



Effectiviteit en welzijnsaspecten van kastvallen (verdrinkingsvallen) voor de bestrijding van schadelijke wilde knaagdieren

Inge M. Krijger, Maite A.A.M. van Gerwen, T. Bas Rodenburg,
Franck L.B. Meijboom, Mark E. van Andel en Bastiaan G. Meerburg

Openbaar
Rapport 1362



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Effectiviteit en welzijnsaspecten van kastvallen (verdrinkingsvallen) voor de bestrijding van schadelijke wilde knaagdieren

Inge M. Krijger¹, Maite A.A.M. van Gerwen², T. Bas Rodenburg^{2,3}, Franck L.B. Meijboom^{2,3}, Mark E. van Andel¹ en Bastiaan G. Meerburg^{1,4}

1. Stichting Kennis- en Adviescentrum Dierplagen (KAD)
2. Afdeling Dier in Wetenschap en Maatschappij, Departement Population Health Sciences, Faculteit Diergeneeskunde, Universiteit Utrecht.
3. Vakgroep Adaptatiefysiologie, Departement Dierwetenschappen, Wageningen University & Research.
4. Wageningen Livestock Research, Wageningen University & Research.

Dit onderzoek is uitgevoerd door Wageningen Livestock Research en gesubsidieerd door het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, in het kader van het Beleidsondersteunend onderzoek thema 'Dierenwelzijn Gezelschapsdieren' (projectnummer BO-43-114-003).

Wageningen Livestock Research
Wageningen, maart 2022

Rapport 1362

Krijger, I.M.; Van Gerwen, M.A.A.M.; Rodenburg, T.B.; Meijboom, F.L.B.; Van Andel, M.E. en Meerburg, B.G.; 2022. *Effectiviteit en welzijnsaspecten van kastvallen (verdrinkingsvallen) voor de bestrijding van schadelijke wilde knaagdieren*. Wageningen Livestock Research, Openbaar Rapport 1362.

Samenvatting NL

In dit rapport worden de effectiviteit en welzijnsaspecten van kastvallen (verdrinkingsvallen) voor de bestrijding van schadelijke wilde knaagdieren onderzocht, met speciale aandacht voor de Ekomille® of EKO1000 val. De conclusie is dat dergelijke systemen effectief kunnen zijn in bepaalde situaties, maar dat de welzijnsimpact van de Ekomille® wordt ingeschat op ernstig tot extreem. Dat komt doordat dieren in de Ekomille® bij bewustzijn verdrinken. Fabrikanten zouden bij een herontwerp aandacht kunnen besteden aan het direct bedwelmen van dieren en/of het verkorten van de tijd tot bewustzijnsverlies en/of overlijden.

Summary EN

This report examines the effectiveness and animal welfare aspects of drowning traps for the control of harmful wild rodents, with special attention to the Ekomille® or EKO1000 trap. The conclusion is that such systems can be effective in certain situations, but that the welfare impact of the Ekomille® is estimated to be severe to extreme. This is because animals in the Ekomille® drown consciously. When redesigning, manufacturers could pay attention to direct stunning of animals and/or shortening the time to loss of consciousness and/or death.

Dit rapport is gratis te downloaden op <https://doi.org/10.18174/565367> of op www.wur.nl/livestock-research (onder Wageningen Livestock Research publicaties).



Dit werk valt onder een Creative Commons Naamsvermelding-Niet Commercieel 4.0 Internationaal-licentie.

© Wageningen Livestock Research, onderdeel van Stichting Wageningen Research, 2021

De gebruiker mag het werk kopiëren, verspreiden en doorgeven en afgeleide werken maken. Materiaal van derden waarvan in het werk gebruik is gemaakt en waarop intellectuele eigendomsrechten berusten, mogen niet zonder voorafgaande toestemming van derden gebruikt worden. De gebruiker dient bij het werk de door de maker of de licentiegever aangegeven naam te vermelden, maar niet zodanig dat de indruk gewekt wordt dat zij daarmee instemmen met het werk van de gebruiker of het gebruik van het werk. De gebruiker mag het werk niet voor commerciële doeleinden gebruiken.

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

Wageningen Livestock Research is NEN-EN-ISO 9001:2015 gecertificeerd.

Op al onze onderzoeksopdrachten zijn de Algemene Voorwaarden van de Animal Sciences Group van toepassing. Deze zijn gedeponeerd bij de Arrondissementsrechtbank Zwolle.

Openbaar Wageningen Livestock Research Rapport 1362

Inhoud

	Woord vooraf	5
	Samenvatting	7
1	Inleiding	9
2	Werkwijze	13
3	Resultaten veldproef	22
	3.1 Valbezoeken en vangsucces	22
	3.2 Verdrinkingstijd	23
4	Resultaten expertbeoordeling	24
	4.1 Eigen inschatting	24
	4.2 Bedwelming	25
	4.3 Worstcasescenario	28
	4.4 Rat versus muis	29
5	Discussie en conclusie	30
6	Implicaties van dit onderzoek	32
	Literatuur	34
7	Appendix A	37
8	Appendix B	40
9	Appendix C	41
10	Appendix D	42

Woord vooraf

Het vangen en doden van plaagdieren is in sommige gevallen noodzakelijk, maar het is hierbij van belang om aandacht te besteden op welke wijze dit gebeurt. Het vangen en doden moet aan een aantal voorwaarden voldoen om het leed voor het te vangen dier zoveel mogelijk te beperken: de dood moet voor het dier onverwacht komen en het dier moet snel worden gedood. Gevangen dieren mogen niet te lang vastzitten, omdat dit hun welzijn negatief beïnvloedt.

Dit rapport kijkt specifiek naar kastvallen. Bijzondere aandacht is hierbij weggelegd voor de Ekomille® of EKO1000, een val die sinds 2011 in Nederland verkrijgbaar is, maar waarvan de welzijnsimplicaties nooit eerder werden onderzocht. Ik hoop dat met dit rapport daar een duidelijker beeld van wordt verkregen.

Ingeborg de Wolf PhD MSc
Hoofd afdeling Veehouderij & Omgeving
Wageningen Livestock Research



Samenvatting

Introductie

Het gebruik van rodenticiden (gifstoffen voor het doden van ratten en muizen) wordt in ons land steeds meer aan banden gelegd vanwege de grote milieuconsequenties en optredende genetische resistentie van de doeldieren. De overheid heeft aangegeven dat vanaf 2023 geen rodenticiden meer door particulieren gebruikt mogen worden en dat ook de regels voor agrariërs en plaagdierbeheersers strenger zullen worden: er is extra opleiding/nascholing en certificering vereist. Mede hierom zijn er de afgelopen jaren een aantal nieuwe vang- en dodingsmethoden voor ratten en muizen op de markt geïntroduceerd. De vraag is echter of deze methoden, in het bijzonder kastvallen, geen onnodig dierenleed veroorzaken en of ze effectief zijn. Volgens Artikel 3.24 van de Wet Natuurbescherming, dat van toepassing is op alle in het wild levende dieren, dient bij het vangen of doden van dieren immers onnodig lijden te worden voorkomen.

Doel onderzoek

In dit project werden daarom de effectiviteit en welzijnsaspecten van de inzet van kastvallen (verdrinkingsvallen) voor de bestrijding van ratten en muizen nader onderzocht. Het doel van het project was het opleveren van een rapport waarin deze vraagstelling wordt beantwoord. Dit rapport ligt nu voor u.

De hoofdvraag van het onderzoek was de volgende: *Wat is de effectiviteit en welzijnsvriendelijkheid van de inzet van kastvallen (verdrinkingsvallen) voor de bestrijding van ratten en muizen?*

Kastvallen zijn vallen waarin het dier (in eerste instantie) levend wordt gevangen en daarna nog moet worden gedood of verplaatst. Het kan hierbij gaan om zogeheten life-trap als de TinCat, maar ook een product zoals de Ekomille® (een verdrinkingsval).

Voor het beantwoorden van de hoofdvraag is een literatuurstudie gedaan en is een praktijkproef gedaan met de Ekomille®, die was uitgerust met camera's en geluidssensoren om vast te stellen hoe een dergelijk systeem presteert in effectiviteit en qua dierenwelzijn. Daarnaast zijn experts op het gebied van dierenwelzijn en doden van dieren geraadpleegd middels een online enquête.

Om de welzijnsimplicaties en de effectiviteit van de Ekomille® in de praktijk te observeren, werd een unit aangeschaft en vervolgens door de technische werkplaats van Wageningen University & Research uitgerust met ultrasone geluidssensoren en wildcamera's. Door glazen ramen werd het mogelijk gemaakt om observaties te doen en deze via livestreaming en het opnemen van videobeelden te registreren.

Uitkomsten literatuurstudie en praktijkproef

In de literatuur werd gevonden dat een verdrinkingsdood van knaagdieren in diverse landen als dierenvriendelijk wordt geclassificeerd. In sommige Europese landen (Zweden, Frankrijk) mogen verdrinkingsvallen niet worden gebruikt om redenen van dierenwelzijn en in Duitsland mag deze val zelfs niet onder laboratoriumomstandigheden worden getest. Uit de in dit onderzoek uitgevoerde praktijkproef bleek dat de effectiviteit van de Ekomille® goed is: het apparaat doet waarvoor het bedoeld is en er komen regelmatig doeldieren (ratten) op het platform. Niet-doeldieren werden tijdens onze praktijkproef niet waargenomen in de val. De verdrinkingsstijd van de doeldieren lag tijdens deze praktijkproef tussen de 1 min 16 sec. en 2 min 16 sec. Van bedwelming en/of onmiddellijke verdrinking is geen sprake.

Uitkomst expertraadpleging

Uit de expertconsultatie op basis van de reeds beschikbare documentatie (niet uit deze praktijkproef) komt naar voren dat de welzijnsimpact/het ongerief van de Ekomille® wordt ingeschat op ernstig tot extreem. Deze score wordt gegeven omdat het als heel onwaarschijnlijk wordt geacht dat dieren

bedwelmd raken. Dieren die in de val terechtkomen verdrinken dus bij bewustzijn in de vloeistof, nadat zij hebben geprobeerd om boven te blijven. Naar schatting is de verdrinkingstijd enkele minuten. Daarmee kan de Ekomille® gezien worden als een 'minder humane' methode voor het doden van overlastgevendende knaagdieren, de categorie waarin ook de anticoagulantia vallen. In uiterste gevallen (in worstcasescenario's) kan de verdrinkingstijd volgens geraadpleegde experts verder oplopen tot meerdere minuten of zelfs uren en het ongerief op extreem uitkomen.

Conclusie

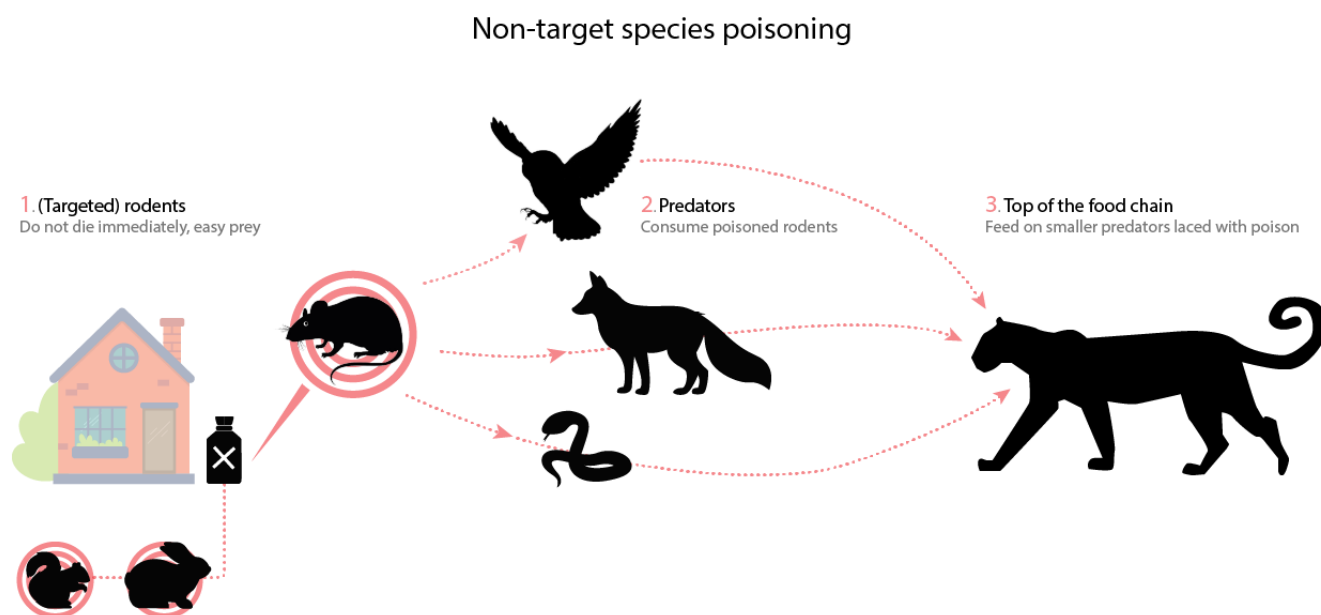
In sommige situaties kan het gebruik van kastvallen zoals de Ekomille® en soortgelijke systemen uitkomst bieden, bijvoorbeeld in een stedelijke omgeving waar al veel ratten aanwezig zijn. Het vangstelsysteem is immers effectief: ratten komen erin en worden weggevangen. Daarbij moet ook worden aangegeven dat dit type val en de wijze waarop deze val nu wordt toegepast, leidt tot ernstig of extreem ongerief voor de dieren in de val. Daarom verdient het aanbeveling dit soort systemen verder te optimaliseren om de welzijnsimpact voor doeldieren te verminderen, bijvoorbeeld door bedwelming voorgaand aan de doding. In bredere zin is het noodzakelijk om in de toekomst vanuit de overheid een onderscheid te maken tussen de verschillende soorten bestrijdingsmiddelen, hun impact op het dierwelzijn voor doeldieren, voor niet-doeldieren dan wel het milieu. Daarbij moet de effectiviteit niet uit het oog worden verloren.

1 Inleiding

Commensale knaagdieren als de bruine rat (*Rattus norvegicus*), zwarte rat (*Rattus rattus*) en huismuis (*Mus musculus*) zijn belangrijke plaagdiersoorten omdat ze zoönotische ziekteverwekkers kunnen overbrengen, voedsel kunnen aantasten en structurele schade kunnen veroorzaken (Meerburg *et al.*, 2009; Lund, 2015). Door hun hoge vruchtbaarheid en kort generatie-interval is het nodig om op plekken waar voedsel overvloedig aanwezig is zoals op boerderijen of in steden, vaak over te gaan op bestrijding van deze populaties (Berday & Dickramer, 2007).

De huidige strategieën voor de bestrijding van de hiervoor genoemde knaagdieren zijn voornamelijk gebaseerd op de toepassing van vallen en anticoagulantia van de tweede generatie (second-generation anticoagulant rodenticides of SGAR's); een aanpak die inherent reactief en arbeidsintensief is en waarmee het vaak nog steeds lastig is om knaagdierplagen structureel op te lossen (Buckle & Eason, 2015), zeker op locaties waar continu voedsel, water, en schuilplaatsen aanwezig zijn.

Strategieën voor de bestrijding van knaagdieren met behulp van rodenticiden gaan ook gepaard met ernstige ecologische gevolgen, aangezien voerdozen en vergiftigd aas vaak niet-doelsoorten aantrekken en doden (Schoelitz & Brooks, 2016). Het meest betreurenswaardig is dat de toxicologische eigenschappen van SGAR's blijven bestaan in trofische systemen, waar primaire en secundaire blootstelling aan rodenticiden kan leiden tot de dood van niet-doelsoorten op hogere trofische niveaus (Brakes & Smith, 2005; Barn Owl Trust, 2012; Shore *et al.*, 2017), denk hierbij bijvoorbeeld aan roofvogels en kleine marterachtigen (Cartuyvels *et al.*, 2021). In Figuur 1 wordt dit nader afgebeeld.



Figuur 1 Overzicht van de risico's van doorvergiftiging in de voedselketen (Bron: Inge M. Krijger).

Het is aangetoond dat bioaccumulatie van rodenticiden een wijdverbreid fenomeen is in Nederland, waar de risico's van primaire blootstelling en residuen van secundaire blootstelling zijn waargenomen in hele voedselketens (Guldmond *et al.*, 2020). Bovendien heeft selectieve druk van het wijdverbreide gebruik van anticoagulantia ertoe geleid dat genetische resistentie tegen SGAR's een belangrijke rol speelt binnen Nederlandse knaagdierpopulaties (Meerburg *et al.*, 2014). Als gevolg van beide aspecten zal in 2023 een verdere beperking van het gebruik van rodenticiden in Nederland worden doorgevoerd (Moons, 2020). Dit betekent onder meer dat door particulieren anticoagulanten niet meer mogen worden gebruikt, en dat voor professionals (plaagdierbeheersers, agrariërs) de regels verder worden aangescherpt.

Naast de schade die kan optreden in het ecosysteem en de resistentie-ontwikkeling, is het ook zo dat het toepassen van rodenticiden een groot effect heeft op het welzijn van de doeldieren zelf, omdat de vergiftiging gepaard gaat met inwendige en uitwendige bloedingen, met verlamming en dat de dood pas na een lange periode van lijden intreedt (Mason & Littin, 2003). Mits dagelijks rodenticiden worden ingenomen kan de periode tot de dood intreedt bij gevoelige (niet-resistente) dieren variëren tussen de 3 en de 18 dagen. De beperkte aandacht voor dierenwelzijn en ethiek bij ratten die moeten worden bestreden, staat kennelijk in schril contrast met de aandacht die hieraan wordt gegeven bij ratten in een laboratoriumcontext, terwijl het gaat om dieren van dezelfde soort (Meerburg *et al.*, 2008).

Ook vanuit het oogpunt van dierenwelzijn van het te bestrijden dier is het essentieel om steeds meer te werken vanuit een IPM-benadering (Integrated Pest Management), waarbij in eerste instantie preventie, en het toepassen van habitat- en weringsmaatregelen worden ingezet om de groei van knaagdierpopulaties zoveel mogelijk te beperken. Op het moment dat deze maatregelen niet voldoende blijken, wordt overgegaan op bestrijding waarbij niet-chemische bestrijding als eerste wordt toegepast. Niet-chemisch wil in dit geval zeggen dat er geen rodenticiden worden toegepast, maar dat men werkt met vallen of bijvoorbeeld door toepassing van persdrukgeweer/warmtebeeldcamera om de doeldieren uit te schakelen. Het belang van preventieve controlemethoden op basis van het gedrag, de biologie en de ecologie van ratten en huismuizen, wordt al lang benadrukt door zowel wetenschappers als professionals op het gebied van plaagbestrijding (Singleton *et al.*, 1999; van Gerwen & Meijboom, 2018; Krijger, 2020). Toch blijven fundamentele aspecten van commensale knaagdierethologie en -ecologie ernstig onderbelicht (Parsons *et al.*, 2017). Met een toenemend ecologisch en ethisch bewustzijn gaan innovaties in de bestrijding van knaagdieren gepaard met een toenemende nadruk op de overwegingen met betrekking tot de gevolgen voor het milieu en de impact op het dierenwelzijn (Fisher *et al.*, 2019). Bij het streven naar bestrijdingsmethoden die zowel rekening houden met dierenwelzijn als met de noodzaak om antropogene belangen als volksgezondheid en schadepreventie efficiënt te borgen, blijft de balans tussen deze aspecten sterk naar de laatste twee aspecten doorslaan.

Volgens Artikel 3.24 van de Wet natuurbescherming (Wnb), welke van toepassing is op alle in het wild levende dieren, dient bij het vangen of doden van dieren onnodig lijden te worden voorkomen. De bestrijding van ratten en muizen blijft voor gemeenten, burgers en (agrarische) ondernemers belangrijk, niet alleen vanuit het oogpunt van schade, maar ook in verband met mogelijke insleep van besmettelijke (dier)ziekten. Echter, er vindt op dit moment geen beoordeling van nieuwe vangsystemen plaats door de overheid, noch is bekend of en zo ja, hoeveel lijden er plaatsvindt of wat de effectiviteit van dergelijke systemen is, en of er nadelige neveneffecten zijn op het milieu of niet-doeldieren (lokale biodiversiteit).

Doelstelling onderzoek

De hoofdvraag van dit onderzoek was de volgende: wat is de effectiviteit en welzijnsvriendelijkheid van de inzet van kastvallen (verdrinkingsvallen) voor de bestrijding van ratten en muizen?

Kastvallen zijn vallen waarin het dier (in eerste instantie) levend wordt gevangen en daarna nog moet worden gedood of verplaatst. Het kan hierbij gaan om zogeheten life-trap zoals de Victor Tin Cat (Figuur 2, links), maar ook een verdrinkingsval zoals de Ekomille® (Figuur 2, rechts).



Figuur 2 links: De Victor Tin Cat; rechts: De Ekomille® (foto: Pest Free SA).

De Ekomille® wordt door de Italiaanse producent geadverteerd als een efficiënt, hygiënisch, milieuvriendelijk massa-vangapparaat om knaagdierplagen te bestrijden, specifiek ontworpen om het natuurlijke gedrag van commensale knaagdieren te benutten en om een ethisch alternatief te bieden voor lijmvallen en rodenticiden (Ekommerce, 2003; Ekommerce, 2012). Het apparaat is ontworpen om knaagdieren met aas op een platform te lokken, waar een foeragerend dier een sensor activeert, een valluik activeert en in een compartiment valt dat gevuld is met een op alcoholische isopropyl gebaseerde vloeistof (Ekofix-100b). Het dier kan niet ontsnappen uit dat compartiment van de Ekomille® en wordt verondersteld het bewustzijn te verliezen door de dampen van de conserverende vloeistof, waarin het verdrinkt zonder onnodig lijden te ondergaan (Ardizzone *et al.*, 2014). De conserverende vloeistof dient tevens om ontbinding van gedode doeldieren tegen te gaan en geuroverlast voor de omgeving te voorkomen.

De Ekomille® is rond 2011 op de markt gekomen en soortgelijke ontwerpen als de Strygoo SmarTrap en de Piper 2.0 zijn sindsdien gevolgd (Ethomos, n.d.; Ethomos, 2021; Strygoo, 2021). De bestrijdingsmethode van de Ekomille® heeft echter voor controverse gezorgd onder belangengroepen die zich inzetten voor dierenwelzijn (Offenhardt, 2019; Ministerie van LNV, 2020; Dierenbescherming, 2020). Aan deze controverse is ook in de media uitgebreid aandacht besteed¹. In de volksmond worden systemen zoals de Ekomille® en de Strygoo SmarTrap ook wel 'rattenhotels' genoemd.

Het is niet bekend of een dier dat gevangen zit in de genoemde apparaten bedwelmd wordt, hoelang het duurt voordat het verdrinkt en of deze tijd toeneemt naarmate het aantal gevangen doeldieren toeneemt (d.w.z. een rat die op een vlot drijvende karkassen landt en sterft van de honger in plaats van te verdrinken) (Van Gestel, 2021). Wel is eerder beschreven dat door dierplaagprofessionals de impact van 'vang en verdrinking'-methoden op het dierenwelzijn als even ernstig wordt beschouwd als lijmvallen (van Gerwen *et al.*, 2020). Vanuit de proefdierkunde is bekend dat zwemproeven worden ingeschaald in de categorie hoog ongerief (Molendijk en De Kloet, 2015; Gorman-Sandler en Hollis, 2021). Ook een expertgroep van het COHBRAM-project (COde van goede praktijk voor de Humane Bestrijding van Ratten en Muizen, een project van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO) uit Vlaanderen, in opdracht van de Dienst Dierenwelzijn Vlaanderen) beschouwde een

¹ Zie: <https://pointer.kro-ncrv.nl/dierenbescherming-vreest-onnodig-lijden-en-pijn-door-vermeend-illegaal-rattenmiddel>

verdrinkingsdood eerder als dierenvriendelijk (score 6F, dit op basis van de Welzijnsimpactscore (WI, die ligt tussen 1-8) en de Lijdensimpactscore (LI, die ligt tussen A-H) met 1 en A de laagste impact en 8 en H de hoogste impact.

In andere landen (Zweden, Frankrijk) mogen verdrinkingsvallen niet worden gebruikt om redenen van dierenwelzijn en in Duitsland mag de verdrinkingsval zelfs niet onder laboratoriumomstandigheden worden getest (Cartuyvels *et al.*, 2021). Daarnaast is onbekend, overigens net als bij veel andere valsysteem, in welke mate er bijvangsten met niet-doeldieren in de Ekomille[®] plaatsvinden. Uit persoonlijke ervaring van de auteurs en uit gesprekken met plaagdierbeheersers blijkt dat dit met regelmaat voorkomt.

In Nederland is er op dit moment geen verbod op verkoop of gebruik van deze producten. Wel is er in Nederland sinds 2020 een verbod op het gebruik van Ekofix-100b, de vloeistof die bij de Ekomille[®] wordt verkocht. Deze vloeistof is een biocide die geen toelating heeft in Nederland^{1,2}. Het is de verwachting dat kastvallen met de verandering van regelgeving per 1 januari 2023 (het verbod op verkoop en gebruik van rodenticiden door particulieren, gifstoffen bedoeld voor het doden van ratten en huismuizen) steeds populairder zullen worden, met name bij gemeenten. Daarom is een beoordeling op effectiviteit en welzijnsvriendelijkheid gewenst. De exacte gebeurtenissen die plaatsvinden in de tijd dat een doeldier de Ekomille[®] binnenkomt en het verdrinkt, zijn echter niet formeel gedocumenteerd en gepubliceerd. Het doel van dit onderzoek was dan ook om de gebeurtenissen binnen de Ekomille[®] te observeren met behulp van geluidssensoren en camera's. Daarnaast werd de vloeistof beoordeeld door toxicologen om te zien of er bedwelmingsmiddelen optreedt en werd door experts een beoordeling gemaakt over de aantasting van het dierenwelzijn van (niet-) doeldieren.

2 Werkwijze

Veldproef

Een Ekomille[®] werd aangepast door de Technical Development Studio van Wageningen University en Research (Figuur 3). De val werd uitgerust met glazen ramen en camera's om observaties mogelijk te maken via livestreaming en het opnemen van videobeelden. De Ekomille[®] werd samen met de optionele aluminium afdekking aan de Technical Development Studio aangeboden en later ook zo in het veld geplaatst (Figuur 4). Om het risico te vermijden dat de aluminium kap van de Ekomille[®] de wifi-signalen blokkeerde die nodig zijn voor de camera's, werd de aluminium deksel door de Technical Development Studio vervangen door een 19 mm Forex PVC-schuimplaatdeksel. Het Forex-deksel was ook uitgerust met een camera om knaagdieren die op de val bij de ingang van het roterende plateau klimmen, vast te leggen (Figuur 5). Een rond gat met een diameter van 19 mm werd uit de scheidingswand van de voerbak van de Ekomille[®] gesneden om plaats te bieden aan een camera om het gedrag van knaagdieren op het roterende plateau te registreren (Figuur 6). Het onderste deel van de Ekomille[®] (de container) is aangepast door drie rechthoekige vensters van 185x50 mm te maken, die uit de linker- en rechterzijwanden en de voorwand van de Ekomille[®]-container zijn gezaagd. De ramen waren elk bedekt met glasplaten van 2400x800 mm, verlijmd met RS-componenten Flowable Fluid Silicone Rubber Compound. Op deze manier konden drie camera's gebeurtenissen vastleggen binnen de container van de Ekomille[®]. De wanden werden elk geleverd met 3D-geprinte camerabevestigingen die waren gemaakt van PLA wit filament, bedrukt met een Ultimaker3 (Ultimaker, 2017; Ultimaker, n.d.) (Figuur 6-9).

Dankzij de camerabevestigingen konden de camera's aan de val worden bevestigd, maar konden ook de hoogte en kantelhoek van de camera worden aangepast door M3-schroeven aan te passen met een inbusleutel van 2,5 mm. De camerabevestigingen onttrokken ook het zicht van buitenaf op de ramen, waardoor knaagdieren niet door de ramen in de val konden kijken. Het interieur van de container was ook uitgerust met een ultrasone geluidssensor om ultrasone geluiden naar een lagere frequentie te vertalen, zodat deze door een van de camera's konden worden opgenomen (Figuur 10).



Figuur 3 De geprepareerde Ekomille[®].



