



Rapport 609021084/2009

E.J. van den Brandhof | S. Banus

Genetisch gemodificeerde siervissen in Nederland

Een gloeiend probleem?

RIVM-rapport 609021084/2009

Genetisch gemodificeerde siervissen in Nederland

‘Een gloeiend probleem?’

E.J. van den Brandhof (LER)
S. Banus (IMG)

Contact:
Sander Banus
Inspectie-, Milieu en Gezondheidsadvisering (IMG)
Sander.Banus@RIVM.NL

Begeleidingscommissie
J.E.N. Bergmans (RIVM, Bureau GGO)
P.J.M. de Wildt (VROM-Inspectie, Landelijk Toezicht Besluit GGO)
D. de Zwart (RIVM, LER)

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van VROM-Inspectie, in het kader van projectnummer M/609021/09/SP Porto Stoffen en Producten

© RIVM 2009

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: 'Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), de titel van de publicatie en het jaar van uitgave'.

Rapport in het kort

Genetisch gemodificeerde siervissen in Nederland

‘Een gloeiend probleem?’

In 2006 en in 2008 zijn in Nederland genetisch gemodificeerde vissen, zogenoemde gloeivissen, voor aquariumhouders verhandeld. Deze vis mag door instanties met een vergunning gebruikt worden voor wetenschappelijke doeleinden. De handel voor particulieren is in de Europese Unie echter verboden. Importeurs en handelaren die niet bij een branchevereniging zijn aangesloten en particuliere aquariumbezitters, zijn doorgaans niet goed op de hoogte van deze wettelijke regels. De handel in gloeivissen voor de particulier lijkt niet omvangrijk, maar zal naar verwachting toenemen. Ook maken nieuwe technologische technieken het makkelijker om genetisch gemodificeerde vissoorten te vervaardigen. Niet alle genetische veranderingen zijn echter eenvoudig waarneembaar, zoals aanpassingen van de vis waardoor de temperatuurtolerantie wordt vergroot. Als deze van oorsprong tropische vissen in natuurlijke wateren in Nederland terechtkomen, kunnen zij het ecologische evenwicht verstoren. Dit blijkt uit een verkennend onderzoek van het RIVM in opdracht van de VROM-Inspectie.

De aanleiding was een tip dat deze gloeivissen via internet aan particulieren werden aangeboden. Deze gloeivis bleek een zebravis te zijn die zodanig genetisch gemodificeerd was dat hij onder ultraviolet licht fluoresceerde. Voor zover nu bekend is, vormen deze gloeivissen geen gevaar voor de gezondheid en het milieu.

Controle op de aanwezigheid van gloeivissen bij de import is lastig vanwege de grote hoeveelheid siervissen die op Schiphol binnenkomen. Bij import moeten de gloeivissen correct geëtiketteerd zijn zodat het duidelijk is dat het een, voor gebruik door particulieren verboden, genetisch gemodificeerde vis betreft.

Trefwoorden: GlofishTM, gloeivis, ggo, GMO, genetisch gemodificeerd, *Danio rerio*, zebravis

Abstract

Genetically modified ornamental fish in the Netherlands

‘A glowing problem?’

In 2006 and 2008, aquarium owners in the Netherlands were found to be marketing a genetically modified zebrafish, known by the trademark of GloFish. European Union regulations only allow this fish to be sold to licensed companies for scientific purposes. Its sale to private individuals is therefore illegal. Importers and retailers who are not registered with an officially recognized professional association and private aquarium owners are generally unaware of these regulations. The current sale/trading of GloFish among private aquarium owners appears to occur on a small scale, but this is expected to increase. Improved biotechnology tools are also making it easier to construct genetically modified fish. Not all genetic changes in fish are easily discernible, such as an expanded water temperature tolerance. Consequently, the introduction of such exotic fish into Dutch temperate waters has the potential to disrupt the ecological equilibrium. These are the conclusions of an investigative study carried out by the RIVM by order of the Inspectorate of Housing, Spatial Planning and the Environment.

This study was the consequence of a lead indicating that GloFish were being offered for sale on the internet to private individuals. In this particular case, the type of GloFish was a zebrafish that had been genetically modified to emit a red fluorescence when exposed to ultraviolet light. All of the evidence accumulated to date indicates that this type of Glofish is not dangerous to public health or to the environment.

The detection of GloFish by Dutch customs officials during their importation is difficult given the large numbers of ornamental fish that arrive at Schiphol airport each day. When GloFish are imported, they should be properly labeled so custom officers are aware that these fish, of which the import to private individuals is illegal, are genetically altered.

Keywords: GloFishTM, GMO, genetic modified organism, *Danio rerio*, zebrafish

Inhoud

Samenvatting	6
Afkortingen	7
1 Inleiding	8
1.1 Wet en regelgeving en controle	11
1.2 Ethiek en voorzorgsbeginsel	11
1.3 Probleemstelling	13
1.4 Kaderstelling	14
2 Methoden	15
3 Resultaten	16
3.1 Enquête importeurs	16
3.2 Internet	18
3.3 Brancheorganisatie	18
3.4 Import controle van siervissen op Schiphol	20
3.5 Inspectie en controle bij omringende landen	21
4 Conclusies	22
Literatuur	24
Bijlage 1 Foto's van genetisch gemodificeerde <i>Danio rerio</i>	25
Bijlage 2 Foto's van genetisch gemodificeerde <i>Oryzias latipes</i>	27
Bijlage 3 Richtlijn introductie van ggo's in het milieu	28
Bijlage 4 Beschikking aangaande de vastlegging van modificaties in ggo's	29
Bijlage 5 Voorbeeld van een andere genetisch gemodificeerde siervis	30

Samenvatting

In november 2008 heeft de VROM-Inspectie (VI) twee partijen genetisch gemodificeerde zebravissen in beslag genomen bij importeurs die deze zogenaamde ‘gloeivissen’ via internet te koop hebben aangeboden. De VI heeft het RIVM verzocht om te bevestigen dat het hierbij ging om de, in de EU voor de consument verboden, genetisch gemodificeerde GlofishTM.

De Glofish, verder gloeivis genoemd, is een zebravis die door middel van genetische veranderingen is aangepast zodat hij onder ultraviolet licht fluoresceert. Hoewel deze vis oorspronkelijk is ontwikkeld voor wetenschappelijke doeleinden, is deze vis in de Verenigde Staten in 2003 voor het eerst aan consumenten verkocht als siervis. Het RIVM heeft met behulp van een DNA-karakterisatie (PCR-analyse) aangetoond dat er een construct met het gen voor het roodfluorescerende eiwit in het genoom van de vissen aanwezig was en dat er dus daadwerkelijk sprake was van een genetisch gemodificeerde, en dus illegale, vis.

Deze rapportage beschrijft een verkennende studie die is uitgevoerd in opdracht van de VI naar genetisch gemodificeerde siervissen. In deze rapportage staat de volgende onderzoeksvraag centraal: “Wat is de omvang van de handel in genetisch gemodificeerde zebravissen op het moment van schrijven en in de nabije toekomst?” Het beantwoorden van deze vraag kan de VROM-Inspectie helpen om in de toekomst de grip op de illegale import van de gloeivis te vergroten.

Door middel van een inventariserende studie op basis van literatuur en internetbronnen is getracht antwoord te geven op de bovenstaande vragen. Daarnaast werd een telefonische enquête gehouden bij de belangrijkste siervisimporteurs van Nederland.

De resultaten van deze enquête geven weer dat de geënquêteerde importeurs goed op de hoogte zijn van het bestaan van de gloeivissen en dat het merendeel van de importeurs weet door wie deze vissen geleverd kunnen worden. Opmerkelijk is dat er bij de importeurs verzoeken tot leveringen van de gloeivis binnen komen van de vakhandel, maar ook rechtstreeks van particulieren. Met name importeurs en handelaren die niet bij een branchevereniging zijn aangesloten, maar ook de particuliere aquariumbezitters, zijn doorgaans niet goed op de hoogte van de wettelijke regels.

