daarnaast worden er vaak non-food items (zand, gemalen stenen, zaagsel etc.) en kleurstoffen (Sudan, lood chromaat, etc.) toegevoegd. Deze worden gecategoriseerd onder 'product composition' en bestaat uit 14% van de gerapporteerde fraudegevallen in deze productgroep. Uit de RASFF meldingen blijkt ook dat er veelvuldig fraude wordt gepleegd in de vorm van illegale import en handel (22%) en fraude met certificaten (15%). De laatstgenoemde heeft een directe link met de categorie 'Geographical origin' waar bijvoorbeeld saffraan uit een specifieke regio wordt vermengd met saffraan zonder specifieke origine.

Olive oil Botanische herkomst fraude is het meest voorkomend in deze productgroep (76%). Olijfolie wordt geheel of gedeeltelijk vervangen door andere plantaardige oliën van lagere waarde (zonnebloemolie, raapzaadolie, maïsolie, etc.). Ook fraude met de geografische herkomst van olijfolie (7%) is een gerapporteerd fenomeen. Hierbij worden regio specifieke (extra virgin) olijfoliën gemengd met of vervangen door niet regio specifieke olijfoliën. Tenslotte op het gebied van 'product composition' en 'product quality' wordt bijvoorbeeld geraffineerde olijfolie of 'gutter oil' bijgemengd.

Fish and fish products Ook in deze categorie komt fraude met de soort het meeste voor (47%). In deze categorie worden andere vissoorten vermengd met de duurdere soorten. Dit komt ook terug via de RASFF waarbij illegale import (34%) en certificaat issues (12%) het probleem met het vermengen of vervangen van vissoorten reflecteren. Het kunstmatig verbeteren/verbergen van de minder goede geur of smaak van vis is een fraudetype dat terug te vinden is in de categorie 'product composition' (5%). Hierbij wordt bij voorbeeld de slechte kwaliteit vis verbloemt middels het toevoegen van formaldehyde.

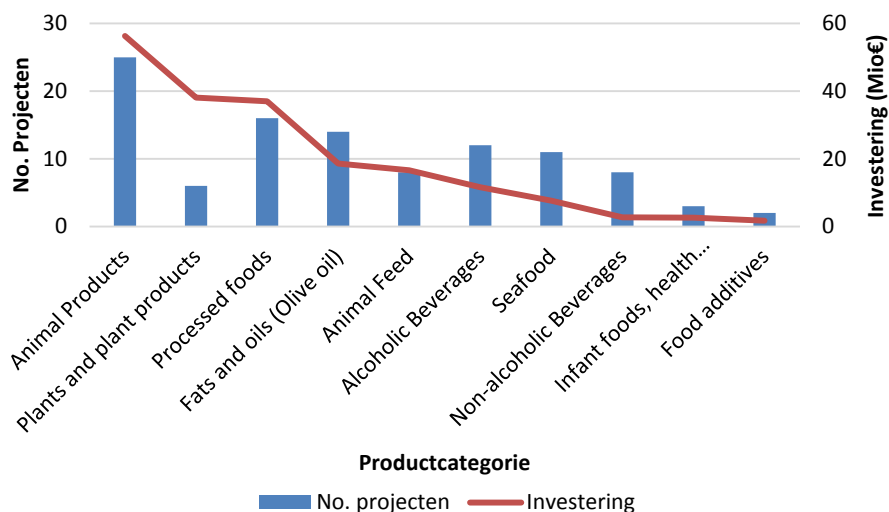
Milk and milk products In deze categorie is vooral het bijmengen van goedkope grondstoffen en stikstof verhogende middelen een typisch fraude issue (39%). Dit betreft, naast het bekende stikstofverhogende middel melamine, ook componenten als ureum, wei eiwitten, gehydrolyseerde oliën, gehydrolyseerd leer, etc. Daarnaast wordt er fraude gerapporteerd met de diersoort waarvan de melk afkomstig zou zijn (33%). Specifieke soorten melk worden hierbij gedeeltelijk of geheel vervangen door melk of melkcomponenten van andere diersoorten.

Meat and edible offal De veel voorkomende fraude issues in deze categorie variëren. Vervanging van vlees met vlees van andere diersoorten betreft 24% van de vermeldingen. In het geval van 'product composition' (14%) worden goedkopere toevoegingen aan het vlees toegevoegd of wordt het vlees in zijn geheel vervangen door een andere product (soorten plantaardige bloem, kleurstoffen, smaakversterkers, orgaanvlees, slachtafval, etc.). Daarnaast is er fraude met het soort productiesysteem waarin het vlees geproduceerd is (7%). Hierbij wordt bijvoorbeeld biologisch rundvlees vervangen door conventioneel rundvlees. Dit komt ook terug in de certificaat issues (15%). Verder wordt illegale import en handel vermeld.