Figuur 4 De geplaatste Ekomille® met aluminium bescherming op de boerderij.



Figuur 5 Ratcam1 is bevestigd aan de deksel van de Ekomille® aluminium bescherming.



Figuur 6 Ratcam2 zit achter het scheidingswandje, bij de ingang van het roterende platform.



Figuur 7 Ratcam3, Ratcam4 and Ratcam5 zitten achter glazen wanden in de opvangcontainer met de Franzis ultrasone geluidssensor links van Ratcam5.



Figuur 8 Closeup van het glazen raam met een cover van PVC/camera-mount.



Figuur 9 De Golbong camera's werden vastgemaakt aan de metalen platen, waarbij het mogelijk was om de camerahoek aan te passen.

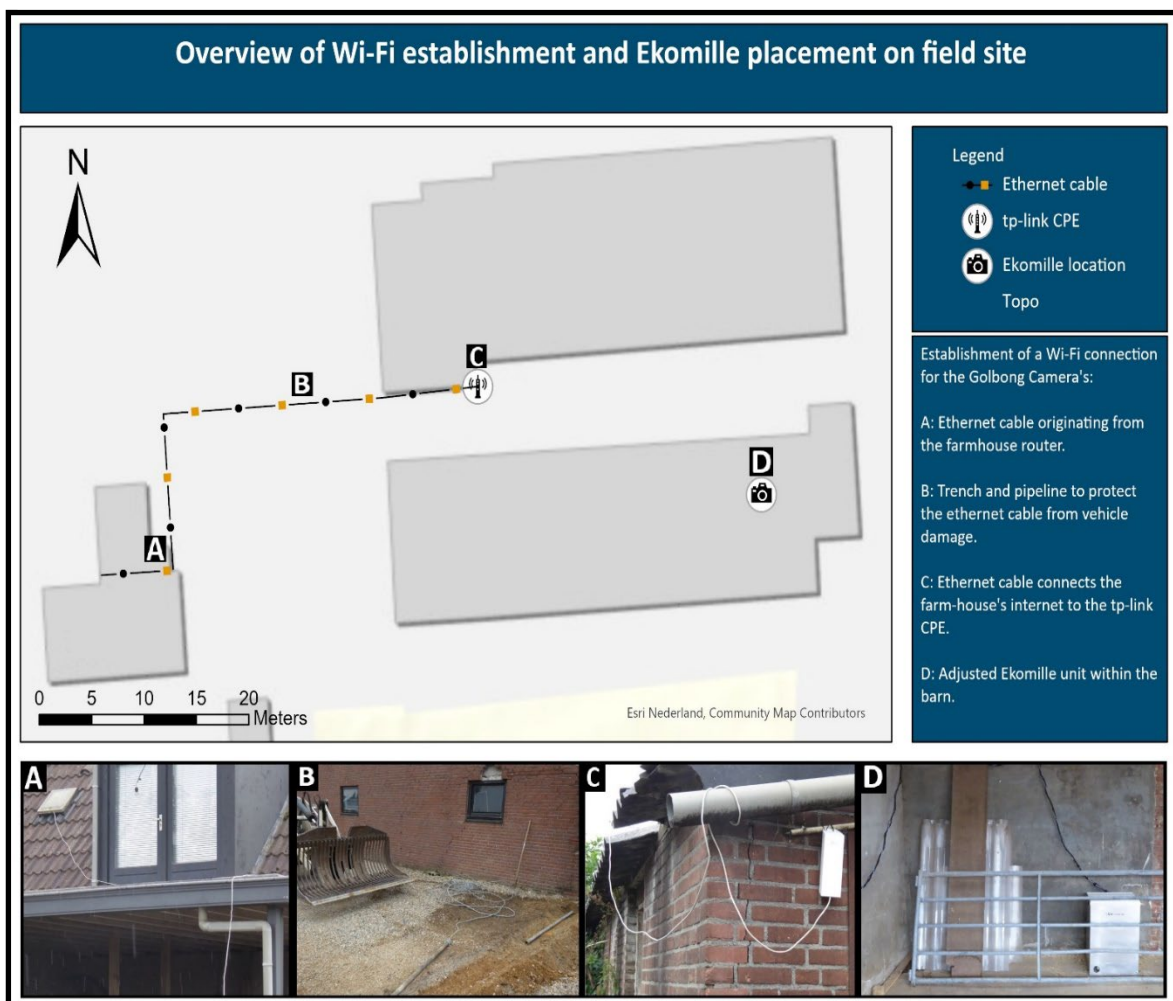


Figuur 10 De buitenkant van de Ekomille® laat de installatie van de ultrasone geluid sensor zien naast Ratcam 5.

Na oplevering van de val door de Technical Development Studio en de setup op de locatie om wifi e.d. werkend te krijgen, is de val 21 dagen (tussen 24 juni en 15 juli 2021) op een boerderij in Limburg (Nederland) voor knaagdieren toegankelijk geweest (Tabel 1). Prebaiten wil zeggen dat de val nog niet was aangezet, maar er wel al lokvoer aanwezig was. De vanglocatie was de thuisbasis van alle drie de commensale knaagdiersoorten, de zwarte rat (*Rattus rattus*), de bruine rat (*Rattus norvegicus*) en huismuis (*Mus musculus*). Het is overigens aannemelijk dat er op de vangstlocatie ook niet-doelsoorten aanwezig waren, hoewel dit niet apart is geïnventariseerd.

Er werd een geïsoleerde wifi-verbinding tot stand gebracht door een standaard ethernetkabel van vijftig meter te leggen van de thuisrouter van de boerderij naar een TP-link Pharos CPE210v3,2 Outdoor CPE (2,4 GHz; 300 mbps; 9 dBi)(TP-Link Technologies, 2020). De TP-link CPE stuurde een wifi-sig-naal dat direct gericht was op de schuur waar de Ekomille® stond. (Figuur 11).

Fase	Data	Tijdsduur
Setup fase	16 t/m 24 juni 2021	Acht dagen
Prebaiten	24 juni t/m 13 juli 2021	Negentien dagen
Vangen	13 juli t/m 15 juli 2021	Twee dagen



Figuur 11 Veldopstelling (Map topo image source: Esri The Netherlands. Community Map Contributors. Kaart gemaakt door M.E. van Andel with ArcGIS pro version 2.8.1.

Camera's en software

De camera's die op de Ekomille[®] waren gemonteerd, bestonden uit vijf Green Backyard HD Bird Camera's (Golbong model 4901-18; UPC 686268603865) (Golbong Technologies, 2016). Elke camera was uitgerust met een Micro SD-kaart (UHS-klasse 1; videosnelheidsklasse 10; 100 mb/s) en geactiveerd via Wi-Fi via ICsee-versie 6.6.1 (Huangwanshui, 2021). De instellingen van de Golbong-camera's zijn geconfigureerd met CMS5 om video-opnames alleen te activeren wanneer beweging wordt gedetecteerd (Golbong Technologies, 2019; Chang, 2020).

Tabel 1 *Overzicht van de geplaatste camera's en hun richting.*

Camera naam	Positie
Ratcam1	Bevestigd aan het deksel van het aluminium deksel; in een neerwaartse hoek naar het draaiende plateau gericht
Ratcam2	Gemonteerd in de voerbak, recht naar de ingang van het draaiplateau gericht
Ratcam3	Achterwand van de container van de Ekomille [®] ; naar binnen gericht
Ratcam4	Rechter zijwand van de container van de Ekomille [®] ; naar binnen gericht
Ratcam5	Linker zijwand van de container van de Ekomille [®] ; naar binnen gericht

Geluidssensor

De linker zijwand van de Ekomille[®] was uitgerust met een ultrasone geluidssensor uit een Franzis 67013-7 Bat Detector Kit (GTIN 4019631670137) (Kainka, 2020). Het ultrasone geluid dat door de geluidssensor werd opgevangen, werd vertaald naar een lagere frequentie die vervolgens werd opgevangen door Ratcam5.

Valplaatsing en aastoepassing

Nadat een stabiele wifi-verbinding tot stand was gebracht en alle camera-instellingen correct waren geconfigureerd, werd de Ekomille[®] geplaatst en vonden wekelijks onderhoudsrondes plaats (Tabel 3). De val is geplaatst conform de handleiding van de Ekomille[®], met behulp van latex handschoenen, de voorgeschreven vloeistof (Ekofix-100b, met proefonthefing van het Ctgb) en de door Ekocommerce ontwikkelde aasmix die standaard bij de kit wordt geleverd ("zwarte zonnebloempitten, pijnboompitten, varkensvet en de mogelijke aanwezigheid van andere natuurlijke stoffen, zonder enige toegevoegde behandeling") (Ekocommerce, 2003). Vijf liter Ekofix-100b vloeistof werd in de container geleegd en verdund met dertien liter water. Het varkensvet werd over de platen van het roterende platform gesmeerd en zwarte zonnebloempitten werden aan het varkensvet gehecht. De pijnboompitten werden in de voerbak bij Ratcam2 geplaatst en alle voercontainers werden gevuld met zwarte zonnebloempitten. De zonnebloempitten werden ook op elke traprede van de Ekomille[®]-ladder geplaatst en aan de binnenkant van het aluminium deksel en rond de buitenkant van het deksel verspreid. Tijdens de onderhoudsrondes werden de zonnebloempitten op het platform, in de voerbak, op de trappen en in het aluminium deksel ververs. Bij het verversen van het aas werden de zaadhuiden die de knaagdieren tijdens het foerageren weggooiden in stapels rond de val achtergelaten om de bekendheid van de val te behouden door de geuren van het knaagdier.

Tabel 2 *Overzicht van de dataverzameling en onderhoudsrondes.*

Week	Fase	Dagen	Camerabeelden van - tot	Camerabeelden verzameld op	Lokaas ververst op	Lokaas
Nul	Start	1	Geen beelden	Geen beelden	24/07/2021	varkensvet, zwarte zonnebloempitten, pijnboompitten
Een	Prebaiting	8	24/06/2021 – 01/07/2021	01/07/2021	01/07/2021	zwarte zonnebloempitten
Twee	Prebaiting	7	01/07/2021 – 07/07/2021	07/07/2021	07/07/2021	zwarte zonnebloempitten
Drie	Prebaiting	6	07/07/2021 – 13/07/2021	15/07/2021	09/07/2021	zwarte zonnebloempitten
Drie	Vangen	2	13/07/2021 – 15/07/2021	15/07/2021	13/07/2021	zwarte zonnebloempitten

Ekofix-100b

De Ekofix-100b vloeistof is de conserverende vloeistof die door de Italiaanse fabrikant wordt voorgeschreven voor het gebruik de Ekomille®. Belangrijk aan deze vloeistof is de amandelachtige geur, waarvan wordt gezegd dat deze knaagdieren eerder aantrekt. De val zou met deze vloeistof optimaal werken. Daarnaast zou de Ekofix-vloeistof een fixerende werking hebben, waardoor geuren van ontbinding van kadavers minder makkelijk in de omgeving van de Ekomille® te ruiken zouden zijn.

De Ekofix-100b vloeistof is in Nederland lange tijd gebruikt, vanaf de marktintroductie van de Ekomille® (rond 2011). In november 2020 werd uit de beantwoording van Kamervragen² duidelijk dat voor dit middel door de producent ten onrechte geen aanvraag is gedaan bij het College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden (Ctgb) en dat de stof dus niet standaard gebruikt mag worden en een ontheffing nodig is.

Het Ctgb zegt hierover bij navraag: *“De Ekofix vloeistof op basis van ethanol is een biocide en daarvoor is dus een toelating nodig om gebruikt te mogen worden. Die toelating is er niet in Nederland en ook niet in de rest van Europa omdat de werkzame stof ethanol niet is opgenomen in het review programma van werkzame stoffen voor gebruik in rodenticiden. Omdat de stof niet is opgenomen mag deze nergens in Europese Unie gebruikt worden voor het bedwelmen en doden van ratten en muizen.”*

Hoewel de vloeistof nog via internet zonder ontheffing bij Nederlandse webwinkels te verkrijgen is, hebben wij de indruk dat deze stof in de Ekomille® niet veel meer wordt toegepast. Een alternatief wat vaker wordt toegepast is (een combinatie van water en) zonnebloemolie omdat hiervoor geen ontheffing nodig is. Zonnebloemolie doodt ratten en muizen door middel van verdrinking. Verdrinking zonder chemische werking (zoals bedwelming) valt buiten de biocidewetgeving en voor dergelijke toepassingen is dan ook geen toelating als biocide vereist. Omdat het soortelijk gewicht van zonnebloemolie lager is dan dat van ethanol/water, wordt verondersteld dat dieren sneller zinken en ook sneller overlijden. Of dit inderdaad het geval is, is niet onderbouwd en maakte geen deel uit van dit onderzoek.

Het ministerie van LNV heeft aan Wageningen Livestock Research gevraagd om een onderzoeksplan te maken om de Ekomille® te onderzoeken, vandaar dat gekozen is om de Ekofix vloeistof als basis te nemen. Hiervoor is in 2021 bij het College voor toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden (Ctgb) een proefontheffing aangevraagd en deze is ook verkregen voor het uitvoeren van deze veldproef (aanvraagnummer 20210948 PB, R4BP casenummer: BC-LJ066977-14).

Chemische analyse van Ekofix-100b is uitgevoerd door The Institute for Risk Assessment Sciences (IRAS) van de Universiteit Utrecht. Een klein monster van Ekofix-100b vloeistof werd vervoerd in een

² <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/ah-tk-20202021-492.html>

glazen pot, die grondig met de hand was gereinigd met afwasmiddel en heet water. De pot werd herhaaldelijk gespoeld met kokend water om zeepresten te verwijderen en een nacht aan de lucht gedroogd. Het Ekofix-100b monster werd honderdvoudig verdund met dichloormethaan (CH₂Cl₂) (dichloormethaan (stab. Amylene) Pesti-S). Chemische analyse werd drievoudig uitgevoerd met behulp van headspace-analyse met een gaschromatografie-massaspectrometrie (GC-MS), met behulp van een Agilent 7890B GC-MS-systeem, uitgerust met een Agilent 5977A-massaspectrometer, een 7650 autosampler en een SGE HT8-kolom. De resultaten van deze analyse zijn opgenomen in Appendix B. Op basis van de GC-MS analyses die zijn uitgevoerd op de Ekofix 100-b vloeistof werd door de Universiteit Utrecht geconcludeerd dat deze vloeistof bestaat uit een mengsel van:

- Isobutanol;
- Paraffineolie;
- Benzaldehyde (ca. 0,25 %);
- Een onbekende stof (mogelijk 1,2-sec-butoxy-1,2-diphenylethanol; ca. 0,5 %).

De samenstelling week hiermee af van de samenstelling zoals die is opgegeven in de beschikbare MSDS (Material Safety Data Sheet) (zie Appendix C). Deze vermeldt isopropanol als hoofdbestanddeel (niet aanwezig) en de toevoeging van een groene kleurstof (niet aanwezig). De aanwezigheid van de hierboven als vierde genoemde en aangetroffen stof wordt daarentegen juist niet vermeld in de beschikbare MSDS. De MSDS is ook gedeeld met de experts voor de expertbeoordeling.

Beeld- en gegevensanalyse

De Golbong-videobeelden werden verzameld door de bestanden te downloaden met behulp van Golbong CSM-5, omdat de micro SD-kaarten niet rechtstreeks konden worden gelezen, tenzij ze werden geformatteerd door een pc of laptop. Alle Golbong-videobeelden werden handmatig chronologisch gesorteerd door de bestandsnaam te hernoemen naar de overeenkomstige camera, datum en tijdstempel van de video. De verdrinkingstijd werd geschat door gebruik te maken van het laatste moment (UU:MM:SS) dat een dier boven de vloeistof werd gezien en onderging, zonder weer te verschijnen. Het aantal seconden dat een doeldier in de Ekomille[®] werd gemonitord, werd gebruikt om een overlevingsschatting te berekenen, met behulp van Kaplan-Meier-overlevingsanalyse in SPSS-versie 25.0

Expertbeoordeling

Aan dierenwelzijnsexperts werd een expertbeoordeling gevraagd over de Ekomille[®] volgens goed (voorgeschreven) gebruik met de Ekofix-vloeistof.

Voor deze expertbeoordeling werden de experts aangeschreven per e-mail met de vraag of zij wilden deelnemen. Na een positieve respons, ontvingen deze experts (a) een link naar de vragenlijst om de beoordeling in te vullen en (b) een tweetal bestanden (zie Appendix C en D) met instructies en achtergrondinformatie voor het uitvoeren van de beoordeling, waaronder nadere informatie over de Ekomille[®]. De systematische beoordeling is uitgevoerd volgens de methodiek zoals beschreven door Sharp en Saunders (2011). Deze systematiek bestaat uit twee delen. Het eerste deel is gericht op het inschatten van de algemene impact op welzijn en de duur van de impact op basis van het Five Domains model (zie Figuur 12). Per domein wordt een welzijnsimpact en duur ingeschat. Dit leidt tot een overall impact aan de hand van een cijfer van 1 tot en met 8. De overall impact is meestal gelijk aan de impact van het vijfde domein (Mental component), tenzij een beoordeling daarvan niet mogelijk is.

Overall impact on welfare	Duration of impact				
	Immediate to Seconds	Minutes	Hours	Days	Weeks
EXTREME	5	6	7	8	8
SEVERE	4	5	6	7	8
MODERATE	3	4	5	6	7
MILD	2	3	4	5	6
NO IMPACT	1	1	1	1	1

Figuur 12 Tabel met de verschillende niveaus van impact op dierenwelzijn die vangstmethoden met zich mee kunnen brengen. Tabel is afkomstig van Sharp and Saunders, 2011.

Het tweede deel is gericht op het effect dat de werkelijke dodingsmethode heeft op het welzijn (zie Figuur 13). Dit gebeurt aan de hand van hoeveel ongerief er wordt veroorzaakt op het moment van doden en hoelang dit duurt. Dit leidt tot een letter A tot en met H. Voor methoden waarbij het dier wordt gevangen en gedood (zoals de Ekomille®) zijn beide delen nodig. Dit leidt tot een combinatie van cijfer en letter lopend van 1A (laagste/geen ongerief) tot en met 8H (hoogste ongerief).

Level of suffering (after application of the method that causes death but before insensibility)	Time to insensibility (minus any lag time)				
	Immediate to Seconds	Minutes	Hours	Days	Weeks
EXTREME	E	F	G	H	H
SEVERE	D	E	F	G	H
MODERATE	C	D	E	F	G
MILD	B	C	D	E	F
NO IMPACT	A	A	A	A	A

Figuur 13 Tabel met de verschillende niveaus van de mate van ongerief / lijden die dodingsmethoden met zich mee kunnen brengen. Tabel is afkomstig van Sharp and Saunders, 2011.

In de beoordeling werden de originele Engelse termen aangehouden, zoals ook gehanteerd in de publicatie van Sharp en Saunders (2011). Dit om verwarring m.b.t. taalgebruik te voorkomen. De vragenlijst werd gemaakt in het survey programma Qualtrics®. Tijdens het invullen werd aan deelnemende experts ook gevraagd hun naam en e-mail achter te laten. Deze gegevens zijn bij de analyse niet meegenomen en werden enkel gebruikt om experts te benaderen indien er onduidelijkheden in de beoordeling waren, waarover de onderzoekers nog vragen wilden stellen.

Acht experts hebben de vragenlijst ingevuld. Allen, met uitzondering van een praktiserend dierenarts, zijn werkzaam als onderzoeker bij een universiteit of onderzoeksinstituut.

De achtergronden van de geraadpleegde experts zijn:

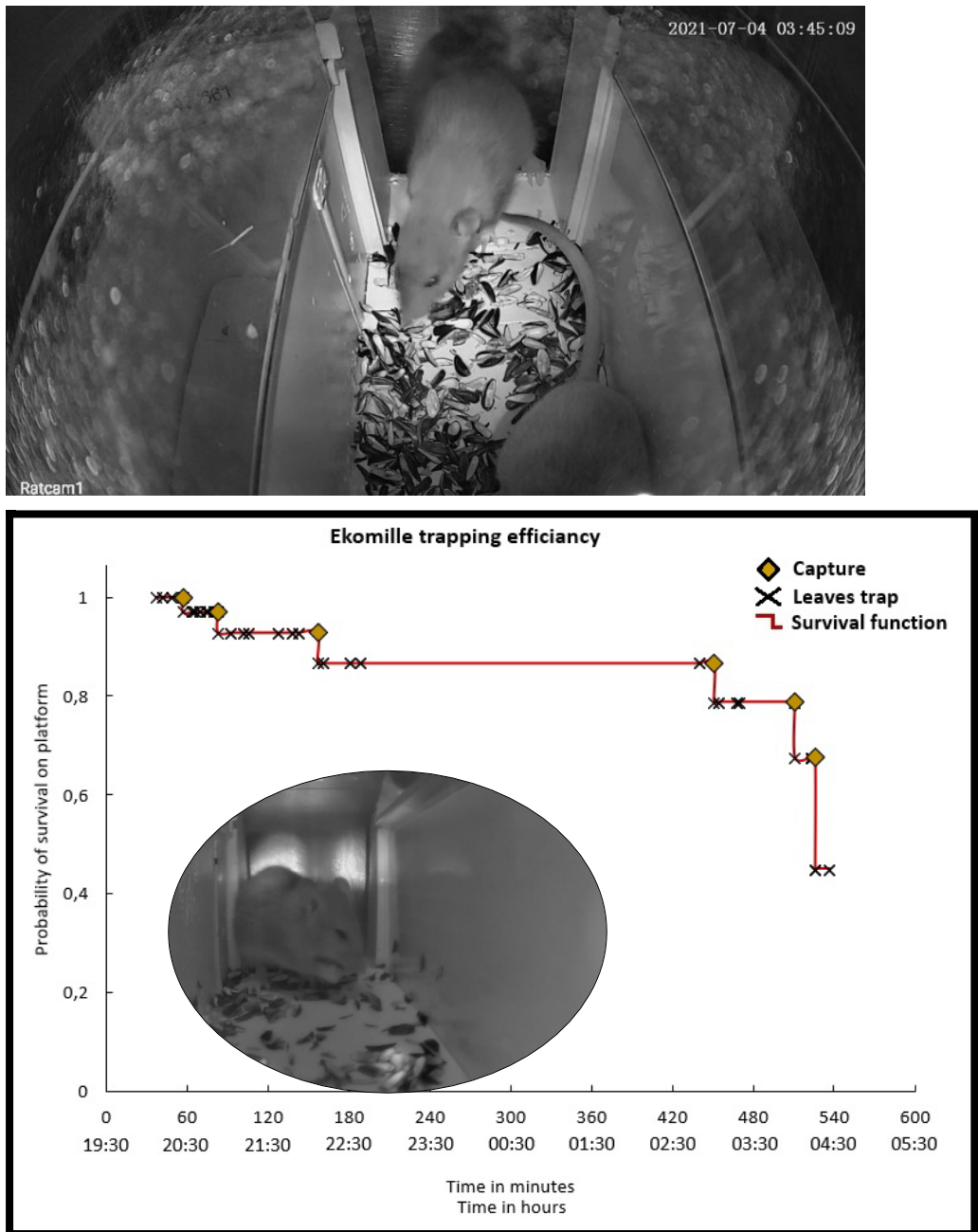
- Proefdierkunde, dierenwelzijn, diergedrag (3 experts)
- Toxicologie (1 expert)
- Dierenarts bijzondere dieren (1 expert)
- Dierplaagbeheersing, epidemiologie (1 expert)
- Dierenwelzijn, diergedrag, specifiek op moment van doden (1 expert)
- Anesthesie, dierenarts (1 expert)

Alle experts hebben de inschatting algemeen uitgevoerd voor rat en muis samen. Er werd in de beoordelingen dus geen onderscheid gemaakt tussen rat en muis. Wel werd hier in open toelichtingen door een aantal experts een opmerking over gemaakt (zie resultaten).

3 Resultaten veldproef

3.1 Valbezoeken en vangsucces

Bruine ratten kwamen in een periode van negen uur 35 keer het Ekomille®-platform op (Figuur 14). Op woensdag 13 juli tussen 20:06 en 22:39 uur werden voor het eerst beelden gemaakt van ratten die het platform betreden, gevolgd door een periode van vier uur waarin geen activiteit werd waargenomen, waarna platformbezoeken op donderdag 14 juli om 02:46 uur werden hervat en voortgezet tot 04:27 uur. Aangezien 29 platformbezoeken niet resulteerden in vangst en 6 wel, wordt de vangefficiëntie van de Ekomille® voor dit onderzoek geschat op 17% per interval van negen uur.



Figuur 14 Kaplan-Meier-overlevingsfunctie die platformbezoeken toont gedurende een periode van negen uur, waarbij 'time0' het moment vertegenwoordigt waarop de Ekomille® werd geactiveerd. Gearceerde waarnemingen (X) vertegenwoordigen een rat die het Ekomille®-platform binnengaat en de val weer levend verlaat.

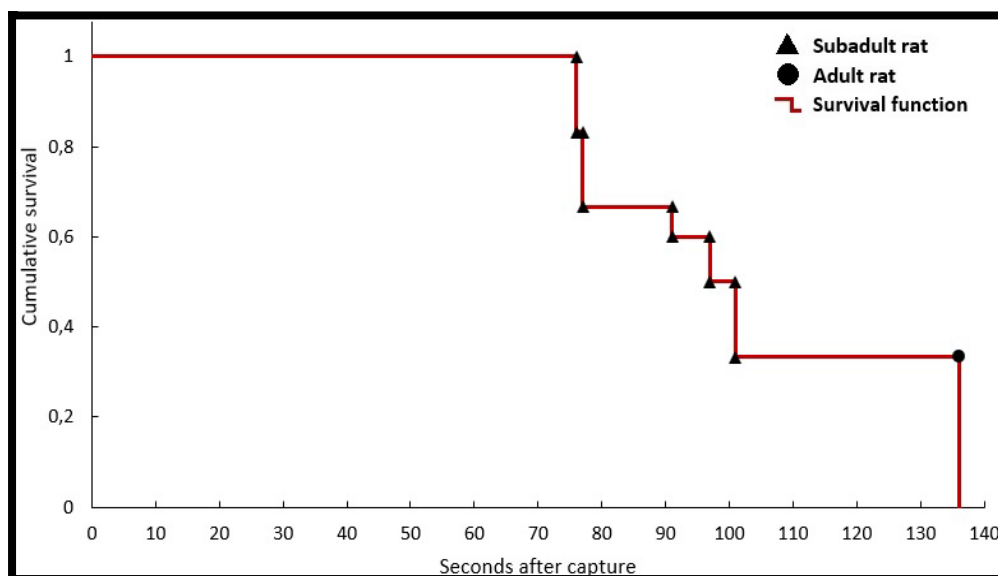
3.2 Verdrinkingstijd

Wij definiëren in dit rapport de verdrinkingstijd als de tijd die nodig is voor een gevangen dier van het moment dat het platform omklapt en het dier in de vloeistof belandt ('vangstijd') tot het tijdstip waarop het dier in deze vloeistof ondergaat en niet meer bovenkomt. Dit wil overigens niet zeggen dat het dier op dat moment ook daadwerkelijk is overleden.

Zes vrouwelijke bruine ratten werden gevangen tussen woensdag 13 juli 20:27:02 en donderdag 14 juli 04:13:21 (Tabel 4). Een van de zes werd geclassificeerd als een volwassen dier, terwijl de andere vijf werden geclassificeerd als subadulten. De gemiddelde verdrinkingstijd van subadulte individuen binnen de Ekomille® was 88 seconden, terwijl het volwassen individu 136 seconden overleefde (Figuur 15). De totale gemiddelde verdrinkingstijd was 96 seconden. Op de beelden is te zien dat elk van de gevangen ratten in cirkels zwom en aan de zijkanten van de container klauwde tot het dier uitgeput was. Appendix A geeft een geschreven 'script' dat de gebeurtenissen beschrijft die te zien zijn op de Golbong-beelden en de conclusies onderbouwt die zijn getrokken om de verdrinkingstijden te bepalen.

Tabel 4 Overzicht van de vangstijden en het aantal seconden dat gevangengenomen individuen hebben besteed aan een poging om te ontsnappen uit de Ekomille® voordat ze verdrinken.