Uit de literatuurstudie is af te leiden dat er naast gloeivissen ook andere genetisch gemodificeerde vissoorten (GM-vis) zijn ontwikkeld en nog worden ontwikkeld. De verwachting is dat ook deze siervissen in de nabije toekomst worden aangeboden op de consumentenmarkt. Hierdoor wordt de controle en inspectie op GM-siervis complexer, ook omdat niet alle modificaties visueel zijn waar te nemen (zoals de aanpassingen aan temperatuur en pH gevoeligheid van siervis).

Zolang er bij consumenten de behoefte blijft aan GM-siervissen, is het de verwachting dat handelaren proberen aan deze behoefte te voldoen. Het is daarom de verwachting dat consumenten en handelaren routes zullen blijven zoeken voor de handel en import van genetisch gemodificeerde siervissen.

Afkortingen

BIP	buitengrens inspectieposten
COGEM	Commissie Genetische Modificatie
DEFRA	Department for Food and Rural Affairs
DIBEVO	brancheorganisatie dierbenodigdheden en voeders
EPO	European Pet Organisation
FDA	Food and drug administration (VS)
FERA	Food and Environment Research Agency (voormalig Central Science Laboratory)
GFP	Green Fluorescent Protein
ggo	genetisch gemodificeerd organisme
Glofish™	gloeivis
GM	genetische modificatie/genetisch gemodificeerd
GM-vis	genetisch gemodificeerde vis
OFI	Ornamental Fish international
PCR	Polymerase Chain Reaction (polymerase kettingreactie)
RFP	Red Fluorescent Protein
VI	VROM-Inspectie
VROM	ministerie van Volkshuisvesting Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer
VWA	Voedsel- en Warenautoriteit
YFP	Yellow Fluorescent Protein

1 Inleiding

De GloFishTM, ook bekend als RFP (Red Fluorescence Protein) of GFP (Green Fluorescence Protein) *Danio rerio* (zebravis) is door middel van genetische veranderingen aangepast zodat hij onder ultraviolet licht fluoresceert (zie Figuur 1). Deze vis is oorspronkelijk ontwikkeld voor wetenschappelijke doeleinden, maar in 2003 is de GloFish¹ voor het eerst verkocht in Amerika aan consumenten als siervis. De gloeivis is het eerste genetisch gemodificeerde (GM) dier dat in dierenspeciaalzaken werd verkocht. Momenteel wordt op grote schaal en op diverse plaatsen in de wereld de gloeivis commercieel verder gekweekt, onder andere voor bijvoorbeeld aquariumhouders. Deze teelt vindt voornamelijk plaats in Taiwan, Indonesië, Maleisië, India, China, Korea en Rusland (bron: Nederlandse siervisimporteurs).

De gloeivis is genetisch gemodificeerd, dat wil zeggen dat bij deze vis een stukje soortvreemd DNA in de embryonale fase van de vis is ingebracht. Dit DNA is vervolgens opgenomen in het eigen DNA. Bij de gloeivis is dat een stukje DNA afkomstig uit de kwal (*Aequorea victoria*) of uit een koraalrifanemoon (*Discosoma striata*). Dit specifieke stukje DNA codeert respectievelijk voor het eiwit 'Green Fluorescent Protein' (GFP) of 'Red Fluorescent Protein' (RFP). Daarnaast bestaat er ook BFP en YFP² die gecreëerd zijn door een genetische mutatie van het GFP (Petite, 2005). Genetische modificatie (het inbrengen van DNA langs niet-natuurlijke weg) bij vissen wordt op diverse gebieden toegepast (Karthik et al., 2006), bijvoorbeeld versnelling van de groei, verbetering van ziekteresistentie, kouderesistentie, zouttolerantie, verandering van het metabolisme, steriliteit en toepassingen van de vis als bioreactor voor de bereiding van geneesmiddelen, voor de siervishouderij en voor milieumonitoring. Ook in Nederland werd voor milieumetingen al in 2000 een essay ontwikkeld met de zebravis waarbij een oestrogeengevoelig luciferase reporter gen geïntegreerd werd in het genoom (Legler et al., 2000). Bij de Nationale Universiteit van Singapore werden door wetenschappers genetisch gemodificeerde vissen ontwikkeld om te helpen bij de detectie van waterverontreiniging in de vorm van bijvoorbeeld metalen en (xeno)oestrogenen (Gong. et al., 2003; Zeng et al. 2005). Ook daar wordt een aan het genoom toegevoegd gen aangeschakeld door er een induceerbare promotor voor te plaatsen, zodat de vis gaat fluoresceren (gloeien) zodra er verontreinigende doelstoffen aanwezig zijn.



Figuur 1: GlofishTM (gloeivis)

Bron: <http://aminopop.com/wordpress/?p=50> (d.d.:20/05/09)

¹ In dit rapport wordt de GloFishTM verder de gloeivis genoemd.

² Blue Fluorescence Protein (BFP), Yellow Fluorescence Protein (YFP)

De eerste melding van een fluorescerende vis is afkomstig van Prof. Tsai Huai-Jen van de Nationale Universiteit van Taiwan in 2001. In samenwerking met de Taikong Company werden door hem in 2003 de eerste siervissen (*Danio rerio*) voor consumenten op de markt gezet. De techniek die is ontwikkeld op de zebravis (*Danio rerio*) en inmiddels ook succesvol wordt toegepast op de rijstvis (*Oryzias latipes*) kan volgens Gong et al., (2003) ook worden toegepast op de karper en de goudvis. Recentelijk (Xiufang Pan et al., 2008) is succesvol onderzoek uitgevoerd op de witte tetra (*Gymnocorymbus ternetzi*) (zie Bijlage 5). Door het toepassen van natuurlijke inkruisingen zijn door de Taikong Company inmiddels diverse fluorescerende lijnen gefokt. Enkele daarvan zijn: TK1 diamond, Emerald Night Pearl, Ruby Night Pearl, Golden Night Pearl en TK2 Platinum series, Platinum red Leopard en Platinum green Leopard (zie Bijlage 1 en 2). Een TK3-serie die twee kleuren combineert is momenteel in voorbereiding. Op dit moment wordt



Figuur 2: genetisch gemodificeerde zebravis onder daglicht (links) en onder UV-licht (rechts).
Bron: Dr. Z. Gong, Nat. Univ. Singapore.

door de firma Yorktown Technologies (Austin, Texas, VS) gewerkt aan gloeivissen die afhankelijk van de watertemperatuur een andere fluorescerende kleur geven (Karthik et al., 2006). Te verwachten valt dat door de ontwikkelingen op wetenschappelijk gebied de kans op illegale verkoop van genetisch gemodificeerde siervissen wordt vergroot.

De Commissie Genetische Modificatie (COGEM) heeft in een eerder stadium twee keer (COGEM, CGM/030708-02,

CGM/061219-01) de staatssecretaris van VROM geattendeerd op het verschijnsel gloeivis. In de eerste signalering (8/7/2003) wordt melding gemaakt van het feit dat risico's voor mens en milieu beperkt lijken, maar dat een gedegen wetenschappelijke analyse nog ontbreekt. In een tweede attendering (19/12/06) is door de COGEM nader ingegaan op deze milieurisico's. Hierin wordt gesteld dat er géén risico's voor het milieu zijn, daar de visjes worden gehouden in aquaria en zij bij eventuele introductie in het milieu niet kunnen overleven noch zich kunnen voortplanten gezien de lage temperaturen in de Nederlandse binnenwateren.