Concluderend, het type fraude varieert sterk per productgroep. Dit heeft dan ook gevolgen voor het soort analytische detectiemethoden die per productgroep benodigd zijn om de verschillende issues te kunnen detecteren.

2.4 Fraudeonderzoek/methodeontwikkeling in Europese projecten

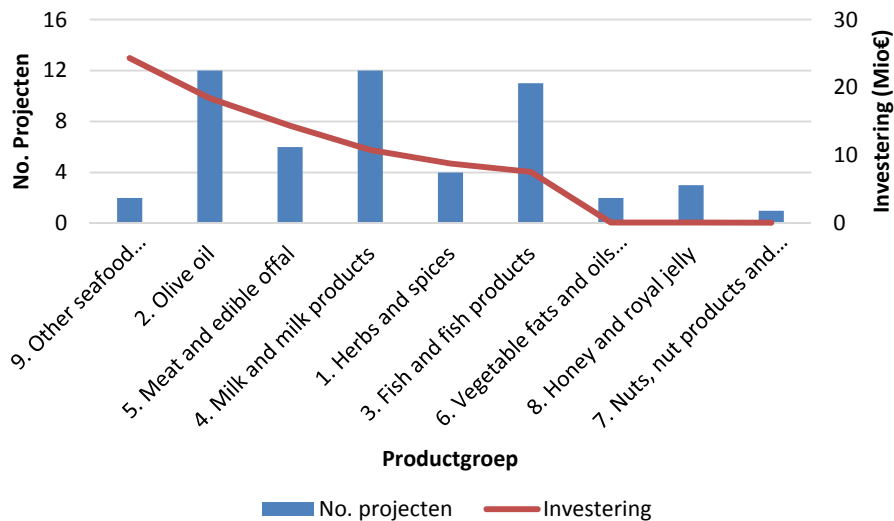
Om een beter beeld te krijgen van het onderzoek en de onderzoek investeringen in de periode 1995 – 2014 op Europees niveau zijn EU voedselauthenticiteits gerelateerde projecten geïnventariseerd⁷. In totaal werden 95 onderzoeksprojecten geïndexeerd gerelateerd aan het opsporen van voedsel fraude en/of het ontwikkelen van analytische methoden. De onderwerpen van deze projecten werden op dezelfde manier in de databank opgenomen als in paragraaf 2.2. Waar beschikbaar werden ook de projectbudgetten meegenomen, omdat naast het aantal onderzoeken ook de omvang van de onderzoeksprojecten meeweegt aan de resultaatbijdrage per project.



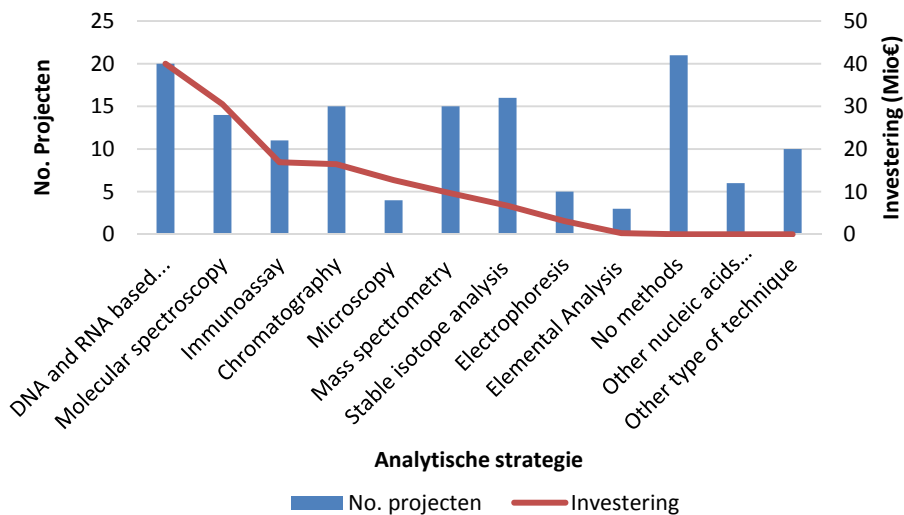
Figuur 6 Aantal afgeronde en lopende EU onderzoeksprojecten per productcategorie in de periode 1995 – 2014 met geschatte totale investering.

In Figuur 6 wordt het aantal onderzoeken per productcategorie weergegeven tezamen met de totale projectinvesteringen. Het grootste aantal projecten is uitgevoerd op 'Animal products', 'Processed foods' en 'Fats and oils'. Bij 'Fats and oils' was olijfolie het onderwerp bij 12 van de 14 projecten. Dit geldt ook voor de totale investering van deze projecten: 18.4 M Euro van de totale 18.5 M Euro ging naar olijfolie. Verder is opvallend dat de investering in 'Plant and plant products' erg hoog is in vergelijking met het aantal uitgevoerde projecten. De productgroepen 'Non-alcoholic beverages', 'Seafood' en 'Alcoholic beverages' waren vaak onderwerp van onderzoek in de projecten, maar betrof lagere investeringen.