	Geslacht	Type	Op platform	Vangtijd	Tijdstip van verdrinking	Verdrinkingstijd (# seconden)
Rat A	Vrouwelijk	Subadult	20:21:41	20:27:02	20:28:18	76
Rat B	Vrouwelijk	Adult	20:50:37	20:53:56	20:56:12	136
Rat C	Vrouwelijk	Subadult	21:54:49	22:07:10	22:08:47	97
Rat D	Vrouwelijk	Subadult	02:56:42	03:01:09	03:02:40	91
Rat E	Vrouwelijk	Subadult	04:01:10	04:01:42	04:02:59	77
Rat F	Vrouwelijk	Subadult	04:13:21	04:16:58	04:18:39	101



Figuur 15 Kaplan-Meier-overlevingsfunctie die de cumulatieve overlevingstijd toont van individuele ratten die in de container zijn opgesloten, waarbij 'tijd 0' staat voor het moment dat een rat door het platform in de container valt. De minimale en maximale verdrinkingstijd van de subvolwassen dieren werd vastgelegd tussen de 1 min 16 sec en 1 min 41 sec. De verdrinkingstijd voor het volwassen dier bedroeg 2 min 16 sec.

4 sultaten expertbeoordeling

4.1 Eigen inschatting

Voordat de experts begonnen aan de systematische beoordeling volgens het model van Sharp en Saunders (2011), werd hen gevraagd aan de hand van de toegestuurde informatie een eigen inschatting te geven van de invloed die de Ekomille® heeft op ratten en muizen.

De verklaringen die werden gegeven zijn als volgt:

“Mijn inschatting is dat de welzijnsimpact ernstig is. De stof Isobuthyl alcohol is irriterend en de aneesthetische werking kun je ernstige twijfels over hebben. Het duurt lang voordat dieren het bewustzijn verliezen als ze dit al doen voordat ze verdrinken. Zwemmen in een uitzichtloze situatie tot aan uitputting of verdrinking is voor mij ernstig ongerief.”

“Ik schat de welzijnsimpact op matig tot ernstig. De basis hiervoor is dat dieren in een bak vallen waarin ze geconfronteerd worden met vloeistof met een irriterende werking (zeker op ogen) terwijl ze niet direct bedwelmd worden. Ik kan niet inschatten of de laag die op de vloeistof ligt het “zwemmen” lastig maakt en ze eerder zullen zinken (door de alcohol) en daardoor “bij bewustzijn” verdrinken. Ze kunnen door de vloeistof (zelfs als ze kunnen zwemmen) ademhalingsproblemen krijgen. Bovendien kunnen ze geconfronteerd worden met andere kadavers die al in de bak liggen. De dieren raken waarschijnlijk bedwelmd na een aantal minuten (als ze niet al eerder zinken) en de duur van het behoorlijk ongerief is daardoor relatief kort (vandaar toevoeging “matig”). De vloeistof is ook irriterend en kan ernstig stress, ademhalingsproblemen en fysiek ongerief (bijv. ernstige oog en luchtwegirritatie) veroorzaken voordat de dieren bedwelmd zijn.”

“Een aantal jaren geleden heb ik dit apparaat in enkele dierentuinen zien verschijnen (en weer verdwijnen) en praktisch beoordeeld. Mijn inschatting is dat het minstens ernstig ongerief geeft. Ik heb enkele muizen en ratten geobserveerd die in de vloeistof waren gevallen en het zwemmen, zoeken naar een uitgang duurde soms wel tientallen minuten alvorens ze verdronken. Als er meerdere dieren in lagen die reeds verdronken waren gingen de nieuwe dieren daarop klimmen of steunen om niet te hoeven zwemmen. Uiteindelijk leek het of die stikten en verzwakten en verdronken i.p.v. bedwelmd raakten. Ik heb enkele dieren uiteindelijk (na 10 minuten zwemmen en klauteren) zelf gedood om ze verder lijden te besparen. Bedwelmen met een daarvoor bedoeld narcosegas zoals isofluraan kost al enkele minuten. Ether dat vroeger werd gebruikt was al irriterend en bedwelming ging gepaard met excitatie, maar bedwelmen met alleen alcohol lijkt me zeer discutabel en ik betwijfel ernstig of het effectief is. Ik heb als aanvulling nog dat de vloeistof met alcohol en olie (acuut) prikkelend is voor de ogen en slijmvliezen.”

“Impact op welzijn van dieren lijkt mij redelijk groot. Ze vallen in een donkere ruimte die stinkt en waar mogelijk al dode soortgenoten liggen. Ze vallen bovendien in een vloeistof, moeten zwemmen om te overleven. Dit geeft uiteraard stress. Deze stress houdt vele minutenlang aan totdat ze zijn uitgeput en uiteindelijk verdrinken. Ik denk niet dat ze 'bedwelvende dampen' inademen en daaraan doodgaan.”

“De tijd tussen blootstelling van een dier aan een dodingsmethode tot het moment waarop het dier dood is moet kort zijn. Uit experimenteel onderzoek (Richter, 1957) is bekend dat ratten tot 60 minuten kunnen zwemmen voordat ze verdrinken. Met muizen zijn dit soort experimenten niet uitgevoerd. Wel worden deze dieren geregeld in de 'forced-swim test' gebruikt. Muizen worden na gemiddeld 6 minuten uit het water in deze test gehaald en vertonen dan nog geen tekenen van uitputting. Muizen kunnen dus zeker langer dan 6 minuten zwemmen voordat ze verdrinken. Beide diersoorten zullen in een situatie waarin ze niet uit het water kunnen komen stress, angst, waarschijnlijk zelfs paniek, ervaren omdat ze zich in een levensbedreigende situatie bevinden. Het welzijn van de dieren wordt dus aangetast. Vanuit welzijnsperspectief acht ik deze dodingsmethode als

ernstig ongerief veroorzakend en daarmee redenerend vanuit het dier als onacceptabel. Verder heb ik grote twijfels over het beweerde 'bedwelmen' en zeker, als er, een soort 'vaseline/paraffine laag' bovenop de vloeistof komt te liggen. Wordt het beweerde 'bedwelmen' veroorzaakt door het inademen van alcohol-dampen? Hoe hoog is de concentratie van alcohol boven de oppervlakte van de vloeistof, vooral als er een laag vaseline op ligt? Is deze concentratie voldoende hoog voor bedwelming? Wat is dan de mate van 'bedwelming', dus in hoeverre kunnen de dieren wel nog stress, angst of paniek ervaren? Daarnaast vraag ik me af, als er al vele dieren in de box liggen: kan 'het volgende dier' dan wel nog enkele steun door de dode lichamen ervaren en duurt het dus nog langer voordat dit dier verdrinkt? Ook vraag ik me af of aangetoond kan worden dat 'een volgend dier' niet door de geur van de al aanwezige dode dieren in de val nog meer stress, angst en paniek ervaart. Zal de 'vaseline laag' deze geur tegenhouden, zodat het volgende dier wel in de val loopt? Zeker op het moment als dit dier in de vloeistof valt kan deze geur (erin vallen en zwembewegingen) vrijkomen."

"Stressvol. Muizen en zwarte ratten zullen vermoedelijk meer gestrest worden dan bruine ratten door een val in water omdat ze minder water-lievend zijn dan bruine ratten. Omdat bruine ratten betere zwemmers zijn (uit wetenschappelijk publicaties is bekend dat bruine ratten enkele uren in water kunnen zwemmen, afhankelijk van de temperatuur), zullen ze mogelijk langer overleven dan de andere 2 soorten. Snelle intrede van bewusteloosheid is dus afhankelijk van bedwelmend effect van chemicaliën voor bruine rat. Vaseline oil, alcoholen en benzaldehyde in het water zullen als irriterend en verstikkend worden ervaren, dus stress verhogend."

"Moderate tot severe. Er zijn verschillende externe factoren die impact hebben op het welzijn van de dieren vanaf het moment van vangen tot het intreden van bewusteloosheid en de dood: fysiek opgesloten zitten (geen mogelijkheid tot ontsnappen), het vallen in en het drijven in de vloeistof (vergelijking bijv. Forced Swim test, deze wordt in labratten en muizen gebruikt om stress te induceren), aversieve geur en mogelijk irritatie van de luchtwegen. Voordat bewusteloosheid intreedt kan er duizeligheid en misselijkheid optreden (analogie principe, dit zijn symptomen die bekend zijn bij inhalatie door mensen). De rat of muis heeft geen controle over de situatie, wat een belangrijke factor is als men het heeft over het ervaren van distress. Volgens de testen van de fabrikant zijn de dieren die getest zijn ongeveer 10 minuten blootgesteld aan deze verschillende stressoren, met name het moment vanaf het in de vloeistof vallen tot het intreden van bewusteloosheid zou zo kort mogelijk moeten zijn, maar als dit al enkele minuten duurt vind ik deze doodstrijd een moderate tot severe impact hebben."

4.2 Bedwelming

Na de algemene eigen inschatting werd experts de volgende vraag voorgelegd.

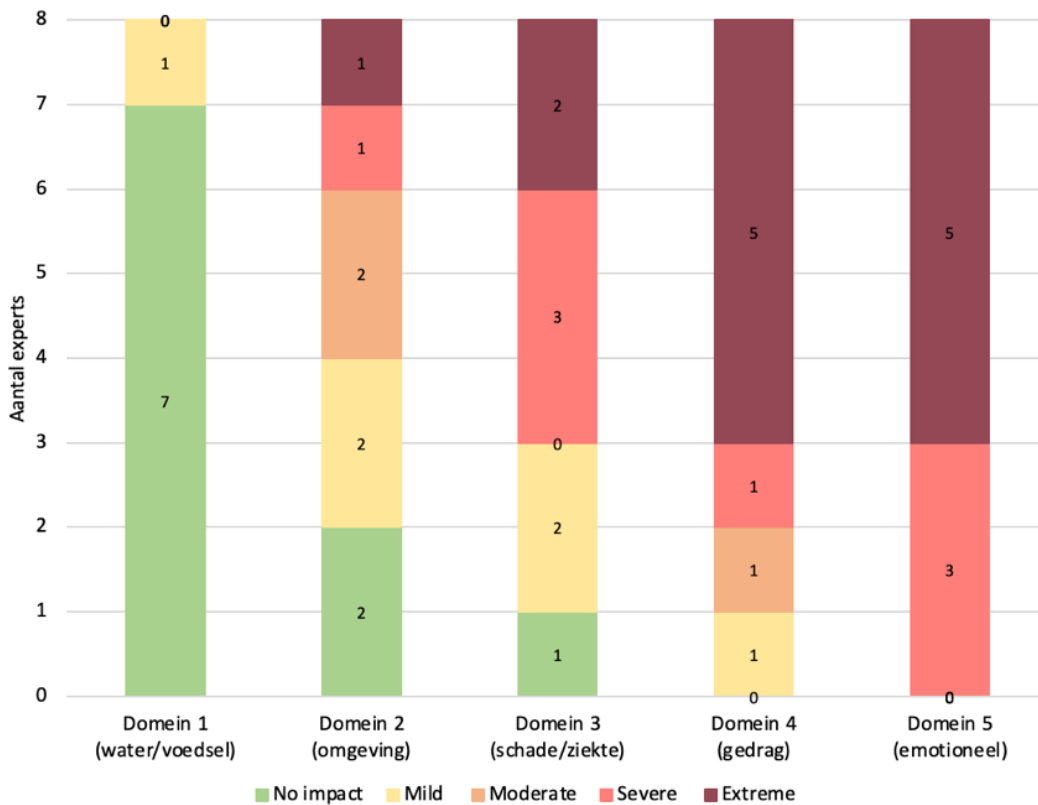
"Volgens de fabrikant³ worden dieren (direct) bedwelmd wanneer ze in de vloeistof vallen. Hoe waarschijnlijk acht u de kans dat er inderdaad bedwelming plaatsvindt, direct nadat het dier in de vloeistof is gevallen?" De experts konden op een 4 puntenschaal (heel onwaarschijnlijk – onwaarschijnlijk – waarschijnlijk – heel waarschijnlijk) aangeven hoe waarschijnlijk zij de kans achten. Ook konden ze aangeven dat ze het niet weten/niet kunnen beoordelen.

De meeste experts, 6 in totaal, gaven aan het heel onwaarschijnlijk te vinden en 2 experts gaven aan het onwaarschijnlijk te vinden.

Systematische ongeriefinschatting

Bij de systematische ongeriefinschatting aan de hand van de 5 domeinen, kwamen de experts tot de scores voor het vangen die zijn weergegeven in onderstaande grafiek (Figuur 16).

³ Eerder claimde de fabrikant en distributeurs van de Ekomille op haar website dat er bedwelming van dieren optreedt, zodra de dieren in het apparaat in de vloeistof vallen. Deze informatie is inmiddels van de website verwijderd.



Figuur 16 Overzicht van de welzijnsscores per domein uit het Five Domains model die door de geraadpleegde experts werden gegeven.

Als uiteindelijke score gaven 6 experts een score "extreme minutes" (6) en 2 experts een "severe minutes" (5) (zie Figuur 17).

Overall impact on welfare	Duration of impact				
	Immediate to Seconds	Minutes	Hours	Days	Weeks
EXTREME	5	6	7	8	8
SEVERE	4	5	6	7	8
MODERATE	3	4	5	6	7
MILD	2	3	4	5	6
NO IMPACT	1	1	1	1	1

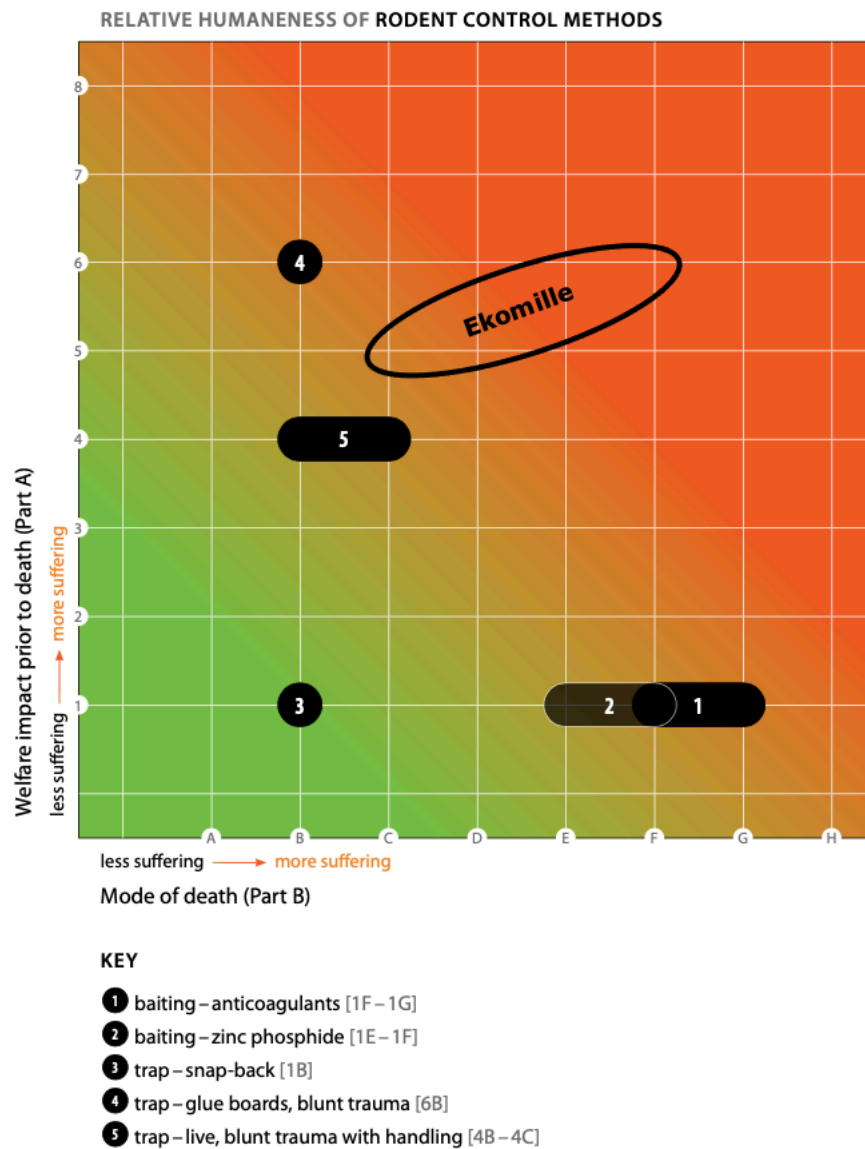
Figuur 17 Uiteindelijke scores die door de geraadpleegde experts werden gegeven voor de welzijnsimpact van de Ekomille® tot aan het moment van doden.

Vervolgens beoordeelden zij het ongerief bij het doden (zie Figuur 18). Hierbij gaven 4 experts een score "extreme minutes" (F), 2 experts "severe minutes" (E), 1 expert "severe immediate-seconds" (D) en 1 experts "moderate immediate-seconds" (C).

Level of suffering (after application of the method that causes death but before insensibility)	Time to insensibility (minus any lag time)				
	Immediate to Seconds	Minutes	Hours	Days	Weeks
EXTREME	E	F	G	H	H
SEVERE	D	E	F	G	H
MODERATE	C	D	E	F	G
MILD	B	C	D	E	F
NO IMPACT	A	A	A	A	A

Figuur 18 Uiteindelijke scores die door de geraadpleegde experts werden gegeven voor het ongerief op het moment van doden (tot aan het moment van bewusteloosheid) in de Ekomille®.

De algehele beoordelingen van welzijnsimpact en ongerief samen vormen een totale beoordeling, die is uitgedrukt in onderstaande grafiek (Figuur 19). Te zien is dat 4 experts uitkwamen op een score van 6F, 2 experts op een score van 6E, 1 expert op een score van 5D en 1 expert op een score van 5C. Onder de tabel is de individuele beoordeling per expert weergegeven. Door alle experts werd de Ekomille beoordeeld als rode zone uit het model van Sharp en Saunders (2011), dat wil zeggen als 'minder humaan', de categorie waarin ook de anticoagulantia vallen (Cartuyvels *et al.*, 2021; Sharp and Saunders, 2011).



Figuur 19 Totale beoordeling van de welzijnsimpact van de Ekomille® door geraadpleegde experts. Originele figuur is afkomstig van Sharp and Saunders (2011) en daarin is de score van de Ekomille® toegevoegd. De andere methoden (1 t/m 5) uit deze figuur zijn beoordeeld in het rapport van Sharp and Saunders.

4.3 Worstcasescenario

Naast de beoordeling van de Ekomille®-methode volgens voorgeschreven gebruik, werden de experts gevraagd een inschatting te geven van het ongerief in een 'worstcasescenario' en ook een omschrijving te geven van wat een worstcasescenario volgens hen inhoudt. Aspecten die volgens experts leiden tot een worstcasescenario zijn (a) een verkeerde verdunning van de Ekofix met water, (b) te veel dieren in de val waardoor er een vlot van dieren ontstaat, (c) te weinig vloeistof/een te laag niveau en (d) enkel water in de val waardoor vooral ratten langer kunnen zwemmen.

De experts beschreven dat de inschatting dan meer richting extreem ongerief zou gaan ten opzichte van hun eerdere inschatting.

4.4 Rat versus muis

Alle experts gaven hun beoordeling voor zowel rat en muis, en de beoordeling pakte over het algemeen niet anders uit. Een mogelijk verschil tussen ratten en muizen dat door experts wel werd benoemd, is dat ratten langer kunnen zwemmen dan muizen en het totale ongerief voor ratten daardoor mogelijk nog hoger is, doordat het ongerief langer duurt en dieren mogelijk sterven door uitputting en/of stress. Ook werd genoemd dat ratten de bak eerder vullen en 'vlotvorming' bij deze dieren dus mogelijk eerder optreedt. Verschillen tussen ratten en muizen werden met name in relatie tot een 'worstcasescenario' benoemd.

5 Discussie en conclusie

De kernvraag van dit onderzoek was: "Wat is de effectiviteit en welzijnsvriendelijkheid van de inzet van kastvallen (verdrinkingsvallen) voor de bestrijding van ratten en muizen?"

Uit de door ons uitgevoerde praktijkproef kan worden afgeleid dat het valmechanisme van de Ekomille® op zichzelf effectief is. Doeldieren (ratten) betreden de val en 17% van de dieren wordt gevangen in een periode van 9 uur. We concluderen daarnaast ook dat dit type val en de wijze waarop deze val nu wordt toegepast, leidt tot ernstig of extreem ongerief voor de dieren in de val. Hoewel de Ekomille® tijdens de praktijkproef niet werd betreden door niet-doeldieren, is het belangrijk om een beter beeld te krijgen van de vangsten van niet-doeldieren bij gebruik van verschillende soorten andere vangsystemen. Hiernaar zou nader onderzoek moeten worden verricht.

Praktijkproef

Uit de praktijkproef bleek dat de effectiviteit van de Ekomille® goed is: het middel doet waarvoor het bedoeld is en er komen regelmatig doeldieren (ratten) op het platform. Niet-doeldieren werden tijdens deze praktijkproef niet waargenomen in de val. De verdrinkingstijd van de doeldieren lag tijdens deze praktijkproef tussen de 1 min 16 sec. en 2 min 16 sec. Van bedwelming en/of onmiddellijke verdrinking is geen sprake. De verdrinkingstijd niet leek te verschillen tussen het volwassen en de subvolwassen dieren, waarbij moet worden aangetekend dat de gevangen aantallen klein waren ($\text{LogRank } X^2(1, n = 6) = 2.193, P = 0.139$).

Expertraadpleging

Geen van de geraadpleegde experts kon de claim dat er sprake zou zijn van bedwelming plaatsen en/of onderbouwen. De experts gaven aan dat ook de tijd tot een eventuele bedwelming (ook dit kan minuten bedragen) ongerief met zich meebrengt en dus van invloed is op de welzijnsimpact.

Een expert gaf aan de inschattingen per domein uit het Five Domains model lastig te vinden, omdat hierbij ook andere factoren, waar geen informatie over beschikbaar is, van invloed kunnen zijn. Zo kan de omgevingstemperatuur een rol spelen bij de beoordeling van impact in domein 2 (environment, omgeving). Als de omgevingstemperatuur lager is, kan de impact op de thermoregulatie van dieren groter zijn. In de studie die werd uitgevoerd door Cartuyvels *et al.* (2021) werd ook benoemd dat de omgevingstemperatuur een rol kan spelen bij de welzijnsimpact. Er wordt benoemd dat bepaalde methoden alleen vanaf een vastgestelde minimale omgevingstemperatuur gebruikt kunnen worden. Dit zou daarom een factor kunnen zijn welke in gebruiksvoorschriften van een methode wordt opgenomen.

We vroegen experts om hun inschatting te geven voor zowel goed/voorgeschreven gebruik als een worstcasescenario. Experts gaven aan dat de ongeriefscore in het laatste geval hoger kan worden en richting extreem ongerief gaat gedurende minuten (of zelfs uren). Om een worstcasescenario, zoals vlotvorming in de bak of het gebruik van verkeerde verdunning/vloeistof, te beperken, is het van belang dat de Ekomille® alleen volgens de voorschriften wordt gebruikt en regelmatig wordt gecontroleerd afhankelijk van de inschatting hoeveel ongewenste knaagdieren op een locatie aanwezig zijn. Om die reden kan het worden aanbevolen de methode alleen door professionals, die beschikken over een certificering voor geïntegreerde knaagdierbeheersing (Integrated Pest Management, IPM) te laten inzetten.

Relatieve welzijnsimpact

Deze studie is enkel gefocust op de effectiviteit en welzijnsimpact van de Ekomille® als methode voor knaagdierbeheersing en zegt dus niets over de impact en werking in vergelijking met andere methoden. Beslissingen over het al dan niet inzetten van de methode moeten altijd per context worden gemaakt en op basis van de relatieve impact en effectiviteit van een methode. De relatieve

welzijnsimpact van verschillende methoden voor het vangen en doden van ratten en muizen is bekeken in de studie van Cartuyvels *et al.* (2021) en Baker *et al.* (2022). Er zijn meerdere methoden die volgens de systematiek van Sharp and Saunders (2011) beoordeeld kunnen worden als 'minder humaan' en het is lastig te zeggen of er op dit moment methoden zijn die automatisch als 'meer humaan' of 'minder dieronvriendelijk' geassocieerd kunnen worden. Elke methode kent immers risico's en een worstcasescenario en bovendien is op dit moment niet duidelijk in hoeveel gevallen een methode goed wordt gebruikt of wanneer er sprake is van een worstcasescenario. Ook andere kastvallen of klemmen kennen een worstcasescenario waardoor dieren een lange lijdensweg doormaken voordat ze sterven of omdat er niet-doeldieren worden gevangen (Baker *et al.*, 2022). Voor klemmen wordt er daarom op dit moment gewerkt aan een EU-normering (Cartuyvels *et al.*, 2021).

6 Implicaties van dit onderzoek

De Ekomille® en soortgelijke vangsystemen zoals de Strygoo SmarTrap spelen op dit moment binnen de totale IPM-benadering in de praktijk van knaagdierbeheersing al een belangrijke rol. Zeker binnen gemeenten worden dergelijke valsystemen regelmatig en met succes ingezet. Ook in de media worden dit soort successen regelmatig gerapporteerd⁴. Gedurende de looptijd van het onderzoek zijn wij als onderzoekers regelmatig benaderd door plaagdierbeheersbedrijven die de inzet van dit soort systemen noodzakelijk achten op het gebied van rattenbestrijding wanneer biociden niet kunnen worden toegepast. Het grote voordeel van deze systemen is de mogelijkheid om meerdere dieren tegelijk te vangen met een minimale arbeidsinzet. De Strygoo SmarTrap heeft als groot voordeel boven de Ekomille® dat het elektronisch detectie-oog digitaal is en dus van afstand te volgen en in te stellen is (Cartuyvels *et al.*, 2021), waardoor een medewerker vanaf afstand weet wanneer de val 'vol' is. De gebruikte dodingsmechanismen komen echter overeen.

Opmerkelijk is verder dat de Ekofix vloeistof nog steeds wordt verkocht via Nederlandse webshops, terwijl de vloeistof niet zonder ontheffing mag worden toegepast. In de praktijk wordt de Ekofix vloeistof op dit moment waarschijnlijk weinig gebruikt, sinds de antwoorden op de Kamervragen eind 2020 zijn verschenen. Plaagdierbeheersers gebruiken nu vaak zonnebloemolie of een mengsel met water in de plaats van de eerdergenoemde Ekofix vloeistof. Onze verwachting is niet dat zonnebloemolie of water qua verdrinking een compleet ander effect zullen hebben op de welzijnsimpact voor de doeldieren bij het gebruik van deze vangmethode. Een verdrinkingsdood blijft immers een verdrinkingsdood en zal meerdere minuten tot enkele uren duren. In geval van water is het waarschijnlijk dat het langer duurt voor de dood intreedt dan met olie. Hierover is in de expert raadpleging wel een vraag gesteld, namelijk wat als de verdunning niet goed is. Experts gaven toen aan dat het dan langer zou kunnen duren, vooral voor ratten, omdat dit goede zwemmers zijn.

Daarbij moet voorts nog worden aangetekend dat niet bekend is op welke manier de reeds gebruikte zonnebloemolie met de daarin gevangen kadavers wordt verwerkt. Dit brengt mogelijk milieu- en/of hygiënerisico's met zich mee.

Concreet betekent dit dat binnen een IPM-schema er zorgvuldig naar de toepassing van dit middel moet worden gekeken. Onderstaand schema wordt veelvuldig gebruikt om IPM te beschrijven.



Figuur 20 Het IPM schema

⁴ Zie bijvoorbeeld: <https://schie.nu/nieuws/12401/ratten-teisteren-plantage-irado-heeft-nieuw-wapen-in-de-strijd-tegen-de-rat>

IPM houdt in dat het probleem eerst grondig bestudeerd wordt, om vervolgens de meest geschikte methode te selecteren om de problematiek aan te pakken. In eerste instantie wordt gestart met monitoring en het nemen van preventieve maatregelen (habitat management). Indien dit onvoldoende resultaat geeft kan bestrijding noodzakelijk worden. Diervriendelijkere en niet-chemische bestrijdingsmethoden genieten daarbij in eerste instantie de voorkeur (Cartuyvels *et al.*, 2021; Baker *et al.*, 2022).