De US Food and Drug Administration (FDA) stelt in een statement van december 2003 (US FDA Media Inquiries, 2003) het volgende: omdat tropische siervissen niet voor voedingsdoeleinden zijn bedoeld, zijn gloeivissen geen bedreigingen voor de voedselvoorziening. Er is geen bewijs dat genetisch gemodificeerde zebravissen meer milieurisico's geven dan hun niet-gemodificeerde tegenhangers die al gedurende lange tijd in de Verenigde Staten worden verkocht. Door de afwezigheid van een duidelijk risico voor de volksgezondheid ziet de FDA geen reden om voor de gloeivis verdere regels te definiëren.

Op de site³ van één van de belangrijkste leveranciers van gloeivissen, Yorktown Technologies LP (Austin, Texas, VS), wordt ook aandacht besteed aan de ethische kwesties als milieurisico's rondom genetisch gemodificeerde zebravissen. Deze leverancier geeft aan dat genetisch gemodificeerde siervissen op meerdere manieren worden onderzocht op nadelige milieueffecten, alvorens deze op de markt worden gebracht. In deze testen wordt onder andere aandacht besteed aan: groeisnelheid, temperatuurgevoeligheid (Cortemeglia et al., 2008), paringssucces en predatie (Cortemeglia et.al. 2006). Als genetisch gemodificeerde gloeivissen succesvoller zijn dan niet-fluorescerende vissen zullen ze volgens Yorktown Technologies niet in de handel worden aangeboden. Anders gezegd: als ze karakteristieken hebben die milieurisico's bevatten zullen deze vissen niet te koop worden aangeboden.

Muir (2004) concludeerde in zijn onderzoek dat er een noodzaak is om te komen tot een algemeen geaccepteerd model om milieurisico's van genetisch gemodificeerde organismen te beoordelen. Een dergelijk model zou niet alleen de wetgevers, maar ook de bezorgdheid rondom deze technologie kunnen adresseren. Pandian (2001) geeft in een overzicht richtlijnen hoe om te gaan met genetisch gemodificeerde vis. Recent (november 2008) is door de European Food Safety Authority een 'call for tenders' uitgegaan onder de titel 'Defining environmental risk assessment criteria for genetically modified (GM) fish to be placed on the EU market' (Ref. NP/EFSA/GMO/2008/01). In deze *call* zal ook aandacht worden besteed aan milieurisicoaspecten van genetisch gemodificeerde siervissen.

³ <http://www.Glofish.com/ethics.asp> (d.d.: 20/05/09)

1.1 Wet en regelgeving en controle

De teelt van genetisch gemodificeerde vissen voor laboratoriumtoepassingen vindt op ruime schaal plaats in Nederland. De onderhavige laboratoria hebben daartoe een ggo-vergunning van het ministerie van VROM voor zogenoemd ingeperkt gebruik.

Indien GM-vissen echter op de markt worden gezet als siervis dient hiervoor op grond van richtlijn 2001/18/EG (zie Bijlage 3) een Europese toelating aanwezig te zijn. Deze toelating is niet eenvoudig te krijgen. Tot nu toe zijn er geen aanvragen geweest voor markttoelatingen van genetisch gemodificeerde (sier)vissen. Het is dan ook verboden in Europa GM-vissen voor de sierteelt te houden of te vermarkten. Voor het op de markt brengen van GM-siervissen geldt tevens een etiketteringsplicht op basis van EU-richtlijn 1829/2003 en 1830/2003. Er is géén vergunning aangevraagd om de gloeivis onder Richtlijn 2001/18/EC op de markt te brengen, wat betekent dat het verkopen en in bezit hebben van de gloeivis verboden is binnen de EU.

De vergunningverlening voor markttoelatingen van ggo's vindt plaats in een Europese procedure. Die binnen Nederland valt onder de verantwoordelijkheid van het ministerie van VROM, waarbij de uitvoerende werkzaamheden worden verricht door het Bureau GGO (RIVM). Het blijkt dat er in de afgelopen jaren géén vergunningaanvragen ten aanzien van markttoelating van de gloeivis in Nederland of andere EU-landen zijn ingediend. Mocht een dergelijke aanvraag er komen dan dient onder meer een voorafgaande risicoanalyse nog te worden uitgevoerd.

Voor genetisch gemodificeerde organismen is de VI belast met het toezicht op basis van het Besluit genetisch gemodificeerde organismen. Voor niet-levende producten afkomstig van ggo's (voedsel, veevoeder, medicijnen et cetera) berust dit toezicht bij andere controlediensten, zoals de Voedsel- en Warenautoriteit (VWA). De buitengrens inspectieposten (BIP) die vallen onder de VWA houden toezicht bij de import van siervissen. In Nederland zijn in 2009 de sancties voor overtredingen van de ggo-wetgeving vastgesteld op € 18.500 en voor een misdrijf € 74.000 (Wet op de economische delicten, artikel 6).

1.2 Ethiek en voorzorgsbeginsel

Hoewel de focus van dit rapport niet gericht is op beleidsvraagstukken aangaande ethiek en voorzorgsbeginsel⁴ kunnen deze niet genegeerd worden. Zoals is weergegeven in een rapport van de Gezondheidsraad, getiteld 'Voorzorg met rede', is het feit dat het voorzorgsbeginsel ook van toepassing is op het vaststellen van de risico's, verbonden aan toepassingen van ggo's in Nederland (Gezondheidsraad, 2008). De toepassing van het voorzorgsbeginsel voor ggo's is gewaarborgd door het Besluit GGO, dat weliswaar de term 'voorzorgsbeginsel' niet vermeldt, maar dat in zijn geheel is gebaseerd op het voorzorgsbeginsel en er onverkort uitvoering aan geeft.

⁴ Het voorzorgsbeginsel gaat er vanuit dat als een hypothese over het bestaan van een risico nog niet bewezen is, er voor het vaststellen van de benodigde risicobeheersingsmaatregelen altijd gehandeld wordt alsof de hypothese bewezen is.

De ministers van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) en VROM stellen in maart 2009 in een brief aan de Tweede Kamer ‘EU-markttoelating ggo’s en sociaaleconomische aspecten’ op welke wijze er in 2009 aandacht zal komen voor de mogelijkheden voor een beoordelingskader voor sociaaleconomische en duurzaamheidsaspecten van ggo’s. Daarnaast wordt er ingegaan op specifieke onderdelen van het ggo-beleid. Op grond van de Europese regelgeving kunnen ggo’s worden toegelaten tot de Europese markt als ze veilig zijn bevonden voor mens, dier en milieu. Sociaaleconomische aspecten spelen in deze toelatingsprocedure geen rol.

Het kabinet stelt in zijn nota ‘Verantwoord en zorgvuldig toetsen’ van juli 2003 dat daar waar Nederland gebonden is aan Europese normen, de overheid morele aspecten van nieuwe biotechnologische ontwikkelingen aan de orde zal stellen binnen Europa. De overheid heeft al initiatieven genomen en zal zo nodig nieuwe initiatieven nemen om de morele aspecten van genetische modificatie van dieren voor voedselproductie, sport en vermaak op de Europese agenda te zetten. Het structureren van een constructieve maatschappelijke dialoog en een coherente beleidsvorming ter zake in Europees verband zal worden bevorderd als er meer inzichten in de ethische aspecten worden aangedragen.

In januari 2004 heeft de toenmalige minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, dr. C.P. Veerman, samen met de staatssecretaris van VROM aangegeven de Europese Commissie te verzoeken de Europese groep ‘ethiek van de exacte wetenschappen en nieuwe technologieën’ (EGE⁵) te raadplegen over de relevante ethische aspecten in het geval dat er een aanvraag wordt ingediend voor toelating tot de markt van een genetisch gemodificeerd dier ten behoeve van voedselproductie, vermaak of sport (Kamerstuk VVA, 2004/99). Richtlijn 2001/18 (zie Bijlage 3) betreffende de doelbewuste introductie van ggo’s in het milieu geeft hiertoe de mogelijkheid.