Als vervolgens gekeken wordt naar het aantal projecten en de bijbehorende investeringen voor de top 9 kwetsbare productgroepen (Figuur 7), dan valt op dat er veel geïnvesteerd is in onderzoek op het gebied van voedsel fraude/methodeontwikkeling voor de top 2-4 ('Olive oil', 'Milk and milk products', 'Fish and fish products'), maar veel minder voor productgroepen nr. 1 'Herbs and spices'. Ook is er relatief minder geïnvesteerd in onderzoek voor 'Honey and royal jelly', 'Vegetable fats and oils (excl. olive oil)', 'Other seafood (excl. fish)', and 'Nuts, nut products and seeds'.



Figuur 7 Aantal afgeronde en lopende EU onderzoeksprojecten (1995-2014) voor de Top 9 productgroepen met hoogste cumulatieve fraudevermeldingen in de periode 2008-2013.



Figuur 8 Aantal afgeronde en lopende EU onderzoeksprojecten per analytische strategie in de periode 1995 – 2014 met geschatte totale investering.

Als we kijken naar het aantal projecten en naar de investeringen voor de ontwikkeling van bepaalde analytische technieken (Figuur 8), dan is er met name geïnvesteerd in de 'DNA-gebaseerde methoden', 'Molecular spectroscopy', 'Immunoassays' en 'Microscopy'. Er zijn ook relatief veel projecten uitgevoerd op het gebied van 'Chromatography', 'Mass spectrometry' en 'Stable isotope analysis', maar investeringen per project waren laag. Er is relatief weinig geïnvesteerd in 'Elemental analysis' en 'Electrophoresis'.

Het is van belang op te merken dat de meeste van de uitgevoerde studies betrekking hadden op grondstoffen/primaire agrarische producten en niet op samengestelde en/of verwerkte producten. Wat betreft de analytische methoden is duidelijk te zien dat de zogenaamde 'fingerprint', 'profiling' en 'untargeted' methoden in ontwikkeling zijn. In combinatie met statistische methoden kunnen complexe vraagstukken als geografische origine, biologische productiewijze, etc. worden onderzocht en relevante analytische kenmerken geïdentificeerd. Dit ter ondersteuning van de huidige (geaccrediteerde) methoden die zich richten op één component (bijvoorbeeld stikstofgehalte) of een groep componenten (bijvoorbeeld totaal polyphenolen bepaling). Deze complexere methodes zijn echter nog geen gemeengoed, omdat de procedure van validatie nog niet gestandaardiseerd en geharmoniseerd is.

3 Relatie tussen kwetsbare productgroepen, en Europees onderzoek

Op basis van de informatie vergaard in hoofdstuk 2 is de beschikbare informatie op het vlak van methodeontwikkeling uit Europese projecten gespecificeerd voor de Top 9 productgroepen met het meeste aantal vermeldingen in de internationale voedsel-fraudedatabanken (Tabel 5). Opvallend is dat er aanzienlijke investeringen zijn uitgevoerd op Europees niveau aan de Top 2 tot 6 productgroepen: 'Olive oil', 'Fish and fish products', 'Milk and milk products' en 'Meat and edible offal'. Echter aan productgroep 'Herbs and spices', die in de ranglijst bovenaan staat, is in de EU relatief weinig methodeontwikkeling uitgevoerd. Op dit moment is in het EU project SPICED gestart met onderzoek naar fraude-detectietechnieken voor enkele specerijen en kruiden.

In 2014 is er een EU gecoördineerd onderzoek naar olijfolie uitgevoerd en in 2015 gaat er een EU gecoördineerd onderzoek van start op het gebied van vissoorten en honing.

Tabel 5

Overzicht van methodologie ontwikkeld in Europees onderzoek voor de Top 9 productgroepen met hoogste cumulatieve fraudevermeldingen wereldwijd.*

Food commodity	EU methode-ontwikkeling
1. Herbs and spices	+/-
2. Olive oil	++
3. Fish and fish products	++
4. Milk and milk products	++
5. Meat and edible offal	++
6. Vegetable fats and oils (excl. olive oil)	-
7. Nuts, nut products and seeds	-
8. Honey and royal jelly	+/-
9. Other seafood	++

* - nauwelijks/beperkt, +/- enigszins, + tamelijk uitgebreid, ++ zeer uitgebreid

4 Conclusies en aanbevelingen

4.1 Conclusies

Kwetsbare productgroepen op basis van internationale databanken. Productgroepen die in de beschikbare databanken de meeste fraudevermeldingen hebben in de periode 2008-2013 (mondiaal, in aflopende volgorde), zijn: kruiden en specerijen, olijfolie, vis en visproducten, melk en melkproducten, vlees, plantaardige vetten en oliën (excl. olijfolie), noten, honing en overige zeevruchten (geen vis).