Bij het toepassen van niet-chemische bestrijdingsmethoden in de buitenruimte is het belangrijk om de implicaties op het welzijn van doeldieren en niet-doeldieren en op het milieu mee te nemen. In onderstaande tabel is een kort overzicht gegeven van een aantal niet-chemische bestrijdingsmethoden en hun implicaties voor het welzijn van het doeldier, het niet-doeldier, het milieu in bredere zin en de effectiviteit van de bestrijdingsmethoden. Dit is zowel gedaan voor het geval er een beperkte plaag zou optreden als voor een grotere plaagdruk. De implicaties voor het dierwelzijn zijn deels gebaseerd op de Vlaamse studie van Cartruyvels *et al.* (2021) en deels op de uitkomsten van deze studie. De overige implicaties zijn aannames van de auteurs van dit rapport.

Tabel 4 *De negatieve implicaties voor het welzijn van het doeldier, voor het welzijn van het niet-doeldier en voor het milieu. Bij voorkeur zijn deze implicaties zo klein mogelijk. Tevens staat de effectiviteit van de bestrijdingsmethode vermeld. Daar is hoog juist positief: dan werkt de methode om overlast terug te dringen. Er is bovendien steeds onderscheid gemaakt tussen een beperkte plaagdruk en een grote plaagdruk.*

Bestrijdingsmethode (non-tox)	Grootte plaagdruk	Implicaties welzijn doeldier	Implicaties niet-doeldier	Implicaties milieu	Effectiviteit bestrijding
Klemmen (in lokaasdepots)	Beperkt	Beperkt	Aanzienlijk	Beperkt	Gemiddeld
	Groot	Beperkt	Aanzienlijk	Beperkt	Laag
Schieten persdrukgeweer en warmtebeeldcamera	Beperkt	Zeer beperkt	Beperkt	Gemiddeld	Hoog
	Groot	Zeer beperkt	Beperkt	Gemiddeld*	Gemiddeld
Biologische bestrijding	Beperkt	Gemiddeld	Beperkt	Geen	Gemiddeld
	Groot	Gemiddeld	Beperkt	Geen	Laag
Good Nature Trap (A24)	Beperkt	Beperkt	Aanzienlijk	Beperkt	Laag
	Groot	Beperkt	Aanzienlijk	Beperkt	Laag
Kastvallen (bijv. Ekomille®, Strygoo)	Beperkt	Groot	Beperkt	Gemiddeld	Hoog
	Groot	Groot	Beperkt	Gemiddeld	Hoog
Vangkooien	Beperkt	Groot	Groot	Beperkt	Laag
	Groot	Groot	Groot	Beperkt	Laag
Lijmplaten	Beperkt	Groot	Groot	Beperkt	Gemiddeld
	Groot	Groot	Groot	Beperkt	Gemiddeld

* Indien gebruik wordt gemaakt van niet lood-pellets.

Kortom, verdrinkingsvallen zoals de Ekomille® en de Strygoo SmarTrap hebben zeker potentie binnen de bestrijding van commensale knaagdieren, alleen kunnen ze verder worden geoptimaliseerd om de welzijnsimpact voor doeldieren te verminderen. Hierbij kan bijvoorbeeld worden gedacht aan het toepassen van een bedwelming voorafgaand aan doding. Het is aan fabrikanten van dit soort kastvallen om deze zoektocht verder vorm te geven en aan de overheid om hierop toe te zien met wet- en regelgeving.

Het is aan te bevelen om een nader onderscheid te maken tussen de verschillende soorten bestrijdingsmiddelen en hun impact op dierenwelzijn en/of milieu. Dit kan bijdragen aan een beter beredeneerde inzet van methoden met beperkte implicaties voor het welzijn van het dier en/of het milieu tegenover middelen met grote implicaties voor het welzijn van het dier en/of milieu. Voor alle bestrijdingsmethoden is en blijft een hoge effectiviteit een essentiële voorwaarde.

Literatuur

- 7NEWS Australia. (2021). Mouse plague in NSW - NSW Labor's Jodie McKay | 7NEWS (YouTube). Retrieved May 14, 2021, from https://www.youtube.com/watch?v=h2ny8Y6gu_0
- Ardizzone, M., Vizio, C., Bozzetta, E., Pezzolato, M., Meistro, S., Dondo, A., Belluso, E. (2014). The wild rat as sentinel animal in the environmental risk assessment of asbestos pollution: A pilot study. *Science of the Total Environment*, 479–480(1), 31–38. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2014.01.108>
- Baker, S.E.; Ayers, M.; Beausoleil, N.J.; Belmain, S.R.; Berdoy, M.; Buckle, A.P; Cagienard, C.; Cowan, D.; Fearn-Daglish, J.; Goddard, P.; Golledge, H.D.R.; Mullineaux, E.; Sharp, T.; Simmons, A. and Schmolz, E. An assessment of animal welfare impacts in wild Norway rat (*Rattus norvegicus*) management. *Animal Welfare*, 2022, 31: 51-68. ISSN 0962-7286. DOI: 10.7120/09627286.31.1.005.
- Barn Owl Trust. (2012). Part Three - Unnatural causes of death. In *Barn Owl Conservation Handbook: A comprehensive Guide for ecologists, surveyors, landmanagers and ornithologists* (pp. 258–271). Exeter: Pelagic Publishing.
- Berdoy, M., & Dickramer, L. C. (2007). Comparative Social organisation and Life History of *Rattus* and *Mus*. In J. O. Wolff & P. W. Sherman (Eds.), *Rodent Societies - an Ecological and Evolutionary Perspective* (1st ed., pp. 381–392). Chicago: The University of Chicago Press.
- Brakes, C. R., & Smith, R. H. (2005). Exposure of non-target small mammals to rodenticides: Short-term effects, recovery and implications for secondary poisoning. *Journal of Applied Ecology*, 42(1), 118–128. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2005.00997.x>
- Buckle, A. P., & Eason, C. T. (2015). Control Methods: Chemical. In Alan P. Buckle & R. H. Smith (Eds.), *Rodent Pests and their Control* (2nd ed., pp. 123–154). Oxfordshire: CABI.
- Cartuyvels E., De Ruyver C., Huysentruyt F., Leirs H., Moons C., Van Den Berge K., Baert K. (2021). Gids voor de Diervriendelijke Bestrijding van Ratten en Muizen. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2021 (26). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel. DOI: doi.org/10.21436/inbor.36326893
- Chang, G. (2020). Capturing Video from the Green-Backyard Bird Box Camera. Retrieved June 29, 2021, from https://www.youtube.com/watch?v=P5oexu_JgVc
- Dierenbescherming. (2020). EKO1000-val te wreed voor muizen en ratten? Retrieved April 7, 2021, from www.dierenbescherming.nl/wat-wij-doen/actueel/nieuws/nieuws-overzicht/eko1000-val-te-wreed-voor-muizen-en-ratten
- Ekommerce. (2003). *Ekonomie Manual* (p. 20). p. 20.
- Ekommerce. (2012). Systema Eko Brochure.
- Ethomos. (n.d.). *Piper 2.0* (p. 4). p. 4.
- Ethomos. (2021). Programma Ecologico - Piper 2.0. Retrieved April 15, 2021, from <https://enthomos.bio/controllo-roditori-trappola-ecologica-topi-disinfestazione/>
- European Union. (2010). Directive 2010/63/EU of the European Parliament and of the Council of 22 September 2010 on the protection of animals used for scientific purposes. Retrieved June 10, 2021, from Official Journal of the European Union website: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32010L0063>
- FACE. (2021). AIHTS – Agreement on International Humane Trapping Standards. Retrieved from <https://www.face.eu/international-agreements/aihts/>
- Fisher, P., Campbell, K. J., Howald, G. R., & Warburton, B. (2019). Anticoagulant rodenticides, islands and animal welfare accountancy. *Animals*, 9(11), 1–10. <https://doi.org/10.3390/ani9110919>
- Gestel, E. van. (2021). EKO1000 - De Stand van Zaken. *Dierplagen Informatie*, 24(1), 10 & 11.
- Golbong Technologies. (2016). *4901-18 Wireless IP Nest Box Camera with Night Vision* (p. 2). p. 2.
- Golbong Technologies. (2019). *CMS5 Central Management System*. Retrieved from <http://www.golbong.com/productshow.asp?productID=2756>
- Gorman-Sandler, E., & Hollis, F. (2021). The forced swim test: Giving up on behavioral despair (Commentary on Molendijk & de Kloet, 2021). *Eur. J. Neurosci*, 6, 15270.
- Guldemondt, A., Lommen, J., Rijks, J., Boudewijn, T., van Silfhout, M., Gommers, R., ... Leendertse, P.

- (2020). *Kans op vergiftiging met rodenticiden van niet-doelsoorten in Nederland*.
- Huangwanshui. (2021). *ICsee*. Retrieved from <https://icsee.en.aptoide.com/app>
- Jonker, M. T. O., & Sinnige, T. L. (2021). *Chemische samenstelling EKOFIX 100-b*. Utrecht.
- Kainka, B. (2020). *Fledermausdetektor zum Selberbauen Handbuch / Bat Detector Kit Manual* (p. 39). p. 39.
- Kirk, C. R., McMillan, N., & Roberts, W. A. (2014). Rats respond for information: Metacognition in a rodent? *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, *40*(2), 249–259. <https://doi.org/10.1037/xan0000018>
- Krijger, I. M. (2020). *Rodent-borne health risks in farming systems* (Wageningen University, Wageningen). <https://doi.org/https://doi.org/10.18174/505135>
- Langford, D. J., Bailey, A. L., Chanda, M. L., Clarke, S. E., Drummond, T. E., Echols, S., ... Mogil, J. S. (2010). Coding of facial expressions of pain in the laboratory mouse. *Nature Methods*, *7*(6), 447–449. <https://doi.org/10.1038/nmeth.1455>
- Ministerie van LNV. (2020). *Beantwoording Kamervragen over EKO1000-vallen voor ratten en muizen*. Retrieved from <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2020/12/01/beantwoording-kamervragen-over-eko1000-vallen-voor-ratten-en-muizen>
- Lund, M. (2015). Commensal Rodents. In Alan P. Buckle & R. H. Smith (Eds.), *Rodent Pests and their Control* (2nd ed., pp. 19–32). Oxfordshire: CABI.
- Macdonald, D. W., Mathews, F., & Berdoy, M. (1999). The Behaviour and Ecology of *Rattus Norvegicus*: from Opportunism to Kamikaze Tendencies. In A. C. Group (Ed.), *Ecologically Based Rodent Management* (1st ed., pp. 49–80). Canberra: AICAR monograph series.
- Meehan, A. P. (1984). Movement, reproduction and awareness of the environment. In *RATS and MICE their biology and their control* (1st ed., pp. 30–63). Rentokil Limited.
- Meerburg, Bastiaan G., Brom, F. W. A., & Kijlstra, A. (2008). The Ethics of Rodent Control. *Pest Management Science*, *64*(12), 1205–1211. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/ps.1623>
- Meerburg, Bastiaan G., Singleton, G. R., & Kijlstra, A. (2009). Rodent-borne diseases and their risks for public health Rodent-borne diseases and their risks for public health. In *Critical Reviews in Microbiology* (Vol. 35). <https://doi.org/10.1080/10408410902989837>
- Meerburg, Bastiaan G., van Gent-Pelzer, M. P. E., Schoelitsz, B., & van der Lee, T. A. J. (2014). Distribution of anticoagulant rodenticide resistance in *Rattus norvegicus* in the Netherlands according to *Vkorc1* mutations. *Pest Management Science*, *70*(11), 1761–1766. <https://doi.org/10.1002/ps.3809>
- Middleton, J. (2021). Australia 'mouse plague' sees rodents crawling into beds and biting occupants. Retrieved May 31, 2021, from <https://www.independent.co.uk/news/world/australasia/australia-mouse-plague-bed-biting-b1854070.html>
- Molendijk, M. L., & de Kloet, E. R. (2015). Immobility in the forced swim test is adaptive and does not reflect depression. *Psychoneuroendocrinology*, *62*, 389–391.
- Moons, K. (2020, April 25). Rat Verovert Stad en Stal. *Bionieuws* *8*, p. 2.
- Offenhartz, J. (2019). Is This Revolting Dead Rat Soup The Future Of NYC Pest Control? Retrieved April 7, 2021, from <https://gothamist.com/news/revolting-dead-rat-soup-future-nyc-pest-control>
- Parsons, M. H., Banks, P. B., Deutsch, M. A., Corrigan, R. F., & Munshi-South, J. (2017). Trends in urban rat ecology: A framework to define the prevailing knowledge gaps and incentives for academia, pest management professionals (PMPs) and public health agencies to participate. *Journal of Urban Ecology*, *3*(1), 1–8. <https://doi.org/10.1093/jue/jux005>
- Portfors, C. V. (2007). Types and functions of ultrasonic vocalizations in laboratory rats and mice. *Journal of the American Association for Laboratory Animal Science*, *46*(1), 28–34.
- Richter, C. P. (1957). On the phenomenon of sudden death in animals and man. *Psychosomatic Medicine*, *19*(3), 191–198. <https://doi.org/10.1097/00006842-195705000-00004>
- Roberts, S. C. (2007). Scent Marking. In J. O. Wolff & P. W. Sherman (Eds.), *Rodent Societies - an Ecological and Evolutionary Perspective* (1st ed., pp. 255–266). Chicago: The University of Chicago Press.
- Saito, Y., Tachibana, R. O., & Okanoya, K. (2019). Acoustical cues for perception of emotional vocalizations in rats. *Scientific Reports*, *9*(1), 1–9. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-46907-0>
- Sales, G., & Pye, D. (1974). Ultrasound in Rodents. In *Ultrasonic Communication by Animals* (pp. 149–201). <https://doi.org/10.1007/978-94-011-6901-1>
- Schoelitz, B., & Brooks, M. (2016). Non-Target Research: Some Suprising Species at Risk. *Pest*

-
- Magazine Issue 45*, 21–24. Retrieved from <https://www.pestmagazine.co.uk/media/246915/20-25-non-target-research.pdf>
- Sharp, T. and G. Saunders, 2011. A model for assessing the relative humaneness of pest animal control methods. Second edition. Australian Government Department of Agriculture, Fisheries and Forestry, Canberra, ACT.
- Shore, R. F., Walker, L. A., Potter, E. D., Pereira, M. G., Sleep, D., Thompson, N. J., & Hunt, A. (2017). *Second generation anticoagulant rodenticide residues in barn owls*. 1–22.
- Singleton, G. R., Leirs, H., Hinds, L. A., & Zhang, Z. (1999). Ecologically-Based Management of Rodent Pests - Re-evaluating Our Approach to an Old Problem. In A. C. Group (Ed.), *Ecologically Based Rodent Management* (1st ed., pp. 17–29). AICAR monograph series.
- Sivaselvachandran, S., Acland, E. L., Abdallah, S., & Martin, L. J. (2018). Behavioral and mechanistic insight into rodent empathy. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, *91*, 130–137. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2016.06.007>
- Smith, F. J. L. (2015). Ethics in Rodent Control. In Alan P. Buckle & R. H. Smith (Eds.), *Rodent Pests and their Control* (2nd ed., pp. 315–329). Oxfordshire: CABI.
- Strygoo smarTrap. (2021). Retrieved from <https://www.strygoo.com/>
- Talling, J. C., & Inglis, I. R. (2009). *Improvements to trapping standards*. Retrieved from https://ec.europa.eu/environment/biodiversity/animal_welfare/hts/pdf/Final_report.pdf
- TP-Link Technologies. (2020). *Pharos CPE Series Data sheet* (p. 13). p. 13. Retrieved from https://static.tp-link.com/2020/202003/20200324/CPE_series-Datasheet.pdf
- Ultimaker. (n.d.). *Ultimaker technical datasheet* (p. 2). p. 2. Retrieved from <https://docs.rs-online.com/b905/A700000006511621.pdf>
- Ultimaker. (2017). *Ultimaker 3 Installation and user manual* (p. 60). p. 60. Retrieved from [file:///C:/Users/Gebruiker/Downloads/Ultimaker 3 manual \(En\).pdf](file:///C:/Users/Gebruiker/Downloads/Ultimaker%203%20manual%20(En).pdf)
- van Gerwen, M.A.A.M., & Meijboom, F. L. B. (2018). *The black box of rodents perceived as pests: on inconsistencies, lack of knowledge and a moral mirror*. 392–397. https://doi.org/10.3920/978-90-8686-869-8_62
- van Gerwen, Maite A. A. M., Nieuwland, J., van Lith, H. A., & Meijboom, F. L. B. (2020). Dilemmas in the Management of Liminal Rodents — Attitudes of Dutch Pest Controllers. *Animals Open Access Journals*, *10*(9), 20. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/ani10091614> (registering DOI)
- Wintink, A. J., & Brudzynski, S. M. (2001). The related roles of dopamine and glutamate in the initiation of 50-kHz ultrasonic calls in adult rats. *Pharmacology Biochemistry and Behavior*, *70*(2–3), 317–323. [https://doi.org/10.1016/S0091-3057\(01\)00615-3](https://doi.org/10.1016/S0091-3057(01)00615-3)

6 Appendix A

Rat A

De laatste sprong van Rat A vindt plaats om 1:09 en het dier komt niet meer boven tussen 1:10 en 01:15. Er zijn geluiden te horen die suggereren dat het dier nog steeds onder water beweegt; een 'klap' is ook hoorbaar bij 1:16 (misschien een stuiptrekking tegen de container?). Het vloeistoppervlak komt na 1:18 tot stilstand.

- Ratcam3, Geluiden zijn met regelmatige tussenpozen te horen tot 1:24. De stilte volgt pas echt na 1:24, die wordt verbroken met een extra 'holle plop' (luchtbel?) om 1:32 en een hoorbare 'knal' om 1:41 (die mogelijk ook van buiten de val kan komen).
- Ratcam5: Na onderdompeling is er een 'swoosh' te horen om 1:18; een 'dubbele pok' om 1:20/1:21 gevolgd door een 'holle slag' om 1:22 en een 'knal' om 1:32. Vloeistoppervlak lijkt om 1:22 echt tot stilstand te komen en ook 'onderwatergeluiden' stoppen pas na 1:22.

Strikte interpretatie, Rat A valt in de val [20:27:02] en is definitief ondergedompeld na 1:18 [20:28:18] en kan na één minuut en zestien seconden als 'verdrongen' worden beschouwd. Bredere interpretatie: De onderwatergeluiden van 1:18 tot 1:22 suggereren dat het waarschijnlijker is dat Rat A is verdrongen om [20:28:24]; één minuut en tweeëntwintig seconden.

Rat B

Rat B is definitief ondergedompeld op 1:53. De kwaliteit van het beeld/camerafocus gaat flink achteruit door vloeistofspatten op de ramen. Geluiden van de rat die de muur van de val raakt, zijn te horen om 1:56; om 14.00 uur klinkt een plons; stilte valt van 2:00 tot 2:16 en het wateroppervlak lijkt ook wat te kalmeren, hoewel om 2:17 een 'dubbele pok' te horen is en het wateroppervlak weer in beweging komt.

- Ratcam3: neemt beeld en geluid op van [20:53:56] tot [20:56:18] op Ratcam5, deze gebeurtenissen vinden plaats tot 2:20 (videolengte). De tweede opname van ratcam3 wordt geactiveerd om [20:56:31] en duurt tot [20:56:39]. De (vermoedelijk) laatste luchtbelletjes van de rat zijn te zien van 0:07 tot 0:09 (videolengte). Het geluid dat bij deze bubbels hoort, is ook te horen op Ratcam5 om 2:43/2:44 (videolengte).
- Ratcam5 De audio suggereert dat de rat de muur van de val raakt om 2:23, 2:27, 2:34, 2:36 en 2:38. Dit kunnen mogelijk geluiden van buitenaf zijn, maar waarschijnlijker is dat het gaat om de opeenvolgende afname van 'hoorbare intensiteit' van de slagen om 2:34, 2:36 en 2:38. Dit suggereert dat deze geluiden drie van de laatste restanten van energie zijn die rat B besteedt aan ontsnappingspogingen, maar het kunnen ook stuiptrekkingen zijn. Het wateroppervlak beweegt mee met deze geluiden en het wateroppervlak lijkt pas echt tot rust te komen na 2:38.

Strikte interpretatie: Rat B valt in de val om [20:53:56], wordt uiteindelijk ondergedompeld om [20:56:12] en kan dan na twee minuten en zestien seconden als verdrongen worden beschouwd. Bredere interpretatie: de veelheid aan onderwatergeluiden van 2:18 tot het einde van de video suggereert dat rat B na ongeveer drie minuten verdrong. Om 2:56/2:57 is er nog een laatste geluid en het beeldmateriaal van Ratcam5 stopt om 2:58/[20:56:52]. De maximale verdrinkingstijd die aan deze rat B kan worden toegeschreven, is twee minuten en zesenvijftig seconden.

Rat C

Rat C is voor het laatst in beeld te zien op 1:33 aan de linkerkant van het scherm. Het wateroppervlak lijkt vanaf dit punt ook te kalmeren en er zijn geen frequente geluidsintervallen te horen die wijzen op onderwatergevechten na dit punt, behalve op een laatste, zachte 'knal' om 1:37.

- Ratcam3: geeft weinig aanvullende informatie voor interpretaties met betrekking tot rat C. Een hoorbare 'swoosh' [20:08:32] is te horen op de beelden van zowel ratcam3 (1:21) als ratcam5 (1:23). Ratcam3 stopt met filmen terwijl de beelden doorgaan op ratcam5.

- Ratcam5: Een 'pop' is te horen om 1:42/1:43; een vrij sterk klinkende 'blub' is hoorbaar om 1:47, wat mogelijk het geluid kan zijn van de laatste bubbel/laatste adem van rat C. Stille valt na een laatste 'saaie pok' om 1:52.

Strikte interpretatie: Rat C zit gevangen om [22:07:10] en is definitief ondergedompeld om [22:08:47] en kan na één minuut en zevenendertig seconden als verdrongen worden beschouwd. Bredere interpretatie: op basis van de audio is het mogelijk dat rat C zijn adem inhoudt om 1:33 (op het moment van onderdompeling), zijn adem laat ontsnappen om 1:47 (ratcam5) en dus verdrinkt om [22:08:58] ; na één minuut en achtenveertig seconden.

Rat D

Rat D is voor het laatst te zien om 1:20. Om 1:26 is een 'swoosh' te horen, waarna ook een luchtbel te zien is. Bij 1:29 is een soortgelijk geluid ("swoosh") te horen en vertoont het wateroppervlak meer beweging. Het wateroppervlak stopt met bewegen na 1:31.

- Ratcam3: geeft weinig aanvullende informatie voor interpretaties met betrekking tot rat D. De audio vertoont tekenen van worsteling vanaf het begin van de beelden tot ongeveer 0:35, waarna de rat rondzwemt. Van 1:06 tot 1:09 beweegt een schaduw (vermoedelijk rat D) van links naar rechts over het beeld. De schaduw op ratcam3 beweegt om [03:02:15] en op ratcam5 is rat D ook te zien zwemmen op hetzelfde tijdstempel.

- Ratcam5: Er zijn nog steeds geluiden te horen om 1:27 en 1:29, waarvan wordt aangenomen dat het de laatste hap naar lucht is die het dier kan nemen. Om 1:27 is een luchtbel te zien en het wateroppervlak valt stil na 1:29. Bij 1:41 en 1:42 zijn nog steeds harde knallen te horen, die er ook voor zorgen dat de audio-opname 'clipt', maar het is onwaarschijnlijk dat deze geluiden afkomstig zijn van rat D en verondersteld worden van buiten de val te komen.

Rat D zit gevangen om [03:01:09] en verdrinkt rond [03:02:40]. Voor zowel een strikte als brede interpretatie van de beelden en audio wijzen de beelden op een verdrinkingstijd van ongeveer 1:30 uur. Rat D's video en audio laten weinig tot geen ruimte voor interpretatie buiten directe observatie. Hoe strikt feitelijke verdrinking volgt na de laatste bellen om 1:27/1:29 is niet uit de video af te leiden. De verdrinkingstijd wordt geschat op één minuut en eenendertig seconden voor zowel een strikte interpretatie als een bredere interpretatie.

Rat E

Rat E is voor het laatst gezien om 1:16. Tekenen van strijd voorbij dit punt zijn weinig tot geen.

- Ratcam3: Net als Rat C en Rat D biedt ratcam3 weinig vergelijkings-/bevestigingsmateriaal om de verdrinkingstijd van rat E te schatten. De audio vertoont tekenen van worsteling vanaf het begin van de video tot ongeveer 0:27, waarna de camera minder input ontvangt en stopt met opnemen om 0:47 [04:02:28].

- Ratcam5: Vier 'domme tikken' zijn te horen van 1:19 tot 1:23 en nogmaals om 1:28. Deze duiden mogelijk op de laatste lucht die vrijkomt uit de longen van Rat E. Na 1:28 komt het wateroppervlak tot rust en zijn er geen geluiden meer te horen die op onderwateractiviteit duiden. Een lage en doffe 'boem' is te horen om 1:40 en aan het einde van de video, om 1:52 tot 1:54, zijn duidelijke ritmische 'kloppen' te horen, maar het lijkt onwaarschijnlijk, vergezocht zelfs, dat Rat E deze geluiden produceert.

Strikte interpretatie: rat E zit gevangen om [04:01:42], duikt onder om [04:02:59] en kan worden beschouwd als verdrongen na de laatste zichtbare waterplons om 1:18; na één minuut en zeventien seconden.

Bredere interpretatie: op basis van de audio moet nog worden gespeculeerd of rat E na zijn onderdompeling nog een laatste ademteug van 1:19 tot 1:28* zou kunnen uitblazen en dus pas na één minuut en zevenentwintig seconden zou verdrinken.

*Extra opmerking: het geluid dat te horen is bij 1:28 lijkt erg op de geluiden die hoorbaar zijn van 1:19 tot 1:23. Om 1:28 is echter ook een druppel vloeistof te zien die langs het glas druppelt en het wateroppervlak raakt op het moment dat het geluid kan zijn. Er zijn echter ook andere druppels van 1:23 tot 1:28 die naar beneden druppelen zonder het geluid te produceren. Het lijkt erop dat het geluid dat op 1:28 te horen is door Rat E alsnog wordt geproduceerd, maar als een meer voorzichtige interpretatie de voorkeur zou hebben, kan de geïnterpreteerde verdrinkingstijd worden teruggeschoefd van 1:28 naar 1:25.

Rat F

Rat F wordt voor het laatst gezien om 1:08. Hierna is uit het wateroppervlak en uit de audio af te leiden dat het dier nog worstelt in de rechterhoek tot ongeveer 1:35 – 1:44. Het wateroppervlak kalmeert na 1:45 en blijft kalm tot het einde van de video.

- Ratcam3: er zijn twee video's opgenomen voor Rat E: één van [04:17:04] tot [04:18:01] en één van [04:18:01] tot [04:18:44]. De eerste video bestaat uit audio en video van de strijd van Rat E en de tweede video kan worden gebruikt om het moment van verdrinking op Ratcam5 te bevestigen. Om 0:35/0:36 is dezelfde 'swoosh' te horen die ook op Ratcam5 te horen is. Dit suggereert dat de rat vanaf dat moment is verdronken.

- Ratcam5: Een soort holle 'blub/pock' is te horen om 1:34 / [04:18:31] en om 1:41/1:42 is er ook een 'swoosh' vergelijkbaar met hetzelfde type" swoosh' die te horen is op 1:26 en 1:29 van de Rat D-beelden. Na het 'swoosh'-geluid is het echter stil tot het einde van de video.

Rat F zit vast om [04:16:58] en de verdrinkingstijd wordt geschat tussen 1:35 en 1:44. Op de video is geen definitief moment van onderdompeling te zien, maar het onrustige wateroppervlak geeft duidelijk worsteling in een hoek van de val (een dode hoek van de camera) aan. Afleidend uit de rusteloosheid van het wateroppervlak en de 'audio swoosh' bij [04:18:39], wordt de verdrinkingstijd, zowel conservatief als ruim, geschat op 1:41; één minuut en eenenveertig seconden.