In het kader van de herziening van richtlijn 86/609/EEG over de bescherming van proefdieren heeft de minister van VWS bij de Europese Commissie gepleit om een bepaling met betrekking tot ethische toetsing op te nemen in de richtlijn. Indien de ethische toetsing wordt opgenomen in de richtlijn, betekent dit dat alle dierproeven die in de EU worden verricht, inclusief proeven waarbij genetisch gemodificeerde dieren worden vervaardigd, een vorm van ethische toetsing moeten ondergaan. Dit waarborgt dat het vervaardigen van genetische gemodificeerde proefdieren in andere EU-lidstaten ethisch getoetst is.

⁵ http://ec.europa.eu/european_group_ethics/index_en.htm (d.d.:20/05/09)

1.3 Probleemstelling

De VROM-Inspectie (VI) heeft in voorgaande jaren op een klein aantal locaties in Nederland gloeivissen in beslag genomen. De laatste keer was in november 2008 waarbij het ging om roodfluorescerende zebravissen⁶. Het RIVM heeft met behulp van een DNA-karakterisatie (PCR-analyse) aangetoond dat er een construct met het gen voor het roodfluorescerende eiwit in het genoom van de vissen aanwezig was, en dat er dus daadwerkelijk sprake was van een genetisch gemodificeerde vis (Banus et al., 2008).

Naar aanleiding van dit incident rees bij de VI de vraag hoe groot de handel en de verspreiding van deze vissen in Nederland is. Ook werd de vraag gesteld of deze illegale handel mogelijk groter zal worden in de toekomst. Daarnaast leek bij de contacten tussen de VI en de siervishandel veel onduidelijkheid te bestaan over huidige wet- en regelgeving met betrekking tot gloeivissen. Kennis van de regelgeving bij de vakhandel en bij de controlerende inspecteurs is voor de handhaving essentieel om een toename van handel in genetisch gemodificeerde siervissen te voorkomen. De VI heeft het RIVM gevraagd een verkennende studie uit te voeren naar genetisch gemodificeerde siervissen.

Doelstelling

In deze rapportage staat de volgende onderzoeksvraag centraal: “Wat is de omvang van de handel in genetisch gemodificeerde zebravissen op het moment van schrijven en in de nabije toekomst?” Het beantwoorden van deze vraag kan de VROM-Inspectie helpen om in de toekomst de grip op de illegale import van de gloeivis te vergroten.

Deze onderzoeksvraag zal voor zover mogelijk worden beantwoord door een inventarisatie van de volgende deelvragen:

- Hoeveel mogelijke verkooppunten van gloeivissen zijn er in Nederland?
- Zijn bij de import van gloeivissen meerdere buitenlandse aanbieders betrokken, en meerdere importeurs?
- In welke mate vindt er in Nederland doorkweek plaats van siervissen in het algemeen, en kan daaruit worden geëxtrapoleerd hoe dit ligt voor de gloeivis?
- In welke mate wordt doorkweek ook weer verkocht?
- Hoe groot is de verspreiding van de gloeivis in Nederland bij de consument?
- In welke mate is de afgelopen tijd (bijvoorbeeld twee jaar) de gloeivis geïmporteerd?
- Hoe staat het met de kennis van de regels bij de vakhandel en kleinere handelaren?
- Wordt deze gloeivis ook in omliggende landen gekocht door de consument (zoals de grensstreek)?

⁶ <http://www.vrom.nl/pagina.html?id=38249> (d.d.: 20/05/09)

1.4 Kaderstelling

Dit rapport wil meer inzicht geven in de handel en verspreiding van genetisch gemodificeerde vissen in Nederland en een inventarisatie geven welke problemen met betrekking tot inspectie en handhaving nog dienen te worden opgelost.

Dit rapport beoogt niet volledig te zijn. Met behulp van steekproeven worden trends geanalyseerd en wordt een karakterisatie van de problemen rondom inspectie en handhaving weergegeven. Tevens zullen handvatten worden aangedragen hoe in de toekomst beter grip te krijgen is op de problemen rondom handel en verspreiding van de gloeivis.

2 Methoden

Door middel van een verkennende studie op basis van literatuur en internetbronnen (zoals aquariumfora) is getracht een antwoord te geven op de in paragraaf 1.3 gestelde vragen. Daarnaast werd een telefonische enquête gehouden bij de belangrijkste siervisimporteurs van Nederland waarbij de volgende vragen werden voorgelegd:

- Bent u bekend met het fenomeen gloeivis?
- In welk verband hebt u ervan gehoord?
- Weet u door wie ze worden geleverd? Zo ja, door wie en aan wie?
- Weet u tegen welke prijs ze worden aangeboden?
- Importeert/expORTEERT u de gloeivis ook?
- Krijgt u verzoeken om levering van de gloeivis van de vakhandel?
- Krijgt u verzoeken om levering van de gloeivis van particulieren?
- Bent u de gloeivis op vakbeurzen wel eens tegen gekomen?
- Bent u op de hoogte van andere importeurs/exporteurs die dergelijke vissen leveren binnen Nederland? Zo ja, welke?
- Bent u op de hoogte van de wet- en regelgeving aangaande genetisch gemodificeerde dieren in Nederland/ Europa?

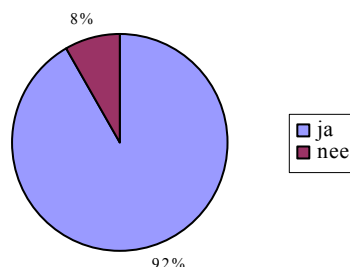
De brancheorganisatie voor de siervishouderij is telefonisch ondervraagd op input met betrekking tot de in paragraaf 1.3 gestelde vragen. Steekproefsgewijs werd een aantal lokale dierspecialisten bezocht met een siervisafdeling en werd gevraagd naar aanbieder en/of mogelijke levering van de gloeivis. Daarnaast is met een dierenarts van de Voedsel- en Warenautoriteit gesproken over de controle van de wetgeving rondom inspectie, handhaving en eventuele problemen rond genetisch gemodificeerde siervissen.

3 Resultaten

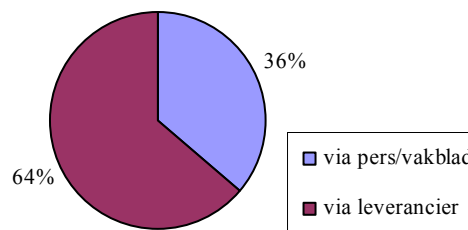
3.1 Enquête importeurs

Om een beeld te krijgen van de kennis over genetische gemodificeerde vissen bij aquariumbezitters is een indicatieve steekproef gehouden bij een deel van de bij de brancheorganisatie DIBEVO aangesloten importeurs. De steekproef is vormgegeven middels een telefonische enquête, afgenomen bij twaalf importeurs van tropische siervissen in Nederland (zie Figuur 3). De resultaten van deze enquête geven weer dat de importeurs goed op de hoogte zijn van de gloeivissen. Het merendeel van de importeurs weet door wie de vissen geleverd kunnen worden. Kennis over dit visje is voornamelijk verkregen via leveranciers en in mindere mate via de pers en/of vakbladen. Een kwart van de geënquêteerden weet voor welke prijs ze worden aangeboden en krijgt ook vragen voor levering aan de dierenspeciaalzaken. Een enkele importeur krijgt ook vragen van particulieren. Géén van hen importeert momenteel de gloeivis. Slechts een deel (55 %) van de importeurs geeft aan op de hoogte te zijn van de wet- en regelgeving en het verbod op handel in gloeivissen in Nederland en Europa.

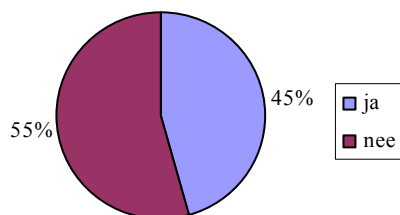
Bent u bekend met het fenomeen de gloeivis (N=12).