Onderzoek/methodeontwikkeling op Europees niveau. Op Europees niveau is er met name fraudeonderzoek/methodeontwikkeling uitgevoerd voor de meest kwetsbare productgroepen op het gebied van (in aflopende volgorde): vis en andere zeevruchtproducten, olijfolie, vlees en melk en melkproducten.

4.2 Aanbevelingen

Kwetsbare productgroepen. Het verdient aanbeveling om op basis van de mondiaal als kwetsbaar gekenmerkte producten een beeld te krijgen van de situatie in Nederland middels inventariserend onderzoek. Het betreft dan met name de productgroepen kruiden/specerijen, olie en vetten, vis/zeevruchten, zuivelproducten, vlees en honing. Om een breder inzicht te krijgen in voedsel fraude is meer gedetailleerde kennis van economische en cultuur/gedrag risicofactoren nodig, ook om beschikbare analytische mogelijkheden doelgericht en efficiënt (risico-gebaseerd) in te zetten.

Onderzoek/methodeontwikkeling. Nederland zou zo veel mogelijk haar voordeel moeten doen met de op Europees niveau ontwikkelde analytische methodologie om op efficiënte wijze state-of-the-art analytische technieken beschikbaar te hebben om fraude te detecteren.

Dankwoord

De auteurs bedanken Hans Marvin van RIKILT Wageningen UR voor Figuur 1.

Literatuur

1. Van Wagenberg, C.P.A., J. Benninga, S.M. van Ruth (2014). Voedsel fraude in Nederland, LEI rapport, in press. Wageningen: LEI Wageningen UR.
2. USP Food Fraud databank, www.foodfraud.org, laatst bezocht op 22 oktober 2014.
3. NCFPD EMA Incident databank, www.foodshield.org, laatst bezocht op 22 oktober 2014.
4. Tähkäpää, S., Maijala, R., Korkeala, H., & Nevas, M. (2015). Patterns of food frauds and adulterations reported in the EU rapid alert system for food and feed and in Finland. *Food Control*, 47(0), 175-184.
5. European Commission (2014). The Rapid Alert System for Food and Feed 2013 Annual Report. http://ec.europa.eu/food/safety/rasff/docs/rasff_annual_report_2013.pdf, laatst bezocht op 14 november 2014.
6. European Commission, The Rapid Alert System for Food and Feed, Consumer portal, <https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/consumers/>, laatst bezocht op 11 december 2014.
7. CORDIS Community Research and Development Information Service: <http://cordis.europa.eu>, data verzameld in juni 2014.
8. Food Integrity, Europees onderzoeksproject, www.foodintegrity.eu, laatst bezocht op 11 december 2014.



RIKILT Wageningen UR
Postbus 230
6700 AE Wageningen
T 0317 48 02 56
www.wageningenUR.nl/rikilt

RIKILT-rapport 2015.014



RIKILT Wageningen UR is onderdeel van de internationale kennisorganisatie Wageningen University & Research centre. RIKILT doet onafhankelijk onderzoek naar de veiligheid en betrouwbaarheid van voedsel. Het instituut is gespecialiseerd in de detectie, identificatie, functionaliteit en (mogelijk schadelijke) effectiviteit van stoffen in voedingsmiddelen en diervoeders.

De missie van Wageningen UR (University & Research centre) is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen UR bundelen 9 gespecialiseerde onderzoeksinstituten van stichting DLO en Wageningen University hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 6.000 medewerkers en 9.000 studenten behoort Wageningen UR wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

To explore
the potential
of nature to
improve the
quality of life



RIKILT Wageningen UR
Postbus 230
6700 AE Wageningen
T 0317 48 02 56
www.wageningenUR.nl/rikilt

RIKILT-rapport 2015.014

RIKILT Wageningen UR is onderdeel van de internationale kennisorganisatie Wageningen University & Research centre. RIKILT doet onafhankelijk onderzoek naar de veiligheid en betrouwbaarheid van voedsel. Het instituut is gespecialiseerd in de detectie, identificatie, functionaliteit en (mogelijk schadelijke) effectiviteit van stoffen in voedingsmiddelen en diervoeders.

De missie van Wageningen UR (University & Research centre) is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen UR bundelen 9 gespecialiseerde onderzoeksinstituten van stichting DLO en Wageningen University hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 6.000 medewerkers en 9.000 studenten behoort Wageningen UR wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