7 Appendix B

Chemische samenstelling EKOFIX 100-b

Analyses van EKOFIX 100-b vloeistof met behulp van GC-MS

M.T.O. Jonker

T.L. Sinnige



Utrecht University

**Institute for Risk
Assessment Sciences (IRAS)**

Colofon

Auteurs: Dr. ir. Michiel T.O. Jonker (m.t.o.jonker@uu.nl)
Theo L. Sinnige
Institute for Risk Assessment Sciences, Universiteit Utrecht

Datum: 12 juli 2021

In opdracht van: Wageningen University & Research
Dr. ir. Bastiaan Meerburg

Inhoudsopgave

1. Inleiding	4
2. Materiaal en Methoden	5
2.1. Chemicaliën	5
2.2. Chemische analyses	5
3. Resultaten	7
3.1. Vloeistof analyse	7
3.2. Headspace analyse	8
4. Discussie	10
5. Conclusie	11
Bijlagen	12
A. Details GC-MS methode (vloeistof injectie)	13
B. Details GC-MS methode (headspace analyse)	16
C. Massaspectrum en identificatie piek 4.7 min; vloeistofinjectie	19
D. Massaspectrum en identificatie piek 7.9 min, vloeistofinjectie	20
E. Massaspectrum en identificatie piek 3.1 min, headspace analyse	21
F. MSDS EKOFIX 100 vloeistof	22

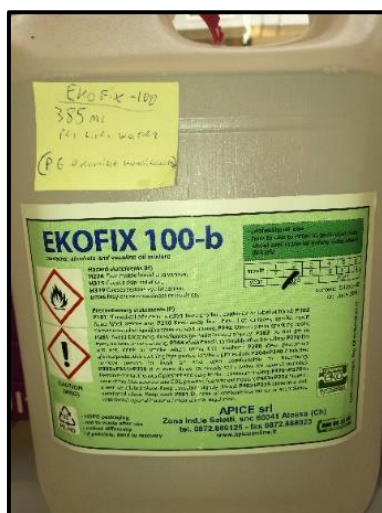
1. Inleiding

Wageningen University & Research (WUR) onderzoekt momenteel, in opdracht van het ministerie LNV en in samenwerking met de Universiteit Utrecht, de diervriendelijkheid van de zogenaamde EKO1000 muizen- en rattenva. In deze val wordt gebruikgemaakt van een vloeistof, waarin de dieren terechtkomen nadat ze in de val zijn gevallen. Volgens de fabrikant zou de vloeistof de dieren bedwelmen en na het overlijden zorgen voor conservering. Omdat er vragen zijn over de exacte samenstelling van de vloeistof, heeft WUR aan het Institute for Risk Assessment (IRAS) gevraagd de chemische samenstelling van de vloeistof te achterhalen. Het IRAS heeft hiertoe chemische analyses uitgevoerd op de zogenaamde EKOFIX 100-b vloeistof. Deze rapportage beschrijft de betreffende analyses en de resultaten hiervan.

2. Materiaal en Methoden

2.1. Chemicaliën

Circa 100 mL EKOFIX 100-b vloeistof werd door WUR aangeleverd in een glazen potje. De vloeistof was kleurloos en had een sterke geur. Figuur 1 toont de originele jerrycan waaruit het deelmonster afkomstig was, en het bijbehorende etiket.



Figuur 1. Originele verpakking (5 L jerrycan) van de EKOFIX 100-b vloeistof.

De EKOFIX 100-b vloeistof werd allereerst 10x verdund in dichloormethaan (DCM; BioSolve; amylene-stabilized, Pesti-S grade). De ontstane oplossing werd gehomogeniseerd en vervolgens 10x doorverdund in DCM, wat resulteerde in een 100x verdunde EKOFIX oplossing.

Ter bevestiging van mogelijk aanwezige ingrediënten en ter uitsluiting van mogelijk niet-aanwezige ingrediënten werd gebruik gemaakt van de standaarden 2-propanol (BioSolve; HPLC grade), isobutanol (Merck; p.a.), en benzaldehyde (Sigma; >99%). Van de laatstgenoemde stof werd een 100 mg/L oplossing in DCM gemaakt.

2.2. Chemische analyses

De chemische analyses werden uitgevoerd met behulp van GC-MS (gaschromatografie met massaspectrometrie) op een Agilent 7890B GC-MS systeem, uitgerust met een Agilent 5977A massa spectrometer, een 7650 autosampler en een SGE HT8 kolom. Met behulp van deze apparatuur werd de EKOFIX vloeistof op twee verschillende wijzen geanalyseerd. De 100x verdunde oplossing in DCM werd geanalyseerd door 1 µL te injecteren in de split mode (*vloeistof injectie*; zie Bijlage 1 voor details). Met behulp van deze analyse werd gekeken welke stoffen anders dan eventueel isopropanol en isobutanol (twee op basis van de aangeleverde MSDS verwachte ingrediënten/oplosmiddelen) aanwezig waren. De twee genoemde oplosmiddelen zijn relatief vluchtig en zijn chromatografisch lastig te scheiden van het oplosmiddel gebruikt voor de analyse. Of deze stoffen aanwezig waren in de EKOFIX 100-b vloeistof werd daarom onderzocht door gebruik te maken van headspace analyse.

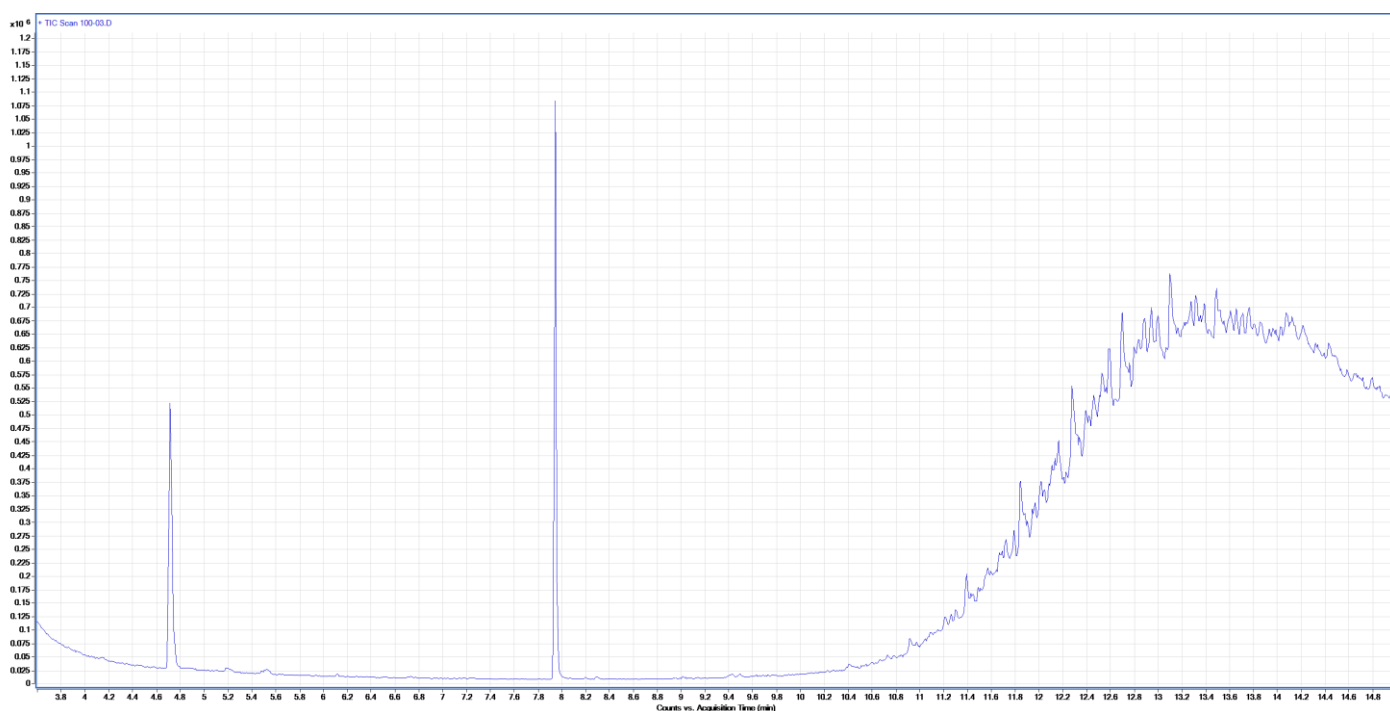
Hier toe werd 300 µL pure EKOFIX vloeistof direct in een autosampler vial gepipetteerd. Na equilibratie tussen vloeistof en gasfase werd 5 µL uit de gasfase bemonsterd en geanalyseerd op de GC-MS (*headspace analyse*; zie Bijlage 2 voor details). Beide typen analyses werden in drievoud uitgevoerd.

In een poging aangetroffen stoffen te identificeren, werden de massaspectra van de stoffen vergeleken met massaspectra aanwezig in de NIST massaspectra bibliotheek (v2.2). In geval van een overeenkomst werd de identiteit van de stof geverifieerd door gebruik te maken van een positieve standaard (de zuivere stof). Door een zuivere stof te analyseren op de GC-MS kan de identiteit niet alleen bevestigd worden aan de hand van het massaspectrum, maar ook op basis van de retentietijd (verblijftijd op de GC kolom).

3. Resultaten

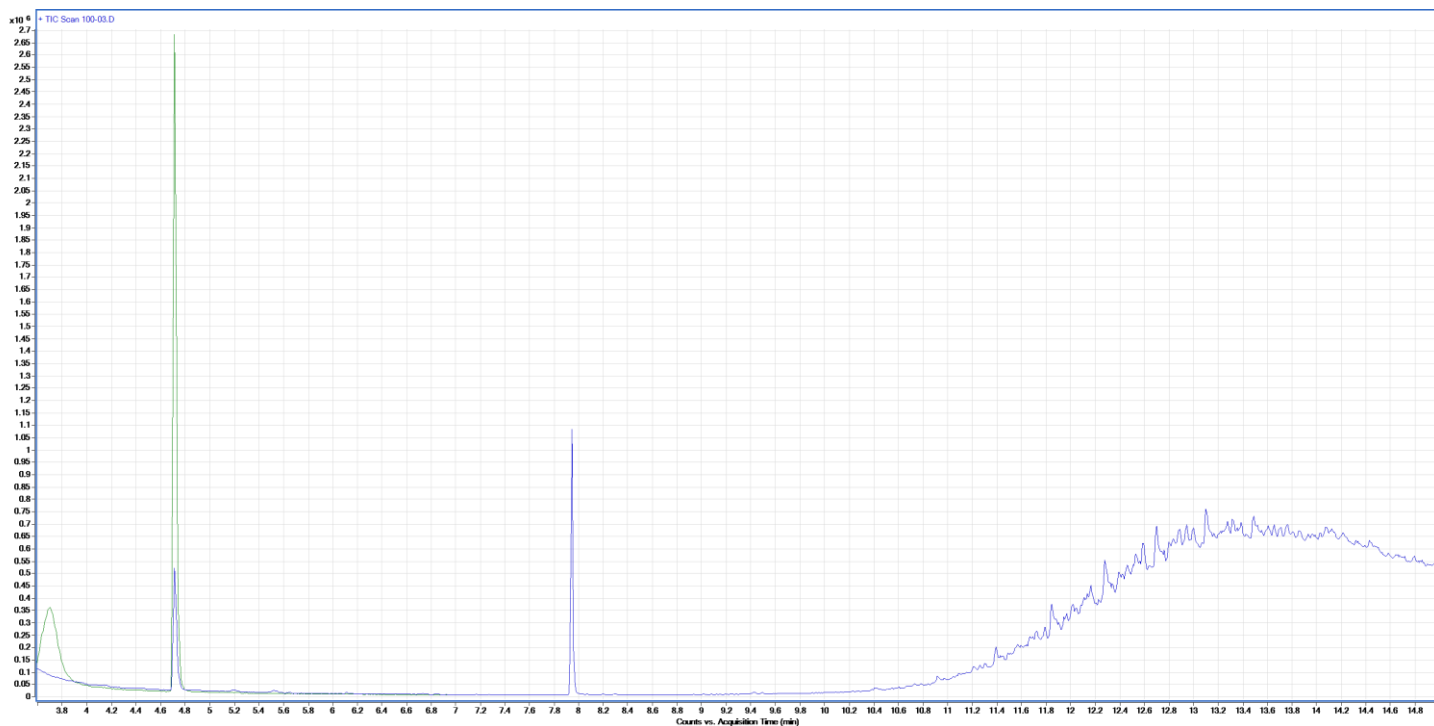
3.1. Vloeistof analyse

De analyse van de in DCM opgeloste en verdunde EKOFIX vloeistof resulteerde in een chromatogram zoals dat is weergegeven in Figuur 2. De triplo analyses gaven exact hetzelfde beeld. Het chromatogram in Figuur 2 toont de aanwezigheid aan van twee individuele stoffen (een piek na 4.7 en na 7.9 min) en een complex mengsel (een zogenaamde 'hump' vanaf ca. 10 min). Op basis van het massaspectrum werd de eerste piek geïdentificeerd als benzaldehyde (zie Bijlage C). De tweede piek werd geïdentificeerd als 1,2-sec-butoxy-1,2-diphenylethanol (ofwel benzeenethanol- β -(1-methylpropoxy)- α -phenyl-; zie Bijlage D). Het achterhalen van de identiteit van de 'hump' is per definitie onmogelijk, omdat dit een zogenaamd 'unresolved complex mixture' is; een complex mengsel van vele stoffen, die niet te scheiden en dus niet te identificeren zijn. Massaspectra genomen op verschillende plaatsen van de 'hump' duiden wel aan dat het ging om een mengsel van lange (vertakte) alkanen en aanverwante stoffen, met hoge kookpunten, zoals die typisch voorkomen in paraffine olie.



Figuur 2. GC-MS chromatogram verkregen na vloeistofinjectie van 100x verdunde EKOFIX 100-b vloeistof in DCM.

De aanwezigheid van benzaldehyde werd vervolgens geverifieerd door de pure stof benzaldehyde op te lossen in DCM en deze oplossing met behulp van dezelfde methode op de GC-MS te analyseren. Omdat volgens de MSDS van de EKOFIX vloeistof benzaldehyde aanwezig dient te zijn voor <1 %, werd hierbij gebruik gemaakt van een 100 mg/L oplossing (1%, 100x verdund). Het verkregen chromatogram is weergegeven in Figuur 3.



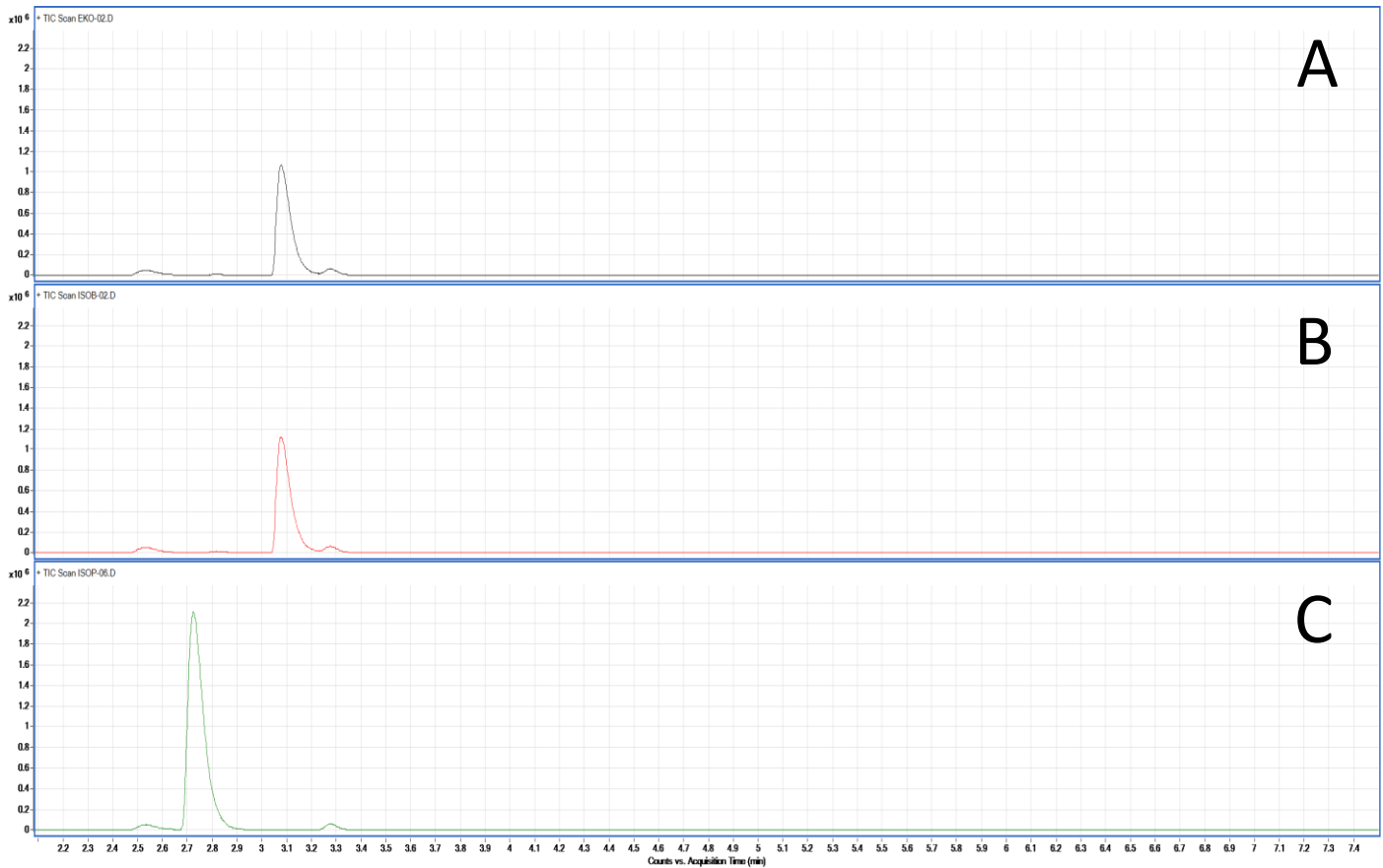
Figuur 3. GC-MS chromatogrammen (blauw en groen; overlay) verkregen na vloeistofinjectie van 100x verdunde EKOFIX 100-b vloeistof in DCM (blauw) en 100x verdunde 1 % oplossing van benzaldehyde in DCM (groen).

Figuur 3 laat zien dat benzaldehyde exact dezelfde retentietijd heeft als de stof in EKOFIX 100-b. Gecombineerd met het overeenkomende massaspectrum, kan daarom met aan zekerheid grenzende waarschijnlijkheid worden gesteld dat benzaldehyde als ingrediënt voorkomt in EKOFIX 100-b vloeistof. De concentratie is circa 0.25 %; dus < 1 % zoals opgegeven in de MSDS.

De stof 1,2-sec-butoxy-1,2-diphenylethanol was niet aanwezig bij het IRAS en de identiteit van de stof met retentietijd 7.9 min kon daarom niet met zekerheid worden vastgesteld. Gezien de piekhoogte kan wel verwacht worden dat deze stof voor circa 0.5 % aanwezig is in de EKOFIX 100-b vloeistof.

3.2. Headspace analyse

De headspace analyse van de EKOFIX 100-b vloeistof leverde slechts één duidelijke piek op (zie Figuur 4A). Het massaspectrum van deze stof kwam overeen met het spectrum van isobutanol (ofwel isobutyl alcohol; zie Bijlage E). Met behulp van een positieve standaard (headspace analyse van pure isobutanol) werd vervolgens de identiteit geverifieerd: isobutanol heeft naast hetzelfde massaspectrum ook exact dezelfde retentietijd als de stof in de EKOFIX 100-b vloeistof (zie Figuur 4B).



Figuur 4. GC-MS chromatogrammen verkregen na headspace analyse van onverdunde EKOFIX 100-b vloeistof (A, zwart), isobutanol (B, rood) en isopropanol (C, groen).

De MSDS van de EKOFIX vloeistof vermeldt dat de vloeistof voor het grootste deel uit isopropanol (isopropyl alcohol) bestaat. Deze stof werd echter niet aangetroffen tijdens de huidige analyses. Om er zeker van te zijn dat de stof niet was gemist, werd ook hier gebruik gemaakt van een positieve standaard: isopropanol werd als zuivere stof geanalyseerd volgens exact dezelfde headspace analysemethode. Deze analyse resulteerde in het chromatogram weergegeven in Figuur 4C. Dit chromatogram laat een duidelijke piek zien voor isopropanol, welke zoals verwacht een kortere retentietijd en hogere intensiteit heeft dan isobutanol. Er kan daarom met zekerheid worden gesteld dat isopropanol niet aanwezig was in de EKOFIX 100-b vloeistof (Figuur 4A).

4. Discussie

In de eerste instantie is de EKOFIX 100-b vloeistof geanalyseerd met behulp van GC-MS zonder specifiek te richten op de door de fabrikant opgegeven ingrediënten: er is een zogenaamde 'non-target' analyse uitgevoerd. De resultaten werden echter vervolgens wel getoetst aan de bestaande ingrediëntenlijst. Deze laatste vermeldt de volgende stoffen (zie ook Bijlage F):

- Isopropyl alcohol (70-76 %);
- Isobutyl alcohol (1-5 %);
- Benzaldehyde (< 1 %);
- Groene kleurstof (0.00005 %);
- Paraffine olie (15-20 %).

Het tweede, derde en laatste ingrediënt (isobutyl alcohol, benzaldehyde en paraffine olie) zijn inderdaad aangetroffen in de geanalyseerde vloeistof. Merk op dat benzaldehyde de vloeistof de amandelachtige geur geeft. Het eerste ingrediënt (het opgegeven hoofdbestanddeel) werd daarentegen niet aangetroffen, net als de groene kleurstof. De afwezigheid van de groene kleurstof was tevens visueel vast te stellen: de EKOFIX 100-b vloeistof is kleurloos, in tegenstelling tot de vloeistof die te zien is op verschillende foto's die op internet te vinden zijn. De geanalyseerde vloeistof bleek echter wel een andere stof te bevatten. Deze stof was aanwezig in een lage concentratie (ca. 0.5 %), maar de identiteit kon niet met zekerheid worden vastgesteld. Mogelijk gaat het om 1,2-sec-butoxy-1,2-diphenylethanol, een ether. Het doel van de toevoeging van deze stof is onduidelijk. Op internet is weinig tot geen informatie over deze stof te vinden. Mogelijk is het een geurstof. Gezien de moleculaire structuur wordt niet verwacht dat het een (erg) giftige stof betreft, welke bij zou kunnen dragen aan de acute dood van ratten en muizen die in de val terecht komen.

Het niet opgeven van de ingrediënten die daadwerkelijk aanwezig zijn in een product is een overtreding van de wet. Echter, het is de vraag of de beschikbare MSDS (Bijlage F) wel betrekking heeft op de geanalyseerde vloeistof. Immers, de MSDS betreft EKOFIX 100 vloeistof en stamt uit 2015, terwijl de hier geanalyseerde vloeistof de naam EKOFIX 100-b draagt. Mogelijk is deze vloeistof een variatie op of de opvolger van de 'standaard' EKOFIX 100 vloeistof, wat aangegeven wordt met de toevoeging "-b". Als dit het geval is, dient er uiteraard wel een MSDS aanwezig en beschikbaar te zijn voor dit product. Op internet is deze niet te vinden.

5. Conclusie

Op basis van de GC-MS analyses die zijn uitgevoerd op de EKOFIX 100-b vloeistof kan worden geconcludeerd dat de vloeistof bestaat uit een mengsel van:

- Isobutanol;
- Paraffineolie;
- Benzaldehyde (ca. 0.25 %);
- Een onbekende stof (mogelijk 1,2-sec-butoxy-1,2-diphenylethanol; ca. 0.5 %).

De samenstelling wijkt hiermee af van de samenstelling zoals die is opgegeven in de beschikbare MSDS. Deze vermeldt isopropanol als hoofdbestanddeel (niet aanwezig) en de toevoeging van een groene kleurstof (niet aanwezig). De aanwezigheid van de hierboven als vierde genoemde en aangetroffen stof wordt daarentegen juist niet vermeld in de beschikbare MSDS.

Bijlagen

Bijlage A. Details GC-MS methode (vloeistof injectie)

INSTRUMENT CONTROL PARAMETERS: GC-MSD

Sample Inlet : GC
Injection Source : GC ALS
Injection Location: Front
Mass Spectrometer : Enabled

No Sample Prep method has been assigned to this method.

GC

Oven

Temperature

Setpoint	On
(Initial)	90 °C
Hold Time	1 min
Post Run	75 °C
Program	
#1 Rate	20 °C/min
#1 Value	350 °C
#1 Hold Time	1 min

Equilibration Time	1 min
Max Temperature	360 °C
Slow Fan	Disabled
Cryo	Off

ALS

Front Injector

Syringe Size	10 µL
Injection Volume	1 µL
Solvent A Washes (PreInj)	0
Solvent A Washes (PostInj)	2
Solvent A Volume	4 µL
Solvent B Washes (PreInj)	2
Solvent B Washes (PostInj)	0
Solvent B Volume	4 µL
Sample Washes	0
Sample Wash Volume	8 µL
Sample Pumps	5
Dwell Time (PreInj)	0 min
Dwell Time (PostInj)	0 min
Solvent Wash Draw Speed	300 µL/min
Solvent Wash Dispense Speed	3000 µL/min
Sample Wash Draw Speed	300 µL/min
Sample Wash Dispense Speed	3000 µL/min
Injection Dispense Speed	6000 µL/min
Viscosity Delay	1 sec
Sample Depth	Disabled
Injection Type	Standard
L1 Airgap	0.5 µL

Sample Overlap

Mode Sample overlap is not enabled

ALS Errors Pause for user interaction

Front SS Inlet He

Mode Split
 Heater On 300 °C
 Pressure On 216.35 kPa
 Total Flow On 14.2 mL/min
 Septum Purge Flow On 1 mL/min
 Gas Saver Off
 Split Ratio 10 :1
 Split Flow 12 mL/min
 Liner Agilent 5190-2294: 990 µL (Split, straight, ultra inert liner wi)

Back PTV Inlet He
 Temperature
 Setpoint Off
 (Initial) 75 °C
 Hold Time 0 min
 Post Run 0 °C

Excluded from Affecting GC's Readiness State

Mode Split
 Heater Off
 Pressure Off
 Total Flow Off
 Septum Purge Flow Off
 Gas Saver Off
 Split Ratio 2 :1
 Split Flow 2 mL/min
 Cryo Off

Thermal Aux 2 (MSD Transfer Line)

Temperature
 Setpoint On
 (Initial) 300 °C
 Hold Time 0 min
 Post Run 0 °C

Column

Column #1
 Flow
 Setpoint On
 (Initial) 1.2 mL/min
 Hold Time 0 min
 Post Run 1 mL/min

SGE 50 x 0.22 x 0.25 933323

0 °C—360 °C (370 °C): 50 m x 220 µm x 0.25 µm

Column lock Unlocked
 In Front SS Inlet He
 Out Other
 (Initial) 90 °C
 Pressure 216.35 kPa
 Flow 1.2 mL/min
 Average Velocity 28.594 cm/sec
 Holdup Time 2.9143 min

Column #2

Flow
 Setpoint Off
 (Initial) 1 mL/min
 Hold Time 0 min
 Post Run 1 mL/min

Agilent 19091S-433UI

HP-5ms Ultra Inert

0 °C—325 °C (350 °C): 30 m x 250 µm x 0.25 µm

Column lock Unlocked
In Back PTV Inlet He
Out Other
(Initial) 90 °C
Pressure 96.542 kPa
Flow 1 mL/min
Average Velocity 27.18 cm/sec
Holdup Time 1.8396 min

MS Information

General Information

Acquisition Mode : Scan
Solvent Delay (minutes) : 3.50
Tune file : D:\MassHunter\GCMS\1\275Tune.u
EM Setting mode Gain : 1.000000

Normal or Fast Scanning : Normal Scanning
Trace Ion Detection : Off
Run Time (if MS only) : 10 minutes

[Scan Parameters]

Start Time : 3.50
Low Mass : 44.00
High Mass : 750.00
Threshold : 150
A/D Samples: : 4

[MSZones]

MS Source : 275 C maximum 300 C
MS Quad : 150 C maximum 200 C

Timed Events

Number Events= 0

END OF MS ACQUISITION PARAMETERS

TUNE PARAMETERS for SN: US1407K204

Trace Ion Detection is OFF.