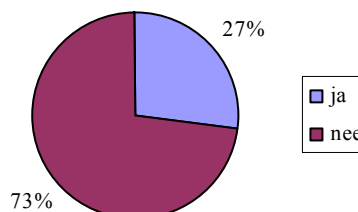
In welk verband hebt u er van gehoord (N=11)



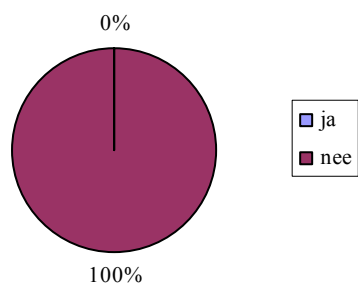
Weet u door wie ze worden geleverd (N=11)



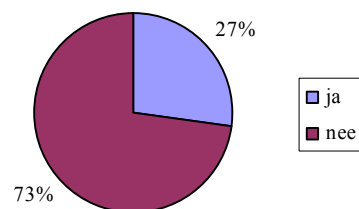
Weet u bij welke prijs ze worden aangeboden (N=11)



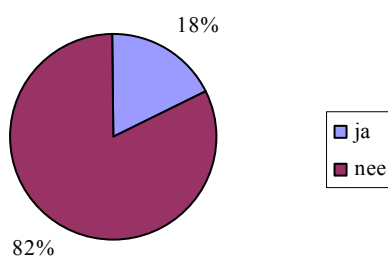
Importeert/ exporteert u de gloeivis? (N=11)



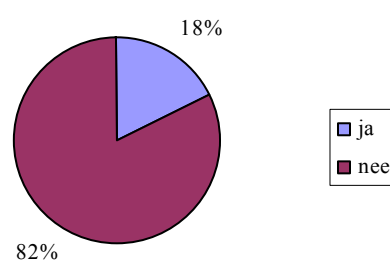
Krijgt u verzoeken om levering van dergelijke vissen aan de vakhandel (N=11)



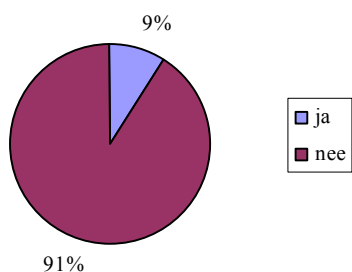
Krijgt u verzoeken van particulieren (N=11)



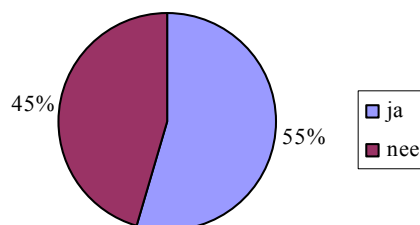
Bent u de gloeivis op vakbeurzen wel eens tegen gekomen (N=11)



Kent u andere importeurs/ exporteurs die dergelijke vissen leveren binnen Nederland (N=11)



Bent u op de hoogte van de wet en regelgeving aangaande genetisch gemodificeerde dieren in Nederland/ Europa (wettelijk verbod) (N=11)



Figuur 3: Overzicht resultaten enquêtevragen (uitgedrukt in percentages)

3.2 Internet

Naar aanleiding van de inbeslagname in november 2008 waarbij twee importeurs gloeivissen via internet te koop hebben aangeboden is op internet⁷ gezocht naar aanbiedingen van de gloeivis. Ten tijde van dit onderzoek (december 2008) werden op Nederlandse advertentiesites geen aanbiedingen aangetroffen. Ook op diverse aquariumfora is gezocht. Opmerkelijk was een vondst in een forumdiscussie waarin een medewerker van een wetenschappelijk onderzoeksinstituut heeft gepeild (Aquariumforum, 2008) of er belangstelling was voor genetisch gemodificeerde zebravissen afkomstig uit dit wetenschappelijke onderzoeksinstituut. Vanwege de discussies die deze aanbieding ontlokte is het (voor zover is na te gaan) uiteindelijk niet gekomen tot levering van dergelijke vissen. Overigens wordt in alle onderzochte fora diverse keren een afkeer van handel of kweek van deze vis weergegeven. Diverse malen werd in deze discussie op de fora verwezen naar de website van het ministerie van VROM met de melding dat volgens de Europese wetgeving de handel in genetisch gemodificeerde siervissen verboden is.

3.3 Brancheorganisatie

Uit een telefonisch gesprek met een deskundige van de OFI (Ornamental Fish International), die ook als inhoudelijk deskundige optreedt voor de brancheorganisatie DIBEVO (dieren benodigdheden voeders) en de EPO (European Pet Organisation), bleek dat er de laatste jaren in ruime mate communicatie heeft plaatsgevonden naar aangesloten importeurs en dierenspeciaalzaken over ggo's. Leveranciers aangesloten bij de DIBEVO kunnen daardoor voldoende op de hoogte zijn van het verbod op de handel in genetisch gemodificeerde vis. Ook eventuele sancties gekoppeld aan overtredingen van dit verbod zijn gecommuniceerd. In Nederland zijn in 2009 de sancties voor overtredingen vastgesteld op € 18.500 en voor een misdrijf € 74.000 (Wet op de economische delicten, artikel 6). Bij een beperkte steekproef bij een aantal lokale dierenspeciaalzaken (n = 4) met een siervisafdeling is gebleken dat men inderdaad op de hoogte is, en dat dit vooral komt door informatie aangereikt door de brancheorganisatie DIBEVO⁸ in diverse artikelen in haar vakblad en/of via mailings. De brancheorganisatie neemt bij overtredingen die bekend zijn contact op met betreffende leveranciers. In de afgelopen jaren zijn er vier aangesloten bedrijven geweest (voor zover bekend) die in genetisch gemodificeerde vis hebben gehandeld en daar door de branchevereniging ook op zijn aangesproken.

Bij leveranciers is toch vaak nog onvoldoende duidelijk op basis van welke wetgeving dit verbod is ingesteld. Zo denken enkele leveranciers dat het handelen wel is toegestaan maar bijvoorbeeld het kweken niet.

Ook de kennis bij de VWA was in 2002 in eerste instantie onvoldoende. Bij een melding van een batch illegaal geïmporteerde vissen door een leverancier werd door de VWA in eerste instantie toestemming gegeven voor de handel in deze vissen. Deze toestemming is later weer ingetrokken. Door een grotere samenwerking tussen de VI en VWA zijn

⁷ <http://www.marktplaats.nl> en <http://www.speurders.nl>

⁸ <http://www.dibevo.nl> (d.d.: 20/05/09)

inmiddels afspraken gemaakt over vervolgacties bij toekomstige illegale import van GM-vis.

De brancheorganisatie OFI heeft geconstateerd dat met name de genetisch gemodificeerde oranje *Danio rerio* (zie Figuur 4), voornamelijk uit Indonesië afkomstig, de afgelopen jaren een groot probleem vormt. Vaak worden deze vissen ter promotie meegestuurd met leveranties. Het is dan niet bekend dat het hier een genetisch gemodificeerde vis betreft. Daarnaast is door de vakorganisaties (onder andere OFI) in het verleden krachtig geprotesteerd tegen genetisch gemodificeerd onderzoek naar resistentie voor lagere temperaturen bij de Sumatraan siervis (Tiger Barb of *Puntius tetrazona*).

Binnen Europa is bij de OFI kennis aanwezig van een winkel waar vrijwel altijd de gloeivis te verkrijgen is. De grootste producenten van deze vissen bevinden zich momenteel in Indonesië, Maleisië en India. De OFI heeft internationaal haar leden gevraagd de wetten van landen te respecteren waarnaar geëxporteerd wordt door het niet aanbieden van genetisch gemodificeerde vis zodat hun klanten niet worden blootgesteld aan hoge financiële risico's. Bij de importeurs van EU-landen wordt aangedrongen geen illegale siervissen te importeren. Bij bezoeken van de OFI aan landen als India en Indonesië (waar de gloeivis volop gekweekt wordt) is geconstateerd dat ondanks deelname aan het Cartagena-protocol⁹ van deze landen door de visserij-inspectie in betreffende landen waarschijnlijk geen actie zal worden ondernomen tegen illegale export naar het buitenland, bijvoorbeeld naar EU-landen.