EMISSION : 34.593
ENERGY : 70.007
REPELLER : 34.899
IONFOCUS : 90.331
ENTRANCE_LE : 7.537
EMVOLTS : 1807.728
 Actual EMV : 2014.8
 GAIN FACTOR : 1.00
AMUGAIN : 1448.000
AMUOFFSET : 123.750
FILAMENT : 1.000
DCPOLARITY : 0.000
ENTLENSOFFS : 16.140
MASSGAIN : -551.000
MASSOFFSET : -35.000

Bijlage B. Details GC-MS methode (headspace analyse)

INSTRUMENT CONTROL PARAMETERS: GC-MSD

Sample Inlet : GC
Injection Source : GC ALS
Injection Location: Front
Mass Spectrometer : Enabled

GC
Oven
Temperature
Setpoint On
(Initial) 60 °C
Hold Time 1 min
Post Run 75 °C
Program
#1 Rate 10 °C/min
#1 Value 125 °C
#1 Hold Time 0 min

Equilibration Time 3 min
Max Temperature 325 °C
Slow Fan Disabled
Cryo Off

ALS
Front Injector
Syringe Size 10 µL
Injection Volume 5 µL
Solvent A Washes (PreInj) 0
Solvent A Washes (PostInj) 2
Solvent A Volume 4 µL
Solvent B Washes (PreInj) 2
Solvent B Washes (PostInj) 0
Solvent B Volume 4 µL
Sample Washes 0
Sample Wash Volume 8 µL
Sample Pumps 5
Dwell Time (PreInj) 0 min
Dwell Time (PostInj) 0 min
Solvent Wash Draw Speed 300 µL/min
Solvent Wash Dispense Speed 3000 µL/min
Sample Wash Draw Speed 300 µL/min
Sample Wash Dispense Speed 3000 µL/min
Injection Dispense Speed 3000 µL/min
Viscosity Delay 1 sec
Sample Depth 6 mm
Injection Type Standard
L1 Airgap 0.5 µL

Sample Overlap
Mode Sample overlap is not enabled

ALS Errors Pause for user interaction

Front SS Inlet He
Mode Split
Heater On 125 °C
Pressure On 227.76 kPa
Total Flow On 17.5 mL/min

Septum Purge Flow On 1 mL/min
Gas Saver Off
Split Ratio 10 :1
Split Flow 15 mL/min
Liner Agilent 5190-2294: 990 µL (Split, straight, ultra inert liner wi)

Back PTV Inlet He
Temperature
Setpoint Off
(Initial) 75 °C
Hold Time 0 min
Post Run 0 °C

Excluded from Affecting GC's Readiness State

Mode Split
Heater Off
Pressure Off
Total Flow Off
Septum Purge Flow Off
Gas Saver Off
Split Ratio 2 :1
Split Flow 2 mL/min
Cryo Off

Thermal Aux 2 (MSD Transfer Line)
Temperature
Setpoint On
(Initial) 300 °C
Hold Time 0 min
Post Run 0 °C

Column
Column #1
Flow
Setpoint On
(Initial) 1.5 mL/min
Hold Time 0 min
Post Run 1 mL/min

SGE 50 x 0.22 x 0.25 933323
0 °C—360 °C (370 °C): 50 m x 220 µm x 0.25 µm
Column lock Unlocked
In Front SS Inlet He
Out Other
(Initial) 60 °C
Pressure 227.76 kPa
Flow 1.5 mL/min
Average Velocity 31.79 cm/sec
Holdup Time 2.6214 min

Column #2
Flow
Setpoint Off
(Initial) 1 mL/min
Hold Time 0 min
Post Run 1 mL/min

Agilent 19091S-433UI
HP-5ms Ultra Inert
0 °C—325 °C (350 °C): 30 m x 250 µm x 0.25 µm
Column lock Unlocked
In Back PTV Inlet He
Out Other
(Initial) 60 °C

Pressure 86.442 kPa
Flow 1 mL/min
Average Velocity 25.929 cm/sec
Holdup Time 1.9284 min

MS Information

General Information

Acquisition Mode : Scan
Solvent Delay (minutes) : 2.00
Tune file : D:\MassHunter\GCMS\1\ATUNE.U
EM Setting mode Gain : 1.000000

Normal or Fast Scanning : Normal Scanning
Trace Ion Detection : Off
Run Time (if MS only) : 10 minutes

[Scan Parameters]

Start Time : 2.00
Low Mass : 35.00
High Mass : 100.00
Threshold : 100
A/D Samples: : 4

[MSZones]

MS Source : 230 C maximum 300 C
MS Quad : 150 C maximum 200 C

Timed Events

Number Events= 0

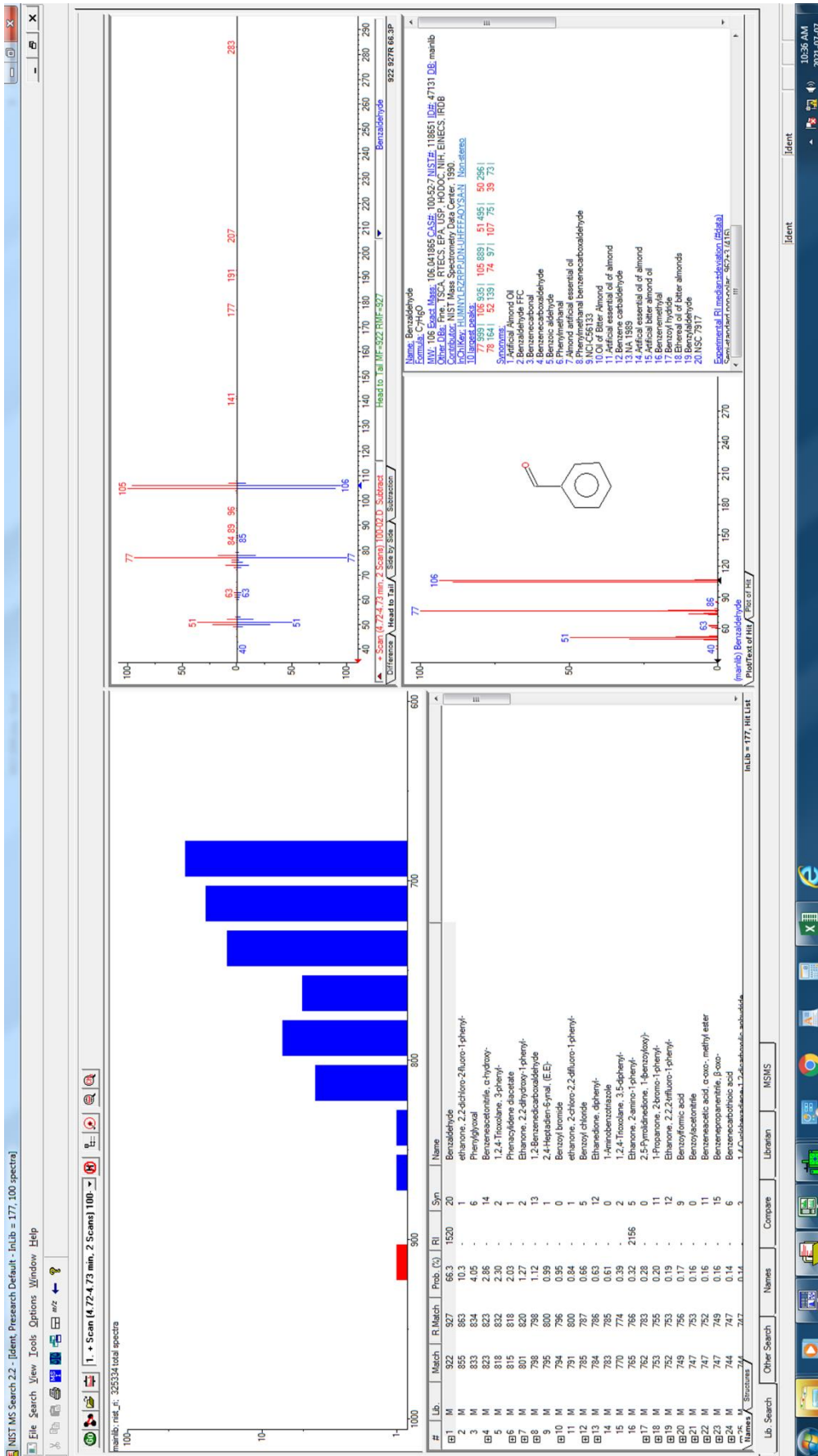
END OF MS ACQUISITION PARAMETERS

TUNE PARAMETERS for SN: US1407K204

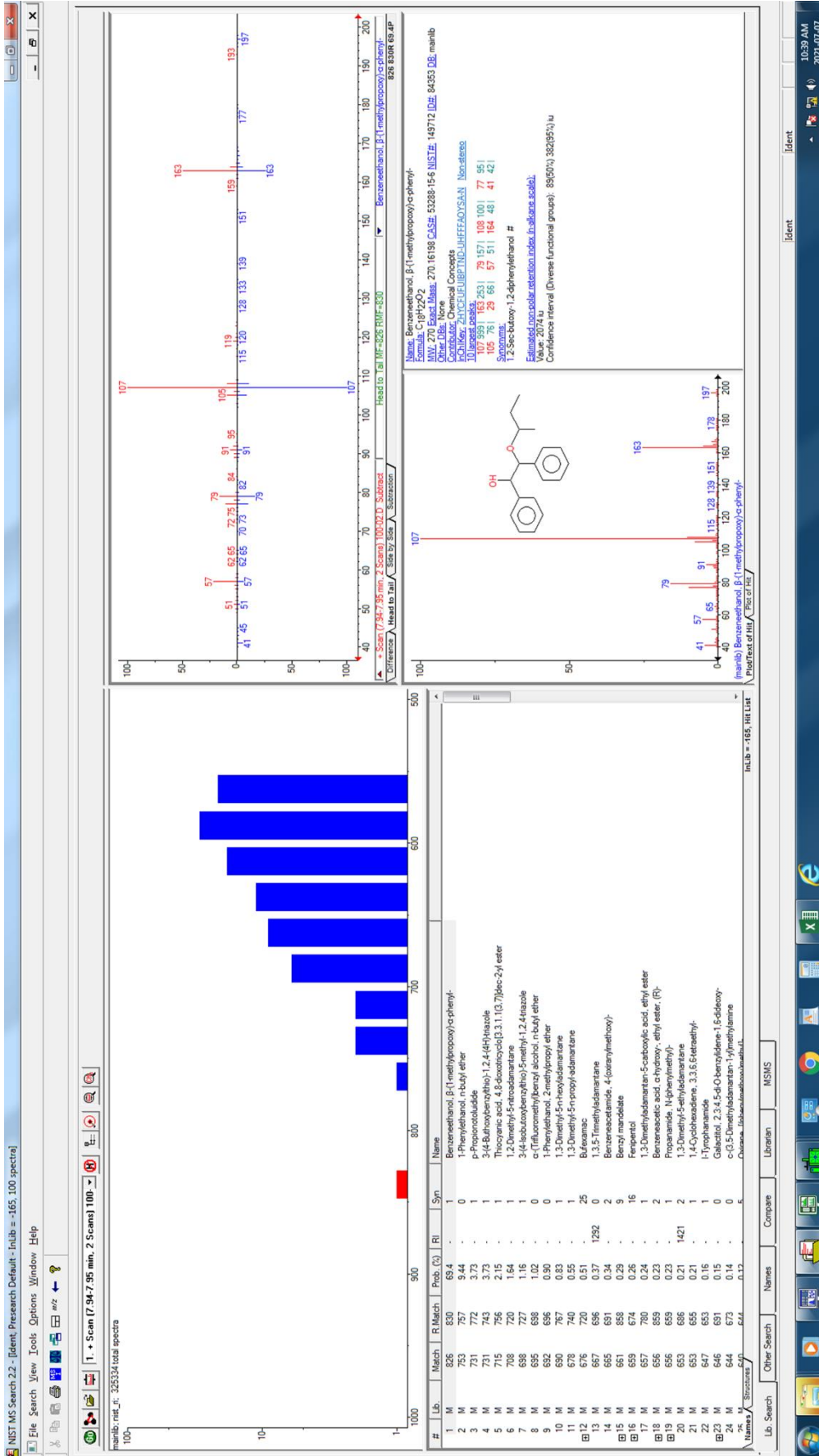
Trace Ion Detection is OFF.

EMISSION : 34.593
ENERGY : 70.007
REPELLER : 34.899
IONFOCUS : 88.357
ENTRANCE_LE : 10.090
EMVOLTS : 1901.849
Actual EMV : 2118.7
GAIN FACTOR : 1.00
AMUGAIN : 1442.000
AMUOFFSET : 123.000
FILAMENT : 1.000
DCPOLARITY : 0.000
ENTLENSOFFS : 17.017
MASSGAIN : -552.000
MASSOFFSET : -34.000

Bijlage C. Massaspectrum en identificatie piek 4.7 min, vloeistof injectie



Bijlage D. Massaspectrum en identificatie piek 7.9 min, vloeistof injectie



Bijlage F. MSDS EKOFIX 100 vloeistof.

rev. 07 28/07/15

Material Safety Data Sheet
EKOFIX 100
Reg. CE 1907/2006+smi, Allegato II

1) Identification of the substance/mixture and of the company/undertaking

1.1 Product identifier: **EKOFIX 100**

1.2 Relevant identified uses of the substance or mixture and uses advised against Deodorizing liquid for professional use

1.3 Details of the supplier of the safety data sheet

Formulator:

APICE srl - Zona Industriale Saletti - 66041 Atessa (CH) - tel. 0872.889125 - fax 0872.888023

Supplier:

EKOMMERCE srl - Zona Industriale Saletti - Via Venezia - 66041 Atessa (CH) tel.0872.888058 - fax 0872.888058

Responsible for MSDS instruction:

apiceonline@apiceonline.it

1.4 Emergency telephone number

For information please contact: +39. 0872.888058 (Mon-Fri h 9.00-13.00 / 14.00-18.00)

2) Hazards identification

2.1 Classification of the substance or mixture

The product is classified dangerous according to EU Directives 1272/2008 (CLP) + ATP. The product requires a MSDS complies according to EU Regulation 1907/2006 + smi Annex II.
UE Regulation 1272/2008 (CLP) + ATP:



FLAM. LIQ. 3 – ATTENTION (WNG)



EYE IRRIT. 2 – ATTENTION (WNG)



STOT SE 3 – ATTENTION (WNG)

Hazard identification:

H226; H319; H336.

Any additional information concerning the risks for health and/or environmental hazards, can be found in sections 11 and 12. The full wording of the hazard (H) and precautions (P), is listed on section 16.

2.2 Label elements

UE Regulation 1272/2008 (CLP) + ATP

Symbols:



Warning: **ATTENTION (WNG)**

Hazard identification (H):

H226; H319; H336.

Precaution identification (P):

P101; P103; P210; P240; p241; P242; P243; P261; P262; P270; P280; P303+P361+P353; P304+P340+P312
P337+P313; P305+P351+338; P370+P378; P4003+P233 P403+P235; P501.

2.3 Other hazards

1/2

The product do not include elements classified as persistent, bioaccumulative and toxic (PBT) or very persistent and very bioaccumulative (vPvB) according to Regulation EU 1907/2006.

3) Composition/information on ingredients

3.2 Substances

Hazard statements according to EU Directive No. 1272/2008 + ATP

SUBSTANCE	CAS	EINECS	CLASSIFICATION	RISK PHRASES	SAFETY INSTRUCCION	SYMBOLS	%
ISOPROPYL ALCOHOL	67-83-0	200-861-7	Flam. Liq. 2 Eye Irrit. 2 STOT SE 3	H225 H319 H336	P210 P233 - P305+351+338	GHS02 GHS07 Dgr	70-76%
ISOBUTYL ALCOHOL	78-83-1	201-148-0	Flam. Liq. 3 STOT SE 3 Skin Irrit. 2 Eye Dam. 1 STOT SE 3	H228 H335 H315 H318 H336	P210 302+352 P304+340 P305+351+338	GHS02 GHS05 GHS07 Dgr	1-5%
BENZALDELDEHYDE	100-52-7	202-860-4	Acute Tox. 4	H302	P262	GHS07 Wng	<1%
COLORING GREEN	/	/	No dangerous according to EU Regulation.				0,00005%
VASELINE OIL	8012-95-1	232-834-2	No dangerous according to EU Regulation.				15-20%

Any additional information concerning the risks for health and/or environmental hazards, can be found in sections 11 and 12. The full wording of the Risk (R) and hazard (H) and safety advice (S) and precautions (P), is listed on section 16.

4) First aid measures

4.1 Description of first aid measures

Eye contact: remove contact lenses; rinse immediately with plenty of water for several minutes holding the eyelids open. If necessary, consult a doctor showing this safety data sheet.

Skin contact: wash with soap and water. Cover the irritated skin with an emollient. Consult a doctor in case of irritation showing this safety data sheet.

Inhalation: Move the injured person to fresh air; Ventilate the area; In case of symptoms, consult your doctor showing this material safety data sheet

Ingestion: Do not induce vomiting and give plenty of water; maintaining at rest the injured and call a doctor showing this material safety data sheet

4.2 Most important symptoms and effects, both acute and delayed

For information about signs and symptoms of exposure See section 11.

4.3 Indication of any immediate medical attention and special treatment needed

When in doubt or if symptoms of uneasiness persist, seek medical attention. Follow the instructions of doctor showing this material safety data sheet

5) Firefighting measures

The product is flammable; the section below gives indication of any immediate fire, generated by the product or closed to it.

5.1 Extinguishing media

Suitable: In case of fire, you should use foam, dry chemical, chemical, CO₂. For product leaks and spills that have not caught fire, nebulized water may be used to disperse the flammable vapors and protect the people involved in stopping the leakage.

Inappropriate: Water may not be effective to extinguish the fire. Water can be used to cool containers and surfaces exposed.

5.2 Special hazards arising from the substance or mixture

In the event of fire the following may be released: Carbon monoxide (CO) or Carbon Dioxide (CO₂) o fumes irritating.

5.3 Advice for firefighters

Use protection for the respiratory, safety helmet and protective suit.

For leak and spills not caught fire, nebulized water may be used to disperse the flammable vapors and protect the people involved.

Bring a breathing apparatus.

6) Accidental release measure

6.1 Personal precautions, protective equipment and emergency procedures

For non-emergency personnel: Move away from the area surrounding the spill or release.

Wear protective clothing. Not smoking

For emergency responders: Wear protective clothing. Eliminate all unguarded flames and possible sources of ignition.

Provide adequate ventilation. Not smoking. If necessary, consult an expert.

6.2 Environmental precautions

Limit leakages with earth or sand.

In case of spills, cover the points of entry to sewers and build dykes to prevent entry into sewers or bodies of water, the preparation.

If the product has escaped into a water course, into the drainage system or has contaminated the ground or vegetation, notify the competent authorities.

Refer to the Statement of Environmental local / national / European..

6.3 Methods and material for containment and cleaning up

If possible, use a vacuum pump to collect, as an alternative to stem the spreading of the spillage with inert absorbent material. Collect the majority of the remaining material and deposit for disposal. Eliminate the remainder using jets of water if there are no contraindications. Ensure adequate ventilation of the area affected by the loss. Do not handle damaged containers and / or spillage. The disposal of contaminated material must be in compliance with the provisions of Section 13.

6.4 Reference to other sections

Refer to section 8 and section 13 for any further information.

7) Handling and storage

7.1 Precautions for safe handling

Avoid contact and inhalation of the vapors.

Refer to section 8 for instruction.

Do not eat, drink and smoke in work areas; wash hands after use; Remove contaminated clothing and protective equipment before entering areas in which food is consumed.

Keep away from open flames, sparks and heat sources. Avoid direct exposure to the sun. Avoid generation of vapors/mists; Do not smoke, use matches or lighters. Vapors may ignite with explosion, it is therefore necessary to avoid accumulation keeping the windows and doors open and ensuring a good ventilation. Without adequate ventilation, the vapors may accumulate on the ground and ignite at a distance, if triggered off, with the risk of flashback. Avoid the accumulation of electrostatic charges. The strong agitation, and scrolling vigorous fluid in the pipes and equipment may cause the formation and accumulation of electrostatic charges. To avoid the danger of fire outbreak and explosion never use compressed air during movement. Open containers with caution, because they may be under pressure. Avoid dispersal of the environment.

7.2 Conditions for safe storage, including any incompatibilities

Store in ventilated rooms; Keep in the original container tightly closed. Do not store in open or unlabeled. Keep containers upright and safe by avoiding the possibility of falls or collisions. Keep away from open flames, sparks and heat sources. Avoid direct exposure to the sun. Materials and coatings considered fit for the product are: stainless steel, PE (polyethylene), ABS (acrylonitrile butadiene styrene).

7.3 Specific end use(s)

Deodorizing liquid for professional use in the Ekomille machines, with addition of water.

8) Exposure controls/personal protection

8.1 Control parameters

LIMIT VALUES:

Substance	CAS	TLV (Threshold Limit Values)		notes
		TWA (time weighed average)	STEL (short term exposure limit)	
ISOPROPYL ALCOHOL	67-63-0	500 mg/m ³ ; 200 ppm	1000 mg/m ³ ; 400 ppm	A4 – not classified as human carcinogen (ACGIH).
ISOBUTYL ALCOHOL	78-83-1	152 mg/m ³ ; 50 ppm;	310 mg/m ³ ; 100 ppm	A4 – not classified as human carcinogen (ACGIH).

BIOLOGICAL EXPOSURE INDEX:

Substance	CAS	DFG/BAT Tollerable biological level (according to DFG)	LBE Level of Biological exposure (According to ACGIH)	REF. VALUE
ISOPROPYL ALCOHOL	67-63-0	50 mg/L	40 mg/L	Acetone: 0,1-2 mg/L

8.2 Exposure controls

Protective indication: Use product according to good working practices.

Personal protective equipment eyes/face: recommended use of safety glasses (EN 165, EN 166, EN167, EN 168).

Respiratory protection: Respiratory protection is required in case of small places or fumes (EN 140, EN143, EN 14387, EN 149).

Hand protection: wear safety gloves (AQL 1,5) or gloves for protection against chemical agents (EN 374-1, EN 374-2, EN 374-3, EN 420).

Thermal hazards: No information available.
Use appropriate clothing and work shoes.

9) Physical and chemical properties

9.1 Information on basic physical and chemical properties

Form:	Liquid
Colour:	Green
Odour:	Characteristic alcohol almond non-allergenic
Odour Threshold:	not defined
Ph:	Neutral
Melting point / freezing point:	-90C ⁽¹⁾
Initial boiling point and boiling range:	83C ⁽¹⁾
Flammability point:	> 23C ⁽¹⁾ <60C ⁽¹⁾
Evaporation rate:	not defined
Flammability (solid, gas):	not relevant
Upper/lower flammability or explosive limits:	not relevant
Vapour pressure:	not defined
Vapour density:	>1 (aria=1)
Relative density:	not defined
Partition coefficient: n-octanol/water:	Mixable in all portion
Autoignition temperature:	not relevant
Temperature of decomposition:	not relevant
Viscosity:	not defined
Explosive properties:	not relevant
Oxidizing properties:	not relevant

9.2 Other information

Solubility	complete in water
------------	-------------------

10) STABILITY AND REACTIVITY**10.1 REACTIVITY**

There are no particular risks of reaction with other substances in normal conditions of use

10.2 CHEMICAL STABILITY

Stable product under normal conditions of use and storage

10.3 Possibility of hazardous reactions

Vapors may form explosive mixtures with air

10.4 Conditions to avoid

Avoid overheating. Avoid the accumulation of electrostatic charges. Avoid all sources of ignition.

10.5 Incompatible materials

Data not available

10.6 Hazardous decomposition products

When heated or in case of fire can release gases and vapors which are dangerous to health.

11) TOXICOLOGICAL INFORMATION**11.1 Information on toxicological effects**

Acute toxicity:

Refer to LD/LC50 relevant value for classification:

Oral: LD50 5045 mg/kg (rat)

Dermal: LD50 12800 mg/kg (r)

Inhalation: LC50/4 h 46,5 mg/l (rat)

Skin irritation: No skin irritation

Eye irritation: Irritant

Effect CMR: No effect

Human effect: Vapors may cause irritation to the eyes, drowsiness and dizziness.

Chronic Toxicity: There are no reported data on toxic effects in humans for long exposures. In rats, at a concentration of 1 and 5% in drinking water for 27 weeks, growth retardation and loss of body weight, reversible. No difference in the average of deaths among treated animals and controls.

Sensitization: Non-sensitizing.

Corrosivity-Eye irritation: Irritating; eliminate the irritation immediately with water.

12) ECOLOGICAL INFORMATION

Use product according to good working practices, avoiding release into the environment.

12.1 Toxicity

LC50 Fish (96 hours)

Minimum: 4200 mg/l

Maximum: 11100 mg/l

Median: 9640 mg/l

LC50 Crustaceans (48 hours)

Minimum: 1400 mg/l

Maximum: 1400 mg/l

Median: 1400 mg/l

12.2 Persistence and degradability

Rapidly biodegradable

12.3 Bioaccumulative potential

ISOBUTYL ALCOHOL partition coefficient: n-octanol / water. 1

2-propanol coefficient: n-octanol / water. 0.05

12.4 Mobility in soil

ISOBUTYL ALCOHOL partition coefficient: Soil / water 0.31

12.5 Results of PBT and vPvB assessment

The product do not contain substances persistent, bioaccumulative and toxic (PBT), or very persistent and very bioaccumulative (vPvB) according to Reg. EU 1907/2006.

12.6 Other adverse effects

No other information are available.

13) Disposal considerations**13.1 Waste treatment methods**

Used product: Do not discharge into sewers and / or waterways;
Observance of the existing Community legislation (Directive 2008/98/EC), the national legislation (D. Lgs. no. 152/06, as amended) and in compliance with local waste management.

Packaging: Keep the existing EC legislation (Directive 2008/98/EC), the national legislation (D. Lgs no. 152/06, as amended) and in compliance with local waste management.

14) Transport information**Road and rail transport - ADR/RID:**

Hazard class:	3
Kemler Number:	30
ONU Number:	UN 1987 – alcohols, n.a.s. (mixture of alcohols)
Classification Code Field:	F1
Packing Group:	III
Environmental hazards:	NO

According to transport regulation for dangerous goods, transport can be exempt from ADR legislation.

Maritime transport - IMDG:

IMDG Class:	3
ONU Number:	UN 1987 – alcoli, n.a.s. (miscela di alcoli)
Label:	3
Packing Group:	III
Marine pollution:	NO

Aviation transport - ICAO/IATA and IATA-DGR:

ICAO/IATA Class:	3
ONU/ID Number:	UN 1987 – alcoli, n.a.s. (miscela di alcoli)
Label:	3
Packing Group:	III
Environmental hazards:	NO

Transport in bulk according to Annex II of MARPOL and the IBC Code: irrelevant information

15) Regulatory information**15.1 Safety, health and environmental regulations/legislation specific for the substance or mixture**

Regulation EC 1907/06	Regulation concerning the Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals (REACH), establishing a European Chemicals Agency, amending Directive 1999/45/EC and repealing Council Regulation (EEC) No. 793/93 and Commission Regulation (EC) No. 1488/94 and Directive 76/769/EEC and Directives 76/769/CEE and directives 91/155/EEC, 93/67/EEC, 93/105/EC and 2000/21/EC.
Regulation EC 1272/08 (CLP)	Referred to classification, labeling and packaging of substances and mixtures, amending and repealing Directives 67/548 / EEC and 1999/45 / EC, and amending Regulation (EC) No. 1907/2006.
Regulation EC 453/10	amending Regulation (EC) No. 1907/2006 of the European Parliament and of the Council concerning the Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals (REACH)
Regulation 830/15	amending Regulation (EC) No. 1907/2006 of the European Parliament and of the Council concerning the Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals (REACH)
Directive 67/548/EEC + ATP	Council Directive on the approximation of laws, regulations and administrative provisions relating to the classification, packaging and labeling of dangerous substances (REPEALED)
Directive 1999/45/EEC +ATP	on the approximation of laws, regulations and administrative provisions of Member States relating to the classification, packaging and labeling of dangerous substances (REPEALED)
Directive 2008/98/EEC	on waste and repealing certain Directives
Regulation 1357/14	replacing Annex II to Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council on waste and repealing certain Directives
D.Lgs 152/08 +smi	Environmental regulations
DLgs 81/08 +smi	Implementation of Article 1 of Law August 3, 2007, n. 123, concerning the protection of health and safety in the workplace. Workers exposed to dangerous substances and mixtures have to undergo health surveillance in accordance with art. 41 of Legislative Decree no. 81/08 unless the risk has been assessed irrelevant, according to art. 224 co. 2.
ADR	<i>"Accord europeen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route"</i>

15.2 Chemical safety assessment

The supplier has not carried out a chemical safety assessment.

16) OTHER INFORMATION

List of abbreviations:

ACGIH: American Conference of Governmental Industrial Hygienists
 IMDG: International Maritime Code for Dangerous Goods
 IATA: International Air Transport Association
 ICAO: International Civil Aviation Organization
 EINECS: European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances
 CAS: Chemical Abstracts Service (division of the American Chemical Society)
 LC50: Lethal concentration, 50 percent
 LD50: Lethal dose 50 percent
 ATP: Adaptation to Technical Progress
 CLP: Classification, labelling and packaging
 PBT: persistent, bioaccumulative and toxic
 vPvB: very persistent, very bioaccumulative
 DSP: Direttiva sostanze pericolose (Dangerous Substances Directive)
 DPP: Direttiva preparati pericolosi (Dangerous Mixture Directive)
 TLV: threshold limit value
 TLV-TWA: threshold limit value - time-weighted average
 TLV-STEL: threshold limit value - short time exposure limit
 Biological Exposure Indices (indicated by ACGIH)

LBE Limit Biological Equivalent
 DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft
 BAT: Biological level tolerable (indicated by DFG)
 CMR: carcinogenic, mutagenic, reproduction toxic

List of symbols used in Sections 2 and 3

FLAMM. LIQ.	flammable liquid
EYE IRRIT.	Eye irritating
STOT SE	Specific target organ toxicity - single exposure
SKIN IRRIT.	Skin Irritating
EYE DAM.	Eye Damage
ACUTE TOX.	Acute toxicity

List of hazard statements and precautionary statements used to Sections 2 and 3

Hazard statements (H)

H226	Flammable liquid and fumes
H319	Causes damage to eye
H336	May cause drowsiness or dizziness
H225	Highly flammable liquid and fumes
H319	Causes serious eye irritation
H335	May irritate the respiratory tract.
H315	Causes skin irritation
H318	Causes damage to eye

Precautionary statements (P)

P101	If medical advice is needed, have product container or label at hand
P103	Read label before use
P210	Keep away from heat/sparks/open flames/hot surfaces. — No smoking.
P242	Use only non-sparking tools
P243	Take precautionary measures against static discharge
P261	Avoid breathing dust/fumes/gas/mist/vapours/spray
P262	Do not get in eyes, on skin, or on clothing.
P270	Do not eat, drink or smoke when using this product
P280	Wear protective gloves/protective clothing/eye protection/face protection
P303+P361+P353	IF ON SKIN (or hair): Take off immediately all contaminated clothing. Rinse skin with water/shower.
P312	Call a POISON CENTER or a doctor if you feel unwell.
P304+P340	IF INHALED: Remove person to fresh air and keep comfortable for breathing.
P305+P351+338	IF IN EYES: Rinse cautiously with water for several minutes. Remove contact lenses, if present and easy to do. Continue rinsing
P337+P313	If eye irritation persists: Get medical advice.
P370+P378	In case of fire, use Water spray, Carbon dioxide (CO2), Foam.
P403+P235	Store in a well-ventilated place. Keep cool.
P501	Dispose of contents/container according to local legislation/regional/national/international.
P233	Keep container tightly closed. Acute toxicity - inhalation, Specific target organ toxicity - single exposure; irritation of the respiratory tract, specific target organ toxicity - single exposure; narcosis: Keep container tightly closed if the product is volatile so as to generate hazardous atmosphere.
P302+352	In case of skin contact: Wash with plenty of soap and water.
P304+340	IF INHALED: Remove victim to fresh air and keep at rest in a position comfortable for breathing.
P403+P233	Store in a well ventilated place. Keep container tightly closed

This information is based on our present knowledge, shall not constitute a guarantee for any specific product features and will not establish a legal contractual relationship. These information are reliable and valid only for the product as such to which they relate, and are not valid for the eventual derivative in which the substance would be used.

It is the user's responsibility to verify the completeness and appropriateness of the information in connection with the use of the substance.

It should not be construed as a guarantee on any specific product property. The use of this product does not fall under the direct control of the company APICE Srl, users must respect, under their own responsibility, the laws and the existing provisions on hygiene and safety. Do not assume responsibility for improper use.

Provide adequate training to staff involved in the operation of chemicals.

This safety data sheet (MSDS), rev. 07 of 28/07/15 supersedes all previous

REV	DEL
00	30/09/02
01	05/11/02
02	26/10/07
03	05/11/07
04	22/04/09
05	02/03/10
06	20/12/12
07	28/07/15

8 Appendix C

Achtergrond voor deelnemers (bijlagen):

1. Beschrijving werking EKO1000
2. Material Safety Data Sheet Ekofix100
3. Uitslag veldtest verleden (vertrouwelijk)
4. Beoordelingssystematiek Sharp & Saunders 2011 (apart bestand)

Beste heer/mevrouw,

Op dit moment ben ik betrokken bij een onderzoek naar de welzijnsimpact en effectiviteit van de Ekomille[®] of EKO1000 val voor ratten en muizen. Dit onderzoek is in opdracht van het Ministerie van LNV en wordt uitgevoerd door een onderzoeker van de WUR (Dr. Bastiaan Meerburg, tevens projectleider) en drie onderzoekers van de Universiteit Utrecht (Prof. dr. Bas Rodenburg, dr. Franck Meijboom en Maite van Gerwen MSc).

Om de welzijnsimpact te beoordelen willen wij gebruik maken van expert opinies. Deze willen we verkrijgen door aan diverse experts (a) een beschrijving van de val, (b) een overzicht van de samenstelling van de in de val gebruikte vloeistof, (c) uitkomsten van een test door de producent en (d) een beoordelingssystematiek voor dierenwelzijn voor te leggen.

We vragen experts aan de hand van deze 4 documenten een inschatting te maken van de impact op het welzijn van ratten en muizen die in de val terechtkomen bij goed gebruik (volgens het gebruiksvoorschrift). Aan het einde vragen we ook uw inschatting in een 'worst case scenario' (niet volgens het voorschrift). Dit is bijvoorbeeld wanneer de verdunning niet correct is toegepast. Aan de hand van deze resultaten zullen wij bekijken of en welk nader onderzoek en/of een gezamenlijk overleg tussen experts nodig is.

Graag wil ik u vragen of u als expert hieraan zou willen deelnemen. Indien u dit wilt, ontvangt u van mij een vragenlijst, waarin u uw inschatting kunt invullen. De vragenlijst bestaat uit 10 meerkeuzevragen en 4 open vragen. Het invullen neemt naar verwachting 10 tot 15 minuten in beslag, afhankelijk van hoeveel toelichting u wilt geven in de open vragen. **De inschattingen ontvang ik graag uiterlijk vrijdag 9 juli.** Wij willen u vragen vertrouwelijk om te gaan met de aan u verstrekte informatie en het verzoek voor deelname.

Voor vragen kunt u uiteraard contact met mij opnemen.

Bij voorbaat dank!

Met vriendelijke groet,

mede namens de andere leden van het onderzoeksteam,

Maite van Gerwen MSc | Projectleider / PhD-kandidaat | Universiteit Utrecht | [Diergeneeskunde](#) |
Department Population Health Sciences | Centre for Sustainable Animal Stewardship | Yalelaan, 2, 3584 CM
Utrecht | Postbus 80.166, 3508 TD Utrecht | 030 253 4543 / 0610345179 |
m.a.a.m.vangerwen@uu.nl | [Twitter](#) | [LinkedIn](#) | www.censas.org | Werkdagen: di, wo, do, vr

Bijlage 1: Beschrijving werking Ekomille/EKO1000

De Ekomille® of EKO1000 (vanaf nu wordt de term EKO1000 gebruikt) is een val voor ratten en muizen. De val werkt als volgt: na een gewenningsperiode in het veld (pre-baiten) wordt de val echt 'aan' gezet. Wanneer ratten of muizen het trapje (zie figuur 1) oplopen, komen ze boven op een draaiplateau terecht. Middels dit draaimechanisme vallen ze naar beneden en komen ze in de bak met Ekofix 100 vloeistof terecht. De eigenschappen van de vloeistof zijn terug te vinden in Bijlage 2. De Ekofix 100 vloeistof dient te worden aangelengd met water (5L Ekofix 100 en 13 L water). Hierdoor komt er bovenop de vloeistof een soort vaseline/paraffine laag te liggen. Volgens de fabrikant worden de dieren bedwelmd en verdrinken ze daarna in de vloeistof. De EKO1000 kan blijven staan in het veld en kan tot 30 ratten en/of muizen vangen. De kadavers worden geconserveerd in de vloeistof.



Figuur 1: schematische weergave van de werking van de Ekomille / EKO1000. Foto afkomstig van www.bestrijdingsland.nl, <https://www.bestrijdingsland.nl/product/eko1000-rattenva- muizenval-eko1000-opop/>

Voor meer informatie op de website van de producent, zie: <https://www.ekomille.it/en/>. Hier staan ook wat filmpjes. Deze zijn in het Italiaans, maar vooral het beeld geeft goed aan hoe het apparaat werkt. Beste filmpje om te bekijken om een indruk te krijgen: <https://www.youtube.com/watch?v=aVrE604W7uM&t=457s>

Bijlage 2: Material Safety Data Sheet Ekofix

Deze Material Safety Data Sheet van de Ekofix 100 is online te vinden:

<https://www.ekomille.it/en/product/ekofix-100-en/>

Het betreft een sheet met uitkomsten van veiligheidstesten voor EU-toelating van de stof op zich en bevat onder andere uitkomsten van LC en LD50 testen. De sheet betreft niet de informatie voor een eventuele biocidtoelating, dat is een apart traject.

rev. 07 28/07/15

Material Safety Data Sheet
EKOFIX 100
Reg. CE 1907/2006+smi, Allegato II

1) Identification of the substance/mixture and of the company/undertaking

1.1 Product identifier:

EKOFIX 100

1.2 Relevant identified uses of the substance or mixture and uses advised against

Deodorizing liquid for professional use

1.3 Details of the supplier of the safety data sheet

Formulator:

APICE srl - Zona Industriale Saletti - 66041 Atesa (CH) - tel. 0872.889125 - fax 0872.888023

Supplier:

EKOMMERCE srl - Zona Industriale Saletti - Via Venezia - 66041 Atesa (CH) tel.0872.888058 - fax 0872.888056

Responsible for MSDS instruction:

apiceonline@apiceonline.it

1.4 Emergency telephone number

For information please contact: +39. 0872.888058 (Mon-Fri h 9.00-13.00 / 14.00-18.00)

2) Hazards identification

2.1 Classification of the substance or mixture

The product is classified dangerous according to EU Directives 1272/2008 (CLP) + ATP. The product requires a MSDS complies according to EU Regulation 1907/2006 + smi Annex II.
UE Regulation 1272/2008 (CLP) + ATP:



FLAM. LIQ. 3 – ATTENTION (WNG)



EYE IRRIT. 2 – ATTENTION (WNG)



STOT SE 3 – ATTENTION (WNG)

Hazard identification:

H226; H319; H336.

Any additional information concerning the risks for health and/or environmental hazards, can be found in sections 11 and 12. The full wording of the hazard (H) and precautions (P), is listed on section 16.

2.2 Label elements

UE Regulation 1272/2008 (CLP) + ATP

Symbols:



Warning: **ATTENTION (WNG)**

Hazard identification (H):

H226; H319; H336.

Precaution identification (P):

P101; P103; P210; P240; P241; P242; P243; P261; P262; P270; P280; P303+P361+P353; P304+P340+P312
P337+P313; P305+P351+338; P370+P378; P4003+P233 P403+P235; P501.

2.3 Other hazards

1/9

The product do not include elements classified as persistent, bioaccumulative and toxic (PBT) or very persistent and very bioaccumulative (vPvB) according to Regulation EU 1907/2006.

3) Composition/information on ingredients

3.2 Substances

Hazard statements according to EU Directive No. 1272/2008 + ATP

SUBSTANCE	CAS	EINECS	CLASSIFICATION	RISK PHRASES	SAFETY INSTRUCTION	SYMBOLS	%	
ISOPROPYL ALCOHOL	67-63-0	200-661-7	Flam. Liq. 2 Eye Irrit. 2 STOT SE 3	H225 H319 H336	P210 P233 - P305+351+338	GHS02 GHS07 Dgr	70-76%	
ISOBUTYL ALCOHOL	78-83-1	201-148-0	Flam. Liq. 3 STOT SE 3 Skin Irrit. 2 Eye Dam. 1 STOT SE 3	H226 H335 H315 H318 H336	P210 302+352 P304+340 P305+351+338	GHS02 GHS05 GHS07 Dgr	1-5%	
BENZALDEHYDE	100-52-7	202-860-4	Acute Tox. 4	H302	P262	GHS07 Wng	<1%	
COLORING GREEN	/	/	No dangerous according to EU Regulation.					0,00005%
VASELINE OIL	8012-95-1	232-834-2	No dangerous according to EU Regulation.					15-20%

Any additional information concerning the risks for health and/or environmental hazards, can be found in sections 11 and 12. The full wording of the Risk (R) and hazard (H) and safety advice (S) and precautions (P), is listed on section 16.

4) First aid measures

4.1 Description of first aid measures

Eye contact: remove contact lenses; rinse immediately with plenty of water for several minutes holding the eyelids open. If necessary, consult a doctor showing this safety data sheet.

Skin contact: wash with soap and water. Cover the irritated skin with an emollient. Consult a doctor in case of irritation showing this safety data sheet.

Inhalation: Move the injured person to fresh air; Ventilate the area; In case of symptoms, consult your doctor showing this material safety data sheet

Ingestion: Do not induce vomiting and give plenty of water; maintaining at rest the injured and call a doctor showing this material safety data sheet

4.2 Most important symptoms and effects, both acute and delayed

For information about signs and symptoms of exposure See section 11.

4.3 Indication of any immediate medical attention and special treatment needed

When in doubt or if symptoms of uneasiness persist, seek medical attention. Follow the instructions of doctor showing this material safety data sheet

5) Firefighting measures

The product is flammable; the section below gives indication of any immediate fire, generated by the product or closed to it.

5.1 Extinguishing media

Suitable: In case of fire, you should use foam, dry chemical, chemical, CO2. For product leaks and spills that have not caught fire, nebulized water may be used to disperse the flammable vapors and protect the people involved in stopping the leakage.

Inappropriate: Water may not be effective to extinguish the fire. Water can be used to cool containers and surfaces exposed.

5.2 Special hazards arising from the substance or mixture

In the event of fire the following may be released: Carbon monoxide (CO) or Carbon Dioxide (CO₂) or fumes irritating.

5.3 Advice for firefighters

Use protection for the respiratory, safety helmet and protective suit.

For leak and spills not caught fire, nebulized water may be used to disperse the flammable vapors and protect the people involved.

Bring a breathing apparatus.

6) Accidental release measure

6.1 Personal precautions, protective equipment and emergency procedures

For non-emergency personnel: Move away from the area surrounding the spill or release.

Wear protective clothing. Not smoking

For emergency responders: Wear protective clothing. Eliminate all unguarded flames and possible sources of ignition.

Provide adequate ventilation. Not smoking. If necessary, consult an expert.

6.2 Environmental precautions

Limit leakages with earth or sand.

In case of spills, cover the points of entry to sewers and build dykes to prevent entry into sewers or bodies of water, the preparation.

If the product has escaped into a water course, into the drainage system or has contaminated the ground or vegetation, notify the competent authorities.

Refer to the Statement of Environmental local / national / European..

6.3 Methods and material for containment and cleaning up

If possible, use a vacuum pump to collect, as an alternative to stem the spreading of the spillage with inert absorbent material. Collect the majority of the remaining material and deposit for disposal. Eliminate the remainder using jets of water if there are no contraindications. Ensure adequate ventilation of the area affected by the loss. Do not handle damaged containers and / or spillage. The disposal of contaminated material must be in compliance with the provisions of Section 13.

6.4 Reference to other sections

Refer to section 8 and section 13 for any further information.

7) Handling and storage

7.1 Precautions for safe handling

Avoid contact and inhalation of the vapors.

Refer to section 8 for instruction.

Do not eat, drink and smoke in work areas; wash hands after use; Remove contaminated clothing and protective equipment before entering areas in which food is consumed.

Keep away from open flames, sparks and heat sources. Avoid direct exposure to the sun. Avoid generation of vapors/mists; Do not smoke, use matches or lighters. Vapors may ignite with explosion, it is therefore necessary to avoid accumulation keeping the windows and doors open and ensuring a good ventilation. Without adequate ventilation, the vapors may accumulate on the ground and ignite at a distance, if triggered off, with the risk of flashback. Avoid the accumulation of electrostatic charges. The strong agitation, and scrolling vigorous fluid in the pipes and equipment may cause the formation and accumulation of electrostatic charges. To avoid the danger of fire outbreak and explosion never use compressed air during movement. Open containers with caution, because they may be under pressure. Avoid dispersal of the environment.

7.2 Conditions for safe storage, including any incompatibilities

Store in ventilated rooms; Keep in the original container tightly closed. Do not store in open or unlabeled. Keep containers upright and safe by avoiding the possibility of falls or collisions. Keep away from open flames, sparks and heat sources. Avoid direct exposure to the sun. Materials and coatings considered fit for the product are: stainless steel, PE (polyethylene), ABS (acrylonitrile butadiene styrene).

7.3 Specific end use(s)

Deodorizing liquid for professional use in the Ekomille machines, with addition of water.

8) Exposure controls/personal protection

8.1 Control parameters

LIMIT VALUES:

Substance	CAS	TLV (Threshold Limit Values)		notes
		TWA (time weighed average)	STEL (short term exposure limit)	
ISOPROPYL ALCOHOL	67-63-0	500 mg/m ³ , 200 ppm	1000 mg/m ³ , 400 ppm	A4 – not classified as human carcinogen (ACGIH).
ISOBUTYL ALCOHOL	78-83-1	152 mg/ m ³ , 50 ppm;	310 mg/m ³ , 100 ppm	A4 – not classified as human carcinogen (ACGIH).

BIOLOGICAL EXPOSURE INDEX:

Substance	CAS	DFG/BAT Tollerable biological level (according to DFG)	LBE Level of Biological exposure (According to ACGIH)	REF. VALUE
ISOPROPYL ALCOHOL	67-63-0	50 mg/L	40 mg/L	Acetone: 0,1-2 mg/L

8.2 Exposure controls

Protective indication: Use product according to good working practices.

Personal protective equipment eyes/face: recommended use of safety glasses (EN 165, EN 166, EN167, EN 168).

Respiratory protection: Respiratory protection is required in case of small places or fumes (EN 140, EN143, EN 14387, EN 149).

Hand protection: wear safety gloves (AQL 1,5) or gloves for protection against chemical agents (EN 374-1, EN 374-2, EN 374-3, EN 420).

Thermal hazards: No information available.
Use appropriate clothing and work shoes.

9) Physical and chemical properties

9.1 Information on basic physical and chemical properties

Form:	Liquid
Colour:	Green
Odour:	Characteristic alcohol almond non-allergenic
Odour Threshold:	not defined
Ph:	Neutral
Melting point / freezing point:	-90C ⁰
Initial boiling point and boiling range:	83C ⁰
Flammability point:	> 23C ⁰ <60C ⁰
Evaporation rate:	not defined
Flammability (solid, gas):	not relevant
Upper/lower flammability or explosive limits:	not relevant
Vapour pressure:	not defined
Vapour density:	>1 (aria=1)
Relative density:	not defined
Partition coefficient: n-octanol/water:	Mixable in all portion
Autoignition temperature:	not relevant
Temperature of decomposition:	not relevant
Viscosity:	not defined
Explosive properties:	not relevant
Oxidizing properties:	not relevant

9.2 Other information

Solubility	complete in water
------------	-------------------

10) STABILITY AND REACTIVITY

10.1 REACTIVITY

There are no particular risks of reaction with other substances in normal conditions of use

10.2 CHEMICAL STABILITY

Stable product under normal conditions of use and storage

10.3 Possibility of hazardous reactions

Vapors may form explosive mixtures with air

10.4 Conditions to avoid

Avoid overheating. Avoid the accumulation of electrostatic charges. Avoid all sources of ignition.

10.5 Incompatible materials

Data not available

10.6 Hazardous decomposition products

When heated or in case of fire can release gases and vapors which are dangerous to health.

11) TOXICOLOGICAL INFORMATION

11.1 Information on toxicological effects

Acute toxicity:

Refer to LD/LC50 relevant value for classification:

Oral: LD50 5045 mg/kg (rat)

Dermal: LD50 12800 mg/kg (r)

Inhalation: LC50/4 h 46,5 mg/l (rat)

Skin irritation: No skin irritation

Eye irritation: Irritant

Effect CMR: No effect

Human effect: Vapors may cause irritation to the eyes, drowsiness and dizziness.

Chronic Toxicity: There are no reported data on toxic effects in humans for long exposures. In rats, at a concentration of 1 and 5% in drinking water for 27 weeks, growth retardation and loss of body weight, reversible. No difference in the average of deaths among treated animals and controls.

Sensitization: Non-sensitizing.

Corrosivity-Eye irritation: Irritating; eliminate the irritation immediately with water.

12) ECOLOGICAL INFORMATION

Use product according to good working practices, avoiding release into the environment.

12.1 Toxicity

LC50 Fish (96 hours)

Minimum: 4200 mg/l

Maximum: 11100 mg/l

Median: 9640 mg/l

LC50 Crustaceans (48 hours)

Minimum: 1400 mg/l

Maximum: 1400 mg/l

Median: 1400 mg/l

12.2 Persistence and degradability

Rapidly biodegradable

12.3 Bioaccumulative potential

ISOBUTYL ALCOHOL partition coefficient: n-octanol / water. 1

2-propanol coefficient: n-octanol / water. 0.05

12.4 Mobility in soil

ISOBUTYL ALCOHOL partition coefficient: Soil / water 0.31

12.5 Results of PBT and vPvB assessment

The product do not contain substances persistent, bioaccumulative and toxic (**PBT**), or very persistent and very bioaccumulative (**vPvB**) according to Reg. EU 1907/2006.

12.6 Other adverse effects

No other information are available.

13) Disposal considerations**13.1 Waste treatment methods**

Used product: Do not discharge into sewers and / or waterways;
Observance of the existing Community legislation (Directive 2008/98/EC), the national legislation (D. Lgs. no. 152/06, as amended) and in compliance with local waste management.

Packaging: Keep the existing EC legislation (Directive 2008/98/EC), the national legislation (D. Lgs no. 152/06, as amended) and in compliance with local waste management.

14) Transport information**Road and rail transport - ADR/RID:**

Hazard class:	3
Kemler Number:	30
ONU Number:	UN 1987 – alcohols, n.a.s. (mixture of alcohols)
Classification Code Field:	F1
Packing Group:	III
Environmental hazards:	NO

According to transport regulation for dangerous goods, transport can be exempt from ADR legislation.

Maritime transport - IMDG:

IMDG Class:	3
ONU Number:	UN 1987 – alcoli, n.a.s. (miscela di alcoli)
Label:	3
Packing Group:	III
Marine pollution:	NO

Aviation transport - ICAO/IATA and IATA-DGR:

ICAO/IATA Class:	3
ONU/ID Number:	UN 1987 – alcoli, n.a.s. (miscela di alcoli)
Label:	3
Packing Group:	III
Environmental hazards:	NO

Transport in bulk according to Annex II of MARPOL and the IBC Code: irrelevant information

15) Regulatory information**15.1 Safety, health and environmental regulations/legislation specific for the substance or mixture**

Regulation EC 1907/06	Regulation concerning the Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals (REACH), establishing a European Chemicals Agency, amending Directive 1999/45/EC and repealing Council Regulation (EEC) No. 793/93 and Commission Regulation (EC) No. 1488/94 and Directive 76/769/EEC and Directives 76/769/CEE and directives 91/155/EEC, 93/67/EEC, 93/105/EC and 2000/21/EC.
Regulation EC 1272/08 (CLP)	Referred to classification, labeling and packaging of substances and mixtures, amending and repealing Directives 67/548 / EEC and 1999/45 / EC, and amending Regulation (EC) No. 1907/2006.
Regulation EC 453/10	amending Regulation (EC) No. 1907/2006 of the European Parliament and of the Council concerning the Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals (REACH)
Regulation 830/15	amending Regulation (EC) No. 1907/2006 of the European Parliament and of the Council concerning the Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals (REACH)
Directive 67/548/EEC + ATP	Council Directive on the approximation of laws, regulations and administrative provisions relating to the classification, packaging and labeling of dangerous substances (REPEALED)
Directive 1999/45/EEC +ATP	on the approximation of laws, regulations and administrative provisions of Member States relating to the classification, packaging and labeling of dangerous substances (REPEALED)
Directive 2008/98/EEC	on waste and repealing certain Directives
Regulation 1357/14	replacing Annex II to Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council on waste and repealing certain Directives
D.Lgs 152/06 +smi	Environmental regulations
DLgs 81/08 +smi	Implementation of Article 1 of Law August 3, 2007, n. 123, concerning the protection of health and safety in the workplace. Workers exposed to dangerous substances and mixtures have to undergo health surveillance in accordance with art. 41 of Legislative Decree no. 81/08 unless the risk has been assessed irrelevant, according to art. 224 co. 2.
ADR	<i>"Accord europeen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route"</i>

15.2 Chemical safety assessment

The supplier has not carried out a chemical safety assessment.

16) OTHER INFORMATION

List of abbreviations:

ACGIH: American Conference of Governmental Industrial Hygienists
 IMDG: International Maritime Code for Dangerous Goods
 IATA: International Air Transport Association
 ICAO: International Civil Aviation Organization
 EINECS: European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances
 CAS: Chemical Abstracts Service (division of the American Chemical Society)
 LC50: Lethal concentration, 50 percent
 LD50: Lethal dose 50 percent
 ATP: Adaptation to Technical Progress
 CLP: Classification, labelling and packaging
 PBT: persistent, bioaccumulative and toxic
 vPvB: very persistent, very bioaccumulative
 DSP: Direttiva sostanze pericolose (Dangerous Substances Directive)
 DPP: Direttiva preparati pericolosi (Dangerous Mixture Directive)
 TLV: threshold limit value
 TLV-TWA: threshold limit value - time-weighted average
 TLV-STEL: threshold limit value - short time exposure limit
 Biological Exposure Indices (indicated by ACGIH)

LBE Limit Biological Equivalent
 DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft
 BAT: Biological level tolerable (indicated by DFG)
 CMR: carcinogenic, mutagenic, reproduction toxic

List of symbols used in Sections 2 and 3

FLAMM. LIQ. flammable liquid
EYE IRRIT. Eye irritating
STOT SE Specific target organ toxicity - single exposure
SKIN IRRIT. Skin Irritating
EYE DAM. Eye Damage
ACUTE TOX. Acute toxicity

List of hazard statements and precautionary statements used to Sections 2 and 3

Hazard statements (H)

H226 Flammable liquid and fumes
H319 Causes damage to eye
H336 May cause drowsiness or dizziness
H225 Highly flammable liquid and fumes
H319 Causes serious eye irritation
H335 May irritate the respiratory tract.
H315 Causes skin irritation
H318 Causes damage to eye

Precautionary statements (P)

P101 If medical advice is needed, have product container or label at hand
P103 Read label before use
P210 Keep away from heat/sparks/open flames/hot surfaces. — No smoking.
P242 Use only non-sparking tools
P243 Take precautionary measures against static discharge
P261 Avoid breathing dust/fumes/gas/mist/vapours/spray
P262 Do not get in eyes, on skin, or on clothing.
P270 Do not eat, drink or smoke when using this product
P280 Wear protective gloves/protective clothing/eye protection/face protection
P303+P361+P353 IF ON SKIN (or hair): Take off immediately all contaminated clothing. Rinse skin with water/shower.
P312 Call a POISON CENTER or a doctor if you feel unwell.
P304+P340 IF INHALED: Remove person to fresh air and keep comfortable for breathing.
P305+P351+P338 IF IN EYES: Rinse cautiously with water for several minutes. Remove contact lenses, if present and easy to do. Continue rinsing
P337+P313 If eye irritation persists: Get medical advice.
P370+P378 In case of fire, use Water spray, Carbon dioxide (CO₂), Foam.
P403+P235 Store in a well-ventilated place. Keep cool.
P501 Dispose of contents/container according to local legislation/regional/national/international.
P233 Keep container tightly closed.
 Acute toxicity - inhalation, Specific target organ toxicity - single exposure; irritation of the respiratory tract, specific target organ toxicity - single exposure; narcosis: Keep container tightly closed if the product is volatile so as to generate hazardous atmosphere.
P302+P352 In case of skin contact: Wash with plenty of soap and water.
P304+P340 IF INHALED: Remove victim to fresh air and keep at rest in a position comfortable for breathing.
P403+P233 Store in a well ventilated place. Keep container tightly closed

This information is based on our present knowledge, shall not constitute a guarantee for any specific product features and will not establish a legal contractual relationship. These information are reliable and valid only for the product as such to which they relate, and are not valid for the eventual derivative in which the substance would be used.