Door de EPO worden de volgende problemen geconstateerd: Exporteurs buiten de EU bieden genetisch gemodificeerde vis wel in hun prijslijsten aan, ook aan landen waar de handel in genetisch gemodificeerde siervissen niet is toegestaan (EPO, 2007).

Sommige exporteurs bieden hun genetisch gemodificeerde vis ten onrechte aan als geverfde vissen, of gewoon als een nieuwe kleurvariant. Mogelijk is dit zonder zich te realiseren dat het hier GM-vis betreft of juist doelbewust (bijvoorbeeld: handelsnaam: rode zebra danio's). Er is ten minste één geval bekend waarbij een exporteur ontkende dat de vissen die hij leverde genetisch gemodificeerd waren.



Figuur 4: Sunburst Orange Glofish™

Bron: <http://www.ekkwill.com/sunorglof.html>
(d.d.: 20/05/09)

⁹ <http://www.cbd.int/biosafety/parties/list.shtml> (d.d.: 20/05/09)

3.4 Import controle van siervissen op Schiphol

Per dag komen er gemiddeld circa 55.000 siervissen van wel 150 verschillende soorten op Schiphol binnen. In Nederland wordt op Schiphol toezicht gehouden op de import van siervissen door de buitengrensinspectieposten die vallen onder de VWA. Hoewel de import van gloeivissen in Nederland niet verboden is (instanties die een vergunning hebben voor het houden van gloeivissen mogen deze importeren), is de handel zoals eerder is aangegeven wel strafbaar. Op het moment van schrijven is een procedure voor de importcontrole van gloeivissen in ontwikkeling in samenwerking met het ministerie van VROM.

Invoercontroles in BIP Schiphol worden uitgevoerd door de DOM (documenten, overeenstemming en materiële)-controle. De vissen worden in de begeleidende documenten (zoals een gezondheidscertificaat) doorgaans aangegeven met hun Latijnse naam (*Danio rerio*) en niet als handelsnaam zoals gloeivis (GloFish). Indien uit de DOM-controle blijkt dat een levering *Danio rerio*'s bevat, zijn de inspecteurs extra alert op de aanwezigheid van gloeivissen. Indien de handelsnaam niet beschikbaar is, of als er uit de handelsnaam het vermoeden bestaat dat het gaat om de gloeivis, kan het een optie zijn om de genetisch gemodificeerde siervis op te sporen door het bekijken van de vissen onder UV-licht (*black light*). Indien het gaat om gloeivissen zullen deze in dit geval fluoresceren (oplichten). Indien gloeivissen worden aangetroffen, neemt VWA contact op met de VROM-Inspectie (VI). De VI zorgt voor de verdere afhandeling van de betreffende zending.

Naast gloeivissen zijn er ook andere genetisch gemodificeerde vissoorten ontwikkeld. De verwachting is dat ook deze siervissen in de nabije toekomst worden aangeboden op de consumentenmarkt. Hierdoor wordt de controle en inspectie op GM-siervissen complexer, ook omdat niet alle modificaties visueel zijn waar te nemen (zoals de aanpassingen aan temperatuur en pH gevoeligheid van siervis).

3.5 Inspectie en controle bij omliggende landen

In het Verenigd Koninkrijk is het ‘Department for Food and Rural Affairs’ (DEFRA) verantwoordelijk voor de controle op doelbewuste introductie in het milieu van ggo’s, en daarnaast voor de nationale, EU- en internationale politiek op het gebied van milieuveiligheid van ggo’s. De ‘Food and Environment Research Agency’ (FERA) voert handhaving en inspectie op de doelbewuste introductie in het milieu van ggo’s voor de DEFRA uit. Meldingen van waargenomen genetisch gemodificeerde vissen kan in het Verenigd Koninkrijk worden doorgegeven¹⁰. Ook wordt een lijst bijgehouden waarop wordt geregistreerd welke overtredingen zijn geconstateerd. Op deze site¹² wordt ook aangegeven hoe de gloeivissen zijn te herkennen. In de overige ons omliggende landen kon géén centrale registratie of een meldingsloket voor ggo-siervissen worden vastgesteld. Wel is in Duitsland de illegale aanwezigheid van de gloeivis geconstateerd in zowel winkels¹¹ als op vakbeurzen¹².

¹⁰ <http://www.gm-inspectorate.gov.uk/gmfish/index.cfm> (d.d.: 20/05/09)

¹¹ <http://www.spiegel.de/international/zeitgeist/0,1518,472688,00.html> (d.d.: 20/05/09)

¹² <http://www.practicalfishkeeping.co.uk/pfk/pages/item.php?news=1228> (d.d.: 20/05/09)

4 Conclusies

Sinds het op de markt brengen van de GM-vis in de Verenigde Staten in 2003 heeft de VROM-Inspectie enkele malen op een klein aantal locaties in Nederland gloeivissen in beslag genomen. De laatste keer was in december 2008 waarbij het ging om roodfluorescerende zebravissen¹³. Naar aanleiding van dit incident is in kaart gebracht hoe groot de handel en de verspreiding van deze vissen in Nederland op dat moment was. Verder is de toekomstverwachting betreft de illegale handel in GM-vissen en de kennis van de ggo-regelgeving bij de vakhandel geëvalueerd.

Sinds 2003 is er in EU-landen geregeld illegale import geweest van GM-vissen. Voor het Verenigd Koninkrijk is dit onder andere geregistreerd door de FERA. Echter, uit deze registratie blijkt dat het aantal overtredingen met betrekking tot de illegale import van de gloeivis incidenteel is. Ook in Nederland is het aantal beslagleggingen van GM-vissen door de VI incidenteel en lijkt er geen grote toename van het aantal in beslagleggingen te zijn. In Europa is de mogelijkheid om een vergunning voor de import van ggo's te verkrijgen voor particulieren een intensief en kostbaar traject. Voor een dergelijke aanvraag is een milieurisicoanalyse op basis van de Europese regelgeving noodzakelijk, een analyse die voor de gloeivis tot nu toe niet is uitgevoerd. Gezien de hoge kosten en de beperkte financiële voordelen bij import van de gloeivis in de EU is niet te verwachten dat er op korte termijn een aanvraag voor een vergunning zal worden ingediend, waardoor de import door handelaren en de handel in genetisch gemodificeerde siervissen voorlopig illegaal zal blijven.

Uit telefonische enquêtes is gebleken dat er vanuit brancheverenigingen ruim aandacht wordt besteed aan de illegale import van GM-vissen. Ook is er vanuit de branchevereniging voorlichting aan de aangesloten handelaren over sancties die voortkomen uit de overtreding van de wet- en regelgeving. Wel is een deel van de geënquêteerde handelaren van mening dat alleen het kweken van GM-vissen verboden is en het houden ervan niet. Voor de geënquêteerde handelaren die allen aangesloten zijn bij de grootste brancheorganisatie voor siervissen, DIBEVO is het duidelijk dat import door handelaren van gloeivissen verboden is. Een mogelijk probleem is echter dat een deel van de handelaren in siervissen helemaal niet is aangesloten bij een brancheorganisatie. Deze zogenoemde 'vrije' handelaren die bijvoorbeeld in- en verkopen via internet, zijn onbereikbaar voor voorlichting vanuit reguliere brancheorganisaties. Hierdoor ontstaat het risico dat deze handelaren niet, of beperkt, op de hoogte zijn van de ggo-wet- en regelgeving. Uit de enquête blijkt dat er bij consumenten behoefte is aan GM-siervissen, waardoor de kans bestaat dat er in de toekomst nog steeds illegale import van gloeivissen voor de siervishouderij zal plaatsvinden.

Bij een kwart van de ondervraagde importeurs komen verzoeken vanuit de vakhandel binnen ten aanzien van levering van gloeivissen en zelfs rechtstreeks van particulieren. Het is daarom te verwachten dat, als de reguliere importeurs niet willen leveren, naar

¹³ <http://www.vrom.nl/pagina.html?id=38249> (d.d.: 20/05/09)

alternatieve manieren zal worden gezocht voor de levering van gloeivissen. Dit is onder andere geconstateerd op een Duitse siervisvakbeurs in 2007 waar gloeivissen werden tentoongesteld die illegaal via Tsjechië waren binnengesmokkeld¹⁴. In Engeland is door particulieren de gloeivis al succesvol doorgekweekt, ondanks beweringen van de producent van de gloeivis dat de vissen steriel zijn. Het risico op een verspreiding van de handel buiten de reguliere (en controleerbare) kanalen neemt hierdoor toe.

Uit wetenschappelijke publicaties is af te leiden dat er naast gloeivissen ook andere genetisch gemodificeerde vissoorten zijn ontwikkeld. De verwachting is dat ook deze siervissen in de nabije toekomst worden aangeboden op de consumentenmarkt. Hierdoor wordt de controle en inspectie op GM-siervissen complexer, ook omdat niet alle modificaties visueel zijn waar te nemen (zoals de aanpassingen aan temperatuur of pH). Zolang er bij particulieren de behoefte blijft aan GM-siervissen is het de verwachting dat handelaren proberen aan deze behoefte te voldoen. Het is daarom de verwachting dat consumenten en handelaren routes zullen blijven zoeken voor de handel en import van genetisch gemodificeerde siervissen.

¹⁴<http://www.practicalfishkeeping.co.uk/pfk/pages/item.php?news=1228> (d.d.: 20/05/09)

Literatuur

- Aquarium-forum. <http://www.aquarium-forum.nl/viewtopic.php?t=1877&highlight=rerio> (d.d.: 17/12/08)
- Banus S, Zwart E (2008). Identificatie van genetisch Gemodificeerde Zebra vissen (Danio rerio). RIVM Briefrapport: 609021082.
- COGEM notities advies en signalering: CGM/030708-02 (2003), CGM/061219-01(2006), <http://www.cogem.net/ContentFiles/CGM030708-02.PDF> (d.d.:20/05/09). <http://www.cogem.net/ContentFiles/CGM%20061219-014.pdf> (d.d.:20/05/09).
- Cortemeglia C, Beitinger T, Kennedy L, James H., Walters T (2008). Field confirmation of Laboratory-Determined Lower Temperature Tolerance of Transgenic and Wildtype Zebra Danios, *Danio rerio*., Am. Midl. Nat. 160:477–479.
- Cortemeglia C, Beitinger T, Thomas L. (2006), Susceptibility of transgenic and wildtype zebra danios, *Danio rerio*, to predation. Environ.Biol. Fish 76:93-100.
- EPO, newsletter 05/2007.
- EU-richtlijn 1829/2003 en 1830/2003. http://eur-lex.europa.eu/pri/en/oj/dat/2003/l_268/l_26820031018en00010023.pdf (d.d.:20/05/09) http://eur-lex.europa.eu/pri/en/oj/dat/2003/l_268/l_26820031018en00240028.pdf (d.d.:20/05/09)
- Gezondheidsraad (2008). ‘Voorzorg met rede’, Den Haag, Gezondheidsraad 2008, publicatie nr: 2008/18; <http://www.gezondheidsraad.nl/pdf.php?ID=1746&p=1> (d.d.:20/05/09).
- Gong Z., Wan H, Tay TL, Wang H, Chen M and Yan T (2003). Development of transgenic fish for ornamental and bioreactor by strong expression of fluorescent proteins in the skeletal muscle. Biochem. Biophys. Res Comm. 388:58-63.
- Kamerstuk, VVA, ‘Mogelijk genetisch gemanipuleerd huisdier’, Kamerstuk 30-01-2004, 2004/99. http://www.minlnv.nl/portal/page?_pageid=116,1671819&_dad=portal&_schema=PORTAL&p_news_item_id=19490 (d.d.20/05/09)
- Karthik M, Alkolbar D B, Kumar V, and Singh S D, (2006). Genetically modified fish and its potential applications, *Genetics & Biodiversity*, Aquaculture Asia Magazine, april-june, pp. 13-17.
- Legler J, Broekhof JLM, Brouwer A, Lanser PH, Murk AJ, Van der Saag PT, Vethaak AD, Wester PW, Zivkovic D, and Van der Burg B (2000). A Novel in Vivo Bioassay for (Xeno-)estrogens using Transgenic Zebrafish. Environ. Sci. Technol. , 34 (20), pp 4439–4444.
- Muir, M (2004). The threats and benefits of GM fish. European Molecular Biology Organization, July; 5(7): 654-659.
- Pandian TJ (2001). Guidelines for research and utilization of genetically modified fish, *Current Science*, Vol 81, no.9
- Petite H (2005). Un poisson fluo transgénique qui n’a pas fini de faire parler de lui., *Biofutur*, Vol. 254 pp. 38-40.
- US Food and drug administration, Media Inquiries: 301-827-6242, (2003) <http://www.fda.gov/bbs/topics/NEWS/2003/NEW00994.html>; (d.d.:20/05/09).
- Xiufang Pan, Huiqing Zhan, Zhiyuan Gong (2008), Ornamental expression of Red fluorescent Protein in Transgenic Founders of White Skirt Tetra (*Gymnocorymbus ternetzi*), *Mar. Biotechnol.*10: 497-501.
- Yorktown Technologies, L. P. (2003), GlofishTM fluorescent fish science. Available: <http://www.Glofish.com/science.asp> ; (d.d.:20/05/09) .
- Zeng Z, Shan T, Tong Y, Lam SH and Gong Z (2005), Development of estrogen-responsive transgenic medaka for environmental monitoring of endocrine disrupters. *Env. Sci. Tech.* 39:9001-9008.

Bijlage 1 Foto's van genetisch gemodificeerde *Danio rerio*

(met bijbehorende handelsnaam)

Bron: <http://www.azoo.com.tw> (d.d.: 20/05/09)



Danio rerio Gold Spot



Danio rerio var. White



Danio rerio Albino



Danio rerio High Fin



TK-2 Purple



TK-2 Red Leopard



TK-2 Red

Bron: <http://www.Glofish.com> (d.d.: 20/05/09)



GloFish® Starfire Red™



GloFish® Sunburst Orange™



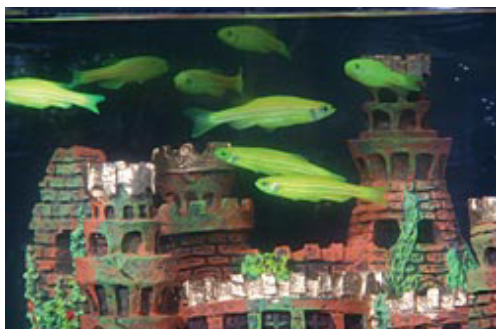
GloFish® Electric Green™



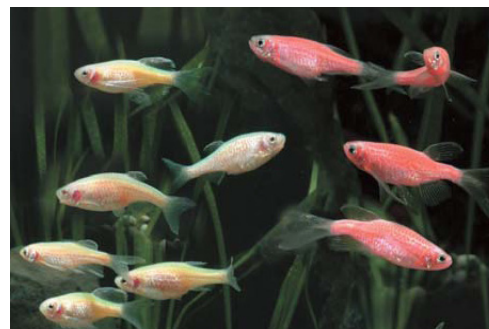
GloFish® Fluorescent Red Pk 4



GloFish® Fluorescent Zebra Orange, Pk 4



**GloFish® Fluorescent Zebra,
Green, Pk 4**



**TK2 Platinum serie ,
er zijn twee albino versies.**

Bijlage 2 Foto's van genetisch gemodificeerde *Oryzias latipes*

(met bijbehorende handelsnaam)

Bron: <http://www.azoo.com.tw> (d.d. 20/05/09)



Oryzias latipes Albino Medaka



Oryzias latipes Blue Hikari



Oryzias latipes Hi Hkari

TK-1 series



TK-1 Gold



TK-1 Green



TK-1 Red



TK-2 Purple leopard

Bijlage 3 Richtlijn introductie van ggo's in het milieu

Bron: <http://www.europa-nu.nl/9353000/1/j9vvh6nf08temv0/vh9gmdaheevb> (d.d.: 20/05/09)

Richtlijn 2001/18/EG van het Europees Parlement en de Raad van 12 maart 2001 inzake de doelbewuste introductie van genetisch gemodificeerde organismen in het milieu en tot intrekking van Richtlijn 90/220/EEG van de Raad [Zie wijzigingsbesluiten].

SAMENVATTING

Deze richtlijn heeft voornamelijk tot doel om de vergunningsprocedure voor de doelbewuste introductie en het in de handel brengen van genetisch gemodificeerde organismen (GGO's) efficiënter en transparanter te maken, deze vergunning te beperken tot een periode van 10 jaar (verlengbaar) en een verplichte controle in te voeren na het in de handel brengen van het GGO.

Zij voorziet ook in een gemeenschappelijke methode voor de evaluatie van de risico's die met de introductie van GGO's verband houden (de bij de afweging van deze risico's te hanteren beginselen zijn uiteengezet in bijlage II van de richtlijn), alsmede een mechanisme om de omstandigheden van de doelbewuste introductie van een GGO te wijzigen of deze introductie op te schorten of te beëindigen wanneer de bevoegde instanties de beschikking krijgen over nieuwe informatie over de risico's die aan bedoelde introductie verbonden zijn.

Deze richtlijn maakt de raadpleging van het publiek en de etikettering van GGO's verplicht. Het systeem van uitwisseling van de in de kennisgeving vervatte informatie, zoals vastgesteld bij Richtlijn 90/220/EEG wordt gehandhaafd. Krachtens onderhavige richtlijn is de Commissie verplicht de bevoegde wetenschappelijke comités te raadplegen over elke aspect dat gevolgen kan hebben voor de volksgezondheid en/of het milieu. De Commissie kan ook comités over ethische aspecten raadplegen. Door de richtlijn wordt de invoering van verscheidene registers voor de vastlegging van de informatie betreffende genetische modificatie in GGO's en de locatie van geïntroduceerde GGO's verplicht gesteld. Hoe deze registers moeten functioneren is vastgelegd in Beschikking 2004/204/EG (zie onder GERELATEERDE BESLUITEN).

Om de drie jaar publiceert de Commissie een samenvatting van de door de lidstaten genomen maatregelen met het oog op de tenuitvoerlegging van deze richtlijn. Om de drie jaar publiceert de Commissie een verslag over de bij het in de handel brengen van GGO's opgedane ervaring (het eerste verslag had in 2003 moeten zijn gepubliceerd). Jaarlijks wordt ook een rapport over de ethische kwesties gepubliceerd. Bij de richtlijn wordt de Commissie verzocht om een wetgevingvoorstel in te dienen voor de tenuitvoerlegging van het Protocol van Cartagena inzake bioveiligheid, wat heeft geresulteerd in de vaststelling van Verordening (EG) nr. 1946/2003 van het Europees Parlement en de Raad betreffende de grensoverschrijdende verplaatsing van genetisch gemodificeerde organismen.

Richtlijn 90/220/EEG inzake de doelbewuste introductie van genetisch gemodificeerde organismen in het milieu is vanaf 17 oktober 2002 ingetrokken en vervangen door onderhavige richtlijn.

Bijlage 4 Beschikking aangaande de vastlegging van modificaties in ggo's

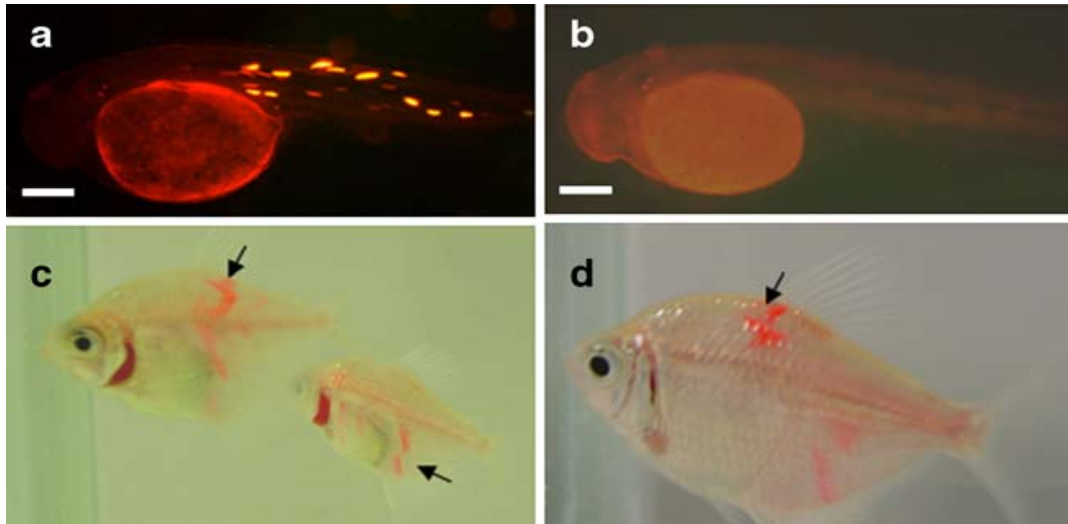
Beschikking 2004/204/EG

Van de Commissie van 23 februari 2004 tot vaststelling van nadere voorschriften voor het functioneren van de in Richtlijn 2001/18/EG van het Europees Parlement en de Raad bedoelde registers voor de vastlegging van informatie betreffende genetische modificaties in GGO's [Publicatieblad L 65 van 3.2.2004].

Overeenkomstig Richtlijn 2001/18/EG moet de Commissie één of meer registers opzetten voor de vastlegging van de informatie betreffende genetische modificaties in GGO's. Overeenkomstig de richtlijn bevatten die registers zowel gegevens die toegankelijk zijn voor het grote publiek als andere informatie die uitsluitend toegankelijk is voor de lidstaten, de Commissie en de Europese Autoriteit voor voedselveiligheid. De te registreren gegevens zijn:

- gedetailleerde informatie betreffende de personen die verantwoordelijk zijn voor de verspreiding of voor het in de handel brengen;*
- algemene gegevens betreffende het GGO (handelsbenaming en wetenschappelijke naam, betrokken lidstaat, het besluit waarbij toelating voor het GGO wordt verleend, enz.);*
- gegevens over het ingebrachte genetische materiaal in het GGO;*
- gegevens over de detectie- en bepalingmethoden;*
- gegevens over de afgifte, opslag en terbeschikkingstelling van monsters.*

Bijlage 5 Voorbeeld van een andere genetisch gemodificeerde siervis



Expressie van roodfluorescerend eiwit (RFP) in witte tetra (*Gymnocorymbus ternetzi*) onder fluorescerend daglicht. De pijltjes geven de specifieke gebieden van expressie aan. (Bron foto: Xiufang Pan, Huiqing Zhan, Zhiyuan Gong, Ornamental Expression of Red Fluorescent Protein in Transgenic Founders of White Skirt Tetra (*Gymnocorymbus ternetzi*), Mar Biotechnol. (2008) 10: 497-501).

RIVM

Rijksinstituut
voor Volksgezondheid
en Milieu

Postbus 1
3720 BA Bilthoven
www.rivm.nl