It is the user's responsibility to verify the completeness and appropriateness of the information in connection with the use of the substance.

It should not be construed as a guarantee on any specific product property. The use of this product does not fall under the direct control of the company APICE Srl, users must respect, under their own responsibility, the laws and the existing provisions on hygiene and safety. Do not assume responsibility for improper use.

Provide adequate training to staff involved in the operation of chemicals.

This safety data sheet (MSDS), rev. 07 of 28/07/15 supersedes all previous

REV	DEL
00	30/09/02
01	05/11/02
02	26/10/07
03	05/11/07
04	22/04/09
05	02/03/10
06	20/12/12
07	28/07/15

Bijlage 3: Uitkomsten testen afkomstig van producent

Er zijn in het verleden veldtesten uitgevoerd met dieren. Hieronder ziet u de bevindingen. Helaas kunnen wij vanwege vertrouwelijkheid niet meer informatie geven over het onderzoek. Ook verzoeken we u vertrouwelijk om te gaan met de hier gedeelde informatie. 'Loss of consciousness' is naar alle waarschijnlijkheid vastgesteld op basis van videobeelden. Er is geen verdere informatie bekend over hoe dit onderzoek is uitgevoerd en 'loss of consciousness' is vastgesteld.

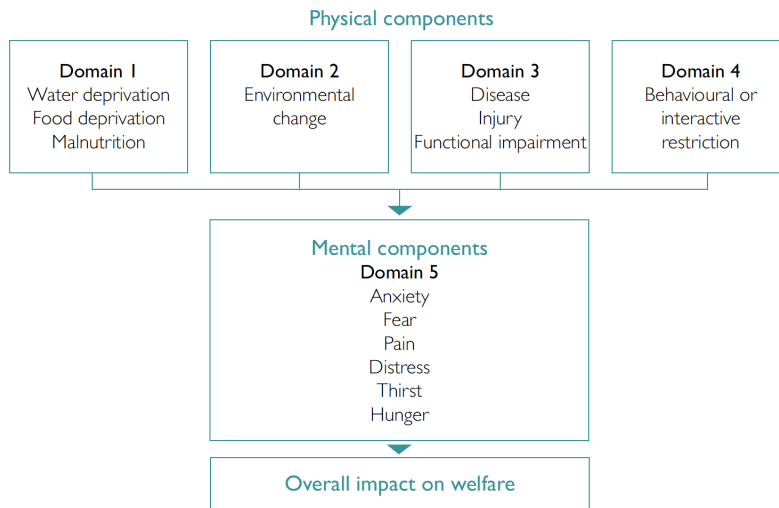
Het onderzoek werd uitgevoerd met Ekofix 100 en zonnebloemolie ter vergelijking. Resultaten van de test met zonnebloemolie zijn ook bijgevoegd.

N.B.: in verband met het vertrouwelijke karakter van deze gegevens, zijn deze hier niet opgenomen.

Bijlage 4: Beoordelingssystematiek Sharp & Saunders 2011

In deze bijlage (apart bestand) treft u een deel (Part B) uit de publicatie van Sharp & Saunders (2011), die relevant is voor het maken van een inschatting van de welzijnsimpact. De volledige publicatie is hier te vinden: <https://www.agriculture.gov.au/animal/welfare/aaws/humaneness-of-pest-animal-control-methods>

In de vragenlijst krijgt u een paar figuren en tabellen uit deze publicatie weer te zien. De systematiek die door Sharp & Saunders is ontwikkeld bestaat uit twee delen. Het eerste deel is gericht op het inschatten van de algemene impact op welzijn en de duur van de impact op basis van het Five Domains model ontwikkeld door Mellor & Reid (1994)*.



Per domein wordt een welzijnsimpact en duur ingeschat (zie bijgevoegd bestand voor meer informatie). Dit leidt tot een overall impact aan de hand van een cijfer van 1 tot en met 8. De overall impact is meestal gelijk aan de impact van het vijfde domein (Mental component), tenzij een beoordeling daarvan niet mogelijk is.

Overall impact on welfare	Duration of impact				
	Immediate to Seconds	Minutes	Hours	Days	Weeks
EXTREME	5	6	7	8	8
SEVERE	4	5	6	7	8
MODERATE	3	4	5	6	7
MILD	2	3	4	5	6
NO IMPACT	1	1	1	1	1

Het tweede deel is gericht op het effect dat de werkelijke dodingsmethode heeft op het welzijn op basis van eerder onderzoek van Broom (1999)*. Dit gebeurt aan de hand van hoeveel ongerief er wordt veroorzaakt op het moment van doden en hoelang dit duurt. Dit leidt tot een letter A tot en met H.

Level of suffering (after application of the method that causes death but before insensibility)	Time to insensibility (minus any lag time)				
	Immediate to Seconds	Minutes	Hours	Days	Weeks
EXTREME	E	F	G	H	H
SEVERE	D	E	F	G	H
MODERATE	C	D	E	F	G
MILD	B	C	D	E	F
NO IMPACT	A	A	A	A	A

Voor methoden waarbij het dier wordt gedood (zoals de EKO1000) zijn beide delen nodig. Dit leidt tot een combinatie van cijfer en letter (van 1A tot en met 8H).

* Voor referenties zie de publicatie van Sharp & Saunders.

Sharp, T. and G. Saunders, 2011. A model for assessing the relative humaneness of pest animal control methods. Second edition. Australian Government Department of Agriculture, Fisheries and Forestry, Canberra, ACT.

9 Appendix D



Part B: A model for assessing the humaneness of pest animal control methods

B1. Introduction

The goal of a humaneness assessment is to evaluate the impact of a pest animal control method on individual animals and to also determine which methods are more or less humane compared to other methods. As described in Part A, some of the current models for assessment of humaneness focus on a specific method of control (e.g. poisoning or trapping) or on a particular impact that a method has on an animal (e.g. scales to assess physical injury from foot-hold traps). A model was needed that incorporated all the major dimensions of welfare (both physical and mental components) and could be applied in a comparative way to a wide range of pest animal control methods.

Three key ethical principles should be adhered to with regard to the assessment of suffering in pest animals. Derived from Stafleu *et al.* (2000) these are:

- *the benefit of the doubt* – in cases where there is doubt or lack of knowledge about whether an animal will suffer very severely, one should assume it will do so;
- *the worst case* – one should assume that the worst case will happen; and
- *equal weight of the different dimensions of suffering* – suffering due to pain, illness, or stress is equal.

Based on an assessment of the available and relevant literature it is recommended that a model for the relative assessment of humaneness be formulated from Mellor and Reid's (1994) system for predicting the impact of procedures of experimental animals. Below is a summary of this model followed by an outline of the proposed model for assessing the relative humaneness of pest animal control methods.

B2. Overview of Mellor and Reid's model

The five freedoms formulated by the UK Farm Animal Welfare Council are often used as a logical and comprehensive framework to assess the welfare of farm animals. The five freedoms define ideal states rather than standards for acceptable welfare. They are:

1. **Freedom from Hunger and Thirst** - by ready access to fresh water and a diet to maintain full health and vigour.
2. **Freedom from Discomfort** - by providing an appropriate environment including shelter and a comfortable resting area.
3. **Freedom from Pain, Injury or Disease** - by prevention or rapid diagnosis and treatment.
4. **Freedom to Express Normal Behaviour** - by providing sufficient space, proper facilities and company of the animal's own kind.

5. Freedom from Fear and Distress - by ensuring conditions and treatment which avoid mental suffering.

Mellor and Reid (1994) have subsequently used the five freedoms as the basis for developing a system to assess the impact of experimental, teaching and testing procedures on animals. They transformed the freedoms into 'domains of potential compromise' and redefined them to better emphasise the extent of welfare compromise rather than the ideal of absence of compromise. The five domains are (see Figure 1):

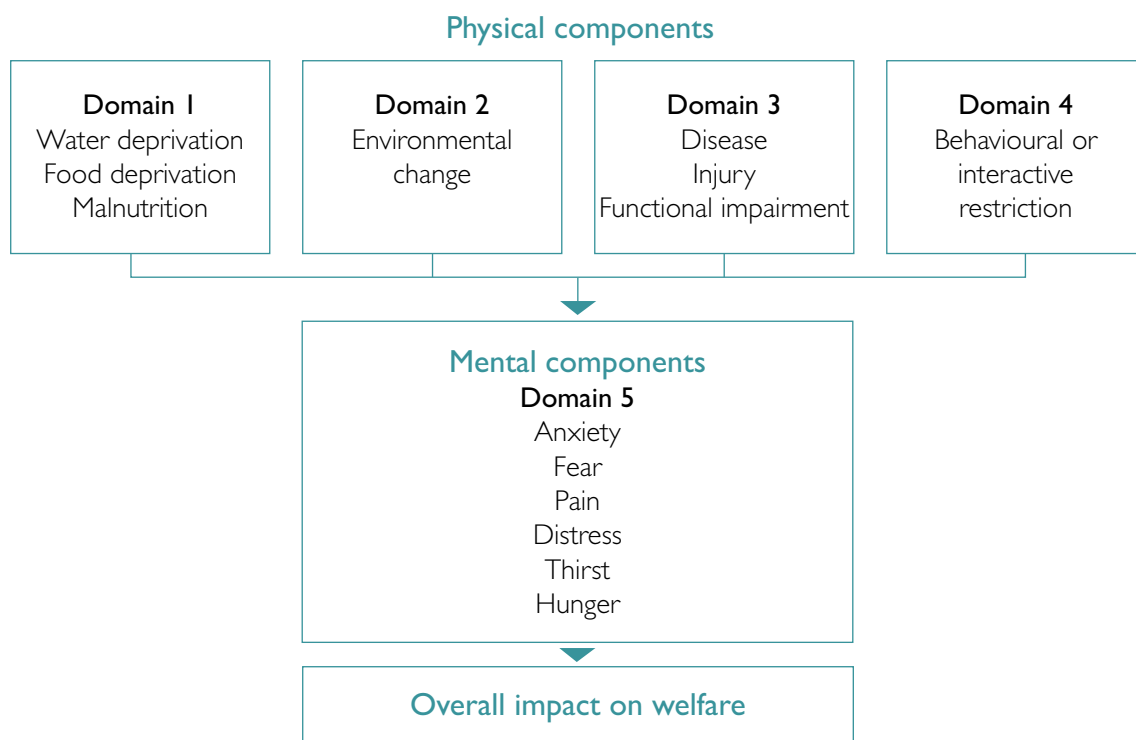
- Domain 1: Water deprivation/food deprivation/malnutrition;
- Domain 2: Environmental challenge;
- Domain 3: Disease/injury/functional impairment;
- Domain 4: Behavioural or interactive restriction; and
- Domain 5: Anxiety/fear/pain/distress.

The first four domains represent physical components of welfare compromise and the fifth domain includes mental components such as anxiety, fear, sickness, pain, thirst and hunger. Compromise in the first four domains will be usually registered in welfare terms in the fifth domain, which represents the components of suffering.

Mellor and Reid (1994) have also defined a 5-level, non-numerical severity scale to help assess the degree of compromise in each of the five domains. The scale consists of five grades: O, A, B, C and X, representing increasingly severe compromise. The different grades are linked to the severity of functional disruption caused by each procedure, the duration of the disruption and its reversibility, and whether or not its noxious effects might be mitigated or ended by withdrawal from the study, treatment or euthanasia.

For a detailed description of Mellor and Reid's model and subsequent revisions please refer to: Mellor and Reid (1994); Mellor and Stafford (2001); Mellor (2004); and Mellor *et al.* (2005).

Figure 1: Five domains of potential welfare impact divided broadly into physical and mental components. Modified from Mellor (2004)



B3. Proposed model for the assessment of relative humaneness of pest animal control techniques

Creating a model to assess the humaneness of pest animal control methods proved to be a difficult process due to the variety of control techniques used and the wide range of pest animals targeted. Also, whilst most methods are lethal; some are not (without further intervention), so to produce a list of 'humaneness criteria' that would be applicable to every technique and for every species did not seem to be a viable option. The aim was therefore to produce a practical, general model of assessment that can be applied to any pest control method. The model should allow a judgement to be made about the humaneness of a method and then methods can be ranked based on this judgement.

A two-part assessment process is proposed:

- *Part A* examines the impact of a control method on overall welfare and the duration of this impact; and
- *Part B* examines the effects of the killing method on welfare by evaluating the *intensity* of suffering and *duration* of suffering caused by the technique (for lethal methods).

For *lethal methods*, both Part A and Part B will be used to assess the overall humaneness of a method. This will take into account *how* the animal is killed and also the impact on welfare *prior* to killing. For *non-lethal methods*, Part A only will be used to examine the impacts on an animal's welfare.

For Part A, overall welfare impact is assessed using the approach taken by Mellor and Reid described above. For Part B, the effects of the killing method on welfare is assessed using the approach suggested by Broom (1999). The aim of including Part B is to differentiate the lethal methods of control based on how much suffering they cause and the duration of this

suffering. Some control methods have two phases, for instance, trapping involves capture of an animal followed by, in most cases, killing the animal. As an example, consider catching a fox in a steel-jawed trap and then killing it with a head shot from a rifle compared to trapping it in a cage followed by drowning. In a one-stage humaneness assessment (i.e. Part A only) these methods may turn out to have the same score, but a two-stage assessment will make it clear that the first method involves a relatively less humane trapping method and a more humane killing method and vice versa for the second method. Therefore, the proposed two stage assessment allows a separate evaluation of both the capturing/trapping and killing, ensuring that both aspects are addressed. Inevitably there will be some overlap between Parts A and B when they are applied to other techniques such as poisons. Part B may also be useful to pest animal researchers that need to assess the humaneness of a killing technique that is not part of an actual control method.

Lack of objective data on control methods means that there will need to be some reliance on subjective data. When using the model to evaluate the humaneness of a particular technique, the Assessors will be expected to state what type of evidence was used to assign the degree of welfare compromise in each domain.

For example:

- is it generally known that a method inhibits normal behaviour or deprives an animal of a basic need in a particular domain?
- is there evidence from experimental studies or reviews of effects on target species or related species showing the extent and nature of lesions or pathologies; behavioural responses; and physiological responses?
- are there any reports from human cases?
- if there is no available evidence, will extrapolation be required from the assessors' subjective experience?

When assessing the impact of a control method in each of the domains we have to assume that the method is being carried out according to 'best practice' as set out in relevant codes of practice and standard operating procedures (e.g. Codes of Practice and Standard Operating Procedures for the Humane Control of Pest Animals). This is to ensure we are evaluating the 'intrinsic humaneness' of a method rather than technical inadequacies associated with its application. Also, those performing the assessment must have an understanding of the biology and behaviour of the target species as well as knowledge and experience of practical aspects of the control method being assessed.

During the course of the project, the model has been developed with input from a range of stakeholders especially those with expertise in the areas of animal welfare and pest animal control. Over time it is expected that the model will continue to be developed and improved. Therefore, the descriptions and examples of grades on the impact scales given here should be seen as provisional and are likely to be refined further after applying the model to a range of techniques.

B4. Advantages and disadvantages of the humaneness model

Advantages:

- when there are no available objective data to categorise the impact in a particular domain, the assessor is required to choose an impact category based on informed judgement rather than abandoning the assessment because there is insufficient information;
- allows the assessment of a wide range of control methods including both lethal and non-lethal methods;
- because each control method is allocated an overall score, different methods can be compared with regard to their humaneness;
- assesses the impact of a method on both physical and mental components of welfare;
- highlights areas where more research is needed; and
- Provides a transparent reasoning process that can be understood by all stakeholders and also helps to generate consensus.

Disadvantages

- because there is a dearth of objective data relating to welfare in this particular field, some judgements will have to be made subjectively;
- the assessment will only provide a *grade* for humaneness rather than giving an absolute measure;
- individual assessors may be tempted to base their estimations of impact grades purely on their own subjective opinion without first consulting the relevant literature. People may make "In my experience" arguments without first looking for data to support their impact grade. This is a reason why the assessment process should be done by a *panel* of people with expertise in animal welfare and behaviour; practical pest animal management etc. who have access to relevant literature and can reach consensus on the final humaneness score; and
- the model can't tell us how the animal actually *feels* – no matter how good our physiological and behavioural data is, we are only making an 'educated guess' as to what the animal is experiencing.

B5. The humaneness assessment model

NON-LETHAL METHODS

METHODS WHICH HAVE AN IMPACT ON THE TARGET ANIMAL BUT DO NOT CAUSE DEATH

For example: exclusion fencing, mustering, cage-trapping and translocation, fertility control

Perform Part A of assessment only (assessment of overall welfare impact based on the five domains)

The humaneness score is a single numerical score that can be compared with other non-lethal or lethal methods. Potentially the most humane method would receive a score of 1 whilst the least humane method would score 8.

LETHAL METHODS

METHODS WHICH CAUSE THE DEATH OF THE TARGET ANIMAL

For example: 1080 baiting, pindone baiting, strychnine baiting, fumigation of burrows with phosphine, warren blasting, mustering followed by shooting in yards, leg-hold trapping followed by shooting, cage-trapping followed by overdose of barbiturate, aerial shooting, leg-hold trapping with strychnine cloths, infection with calicivirus

Perform both Part A and Part B of assessment (assessment of overall welfare impact based on the five domains and assessment of killing method based on time to insensibility and level of intensity of suffering)

The humaneness score is obtained by combining the numerical scores from part A and the alphabetical score from Part B. Potentially, the most humane method would receive a score of 1A, whilst the least humane method would score 8H.

NOTE ON ASSESSMENT OF LETHAL TOXINS

Part A examines the 'impact on the animal prior to the action that causes death'. Part B then looks at the 'actual mode of death' and the 'extent and duration of suffering caused'. With methods involving toxic baits it is likely that there will be no welfare impact prior to the animal ingesting the bait, therefore it is not necessary to assess both part A and B. Only Part B is required.

Principles for use

1. There are complex processes involved in developing an invasive animal control strategy. The assessment of humaneness should be considered in context with other factors such as target specificity, efficacy, practicality, cost-effectiveness and operator safety etc.
2. Assessment should be performed assuming that 'best practice' or standard operating procedures are applied.
3. Before performing an assessment, it is important to fully understand and state what is being assessed i.e. what is the method, how is it done, where is it done, who is doing it.
4. Where there is doubt or lack of objective knowledge about whether an animal will suffer severely, one should assume it will do so i.e. the 'benefit of the doubt' should be given in favour of the animal.

- When determining welfare impact, it is important to consider what happens in the majority of situations. Although an assessment cannot include all possible scenarios, it is possible to incorporate the likelihood of a negative event happening when this information is known.
- When determining the impact in Domain 5, it is important to remember that this impact is usually a cumulative effect of the other four domains and is generally, but not always, equivalent to the most extreme potential impact.
- If a control method is not initially lethal or successful and is applied on multiple occasions to the same individual or population of animals (e.g. trapping, mustering, aerial shooting etc.) the overall stress will be compounded.

Part A: Assessment of overall welfare impact

Instructions

- Anticipate the likely impact of the control method on the individual target animal. Information on the physiological, behavioural and pathological responses to a particular method should be obtained from the literature (i.e. experimental studies or review of effects on target species or related species). In some cases extrapolations from human cases may be necessary.
- Using the impact scales (Boxes 1-5) as a guide, assign a grade (no impact, mild, moderate, severe or extreme impact) to reflect the level of impact of the control method in each of the five domains. This grade should reflect the state of the animal at the time of maximum impact.
- Determine the overall impact grade (ranging from no impact to extreme impact). The overall grading is usually that assigned to domain 5- mental state. If however, the intensities of anxiety/fear/pain/distress etc. caused by a particular method are not known or cannot be evaluated, the grading of compromise in the known domain(s) would be used to determine the overall impact grade.
- Determine the duration of welfare impact (immediate/seconds, minutes, hours, days, weeks).
- Interpret the score for the overall welfare impact from the scoring matrix (Box 6) (scores range from 1 to 8, with 1 being the most humane and 8 the least humane).
- Cite the references/evidence used to conduct the assessment.

Part B: Assessment of mode of death

Instructions

- Anticipate the likely impact of the killing method on the individual target animal based on knowledge of the mode of action and observations of the physiological, behavioural and pathological responses. This information can be obtained from the literature (i.e. experimental studies or a review of the effects on target species or related species). In some cases extrapolations from human cases may be required. In the absence of objective information (especially with regard to assessment of pain, discomfort, distress etc.) the best interest of the animal should guide the grading of impact. Other information to consider includes the age of the animal, how, where and when the technique will be applied, degree of restraint required, technical competence of the operator, suitability of equipment etc.
- Determine the time to insensibility for the action that causes death. For some methods (e.g. poisons such as 1080, anticoagulants) a lag time would be subtracted from the overall time, provided that the animal does not experience any negative welfare impacts during this interval.

3. Using the impact scale (Box 7) as a guide, determine the level of suffering experienced by the animal after application of the method that causes death but prior to onset of insensibility. Components of suffering include anxiety, pain, fear, distress, apprehension.
4. Interpret the alphabetical score for the action that causes death technique from the scoring matrix (Box 8) (scores range from A to H, with A being the most humane and H being the least humane).
5. Cite the references/evidence used to conduct the assessment.

Impact scales for part A: overall welfare impact

Box I

DOMAIN I: WATER DEPRIVATION, FOOD DEPRIVATION, MALNUTRITION		
Impact category	Description of impact	Examples
NO IMPACT	No effect on food/water intake	
MILD IMPACT	Short-term water or food restrictions that are within usual tolerance levels for the species.	An animal has a few hours without water, in shade conditions. Short-term deprivation of food.
MODERATE IMPACT	Water or food restrictions which cause serious short-term or moderate long-term effects on physiological state or body condition, but such effects remain within the capacity of the body to respond to nutritional variations and allow spontaneous recovery after restoration of a good quality diet.	An animal has a few hours without water, in hot, sunny conditions. Deprivation of food long enough to bring about mobilisation of body fat stores.
SEVERE IMPACT	Severe restrictions on food/water intake that lead to significant levels of debility.	An animal has many hours without water. Deprivation of food for many days resulting in severe loss of body weight.
EXTREME IMPACT	Extreme restrictions on food/water intake that would likely result in the animal dying from dehydration or starvation.	An animal has many days without water and /or food and dies from severe dehydration and/or starvation.

Box 2

DOMAIN 2: ENVIRONMENTAL CHALLENGE		
Impact category	Description of impact	Examples
NO IMPACT	Exposure to environmental challenge is not a feature of or consequence of the mode of action.	Exposure to ambient conditions that are within an animals' thermoneutral range.
MILD IMPACT	Short term exposure to environmental conditions which are outside the normal range encountered by the animal but remain within their physiological adaptive capacity.	Exposure to levels of heat or cold which are outside the thermoneutral range, but which do not lead to debility in the long-term.
MODERATE IMPACT	Marked short-term or moderate long-term environmental challenges that elicit body responses beyond the physiological adaptive capacity of the animal, but where the untoward effects are readily reversed by restoration of normal ambient conditions.	Short-term heat stress caused by exposure to high ambient temperatures combined with exercise.
SEVERE IMPACT	Severe environmental challenges that lead to serious physiological compromise or permanent dysfunction, injury or illness.	An animal is exposed to severe heat or cold which could possibly lead to failure of thermoregulation and collapse.
EXTREME IMPACT	Long-term exposure to extremes of heat or cold that bring about the death of the animal from hyper- or hypothermia.	Animals that are left in leg-hold traps, cage traps or yards in extremes of heat or cold and subsequently die from hyper- or hypothermia.

Box 3

DOMAIN 3: INJURY, DISEASE, FUNCTIONAL IMPAIRMENT		
Impact category	Description of impact	Examples
NO IMPACT	Disease, injury or functional impairment is not a feature of or consequence of the mode of action.	
MILD IMPACT	Body responses remain within the homeostatic capacity of the animal to react with no or only minor debility or incapacity.	Minor injuries (e.g. minor skin laceration, oedematous swelling of foot and/or leg, mild mouth injuries). Minor functional impairment (e.g. mild vomiting/retching, diarrhoea).
MODERATE IMPACT	Disease/injury/functional impairment that results in moderately severe debility or incapacity but from which recovery would normally occur spontaneously.	Moderate injuries (e.g. damage to minor tendon or ligament, amputation of a digit, joint haemorrhage, single tooth fracture, major laceration of mouth or tongue, joint dislocation). Moderate or functional impairment (e.g. moderate vomiting/retching, diarrhoea, increased breathing, moderate haemorrhages, convulsions).
SEVERE IMPACT	Injury/disease/functional impairment that result in severe debility or incapacity and serious physiological compromise and would normally cause permanent disability. Includes injuries that are likely to reduce survival if the animal were to be released.	Severe injuries (e.g. deep and wide lacerations, severed tendons, broken foot and leg bones below elbow or stifle, joint dislocations, amputations). Severe or functional impairment (e.g. severe vomiting/retching, diarrhoea, abnormal breathing, severe haemorrhages, convulsions).
EXTREME IMPACT	Injury/disease/functional impairment that result in very severe debility or incapacity due to the effects of traumatic injury, infectious agent or toxin.	Extreme injuries (e.g. death caused by excessive blood loss or shock, spinal chord injury, severe internal bleeding, fractures of more than one limb, severe jaw fracture, fractures of limbs above elbow or stifle). Extreme or functional impairment (e.g. extreme persistent vomiting/retching, diarrhoea, laboured breathing, convulsions, blindness, immobility/prostration, excessive and prolonged haemorrhaging).

Box 4

DOMAIN 4: BEHAVIOURAL, INTERACTIVE RESTRICTION		
Impact category	Description of impact	Examples
NO IMPACT	No interference with the behavioural needs of an animal (an animal's behavioural needs being those activities which when thwarted produce untoward physiological or psychological effects).	
MILD IMPACT	Mild interference with the behavioural needs of an animal.	Mild and short-term physical restraint resulting in minor behavioural or interactive restriction.
MODERATE IMPACT	Moderate interference with the behavioural needs of an animal resulting in negative physiological or psychological effects which are readily reversed after restoration of normal conditions.	Restraint that results in agitation from not being able to perform natural behaviour that the animal is highly motivated to perform e.g. feeding, moving, resting, grooming, mating, caring for young.
SEVERE IMPACT	Marked interference with the behavioural needs of an animal leading to physiological or psychological compromise that may cause long-term or permanent negative effects.	Severe abnormal self-directed behaviour e.g. chewing/biting of feet and limbs when restrained. Normal defensive and/or escape reactions to visibility of or presence of predators are prevented.
EXTREME IMPACT	Extreme interference with the behavioural needs of individuals or groups of animals leading to psychotic-like behaviour or to agonistic interactions that result in very severe injury or death.	Restraint that results in extreme abnormal self-directed behaviour, excessive aggression, stereotypy (e.g. severe fighting among incompatible social groups, unfamiliar individuals that are in close proximity). Inability to escape attack by a predator.

Box 5

DOMAIN 5: ANXIETY, FEAR, PAIN, DISTRESS, THIRST, HUNGER ETC.		
Impact category	Description of impact	Examples
NO IMPACT	Anxiety, fear, pain, sickness, breathlessness, nausea, lethargy/ weakness. dizziness, greater than normal thirst and/or hunger or other negative affective experiences causing distress are not a feature or consequence of the method.	
MILD IMPACT	Mild anxiety, fear, pain, sickness, breathlessness, nausea, lethargy/ weakness. dizziness, unsatisfied thirst and/or hunger or other negative affective experience causing distress.	Limited human contact with no physical handling.
MODERATE IMPACT	Moderate anxiety, fear, pain, sickness, breathlessness, nausea, lethargy/ weakness. dizziness, unsatisfied thirst and/or hunger or other negative affective experience causing distress.	Moderate level of human contact with minimum of physical handling.
SEVERE IMPACT	Severe anxiety, fear, pain, sickness, breathlessness, nausea, lethargy/ weakness. dizziness, unsatisfied thirst and/or hunger or other negative affective experience causing distress.	High level of human contact with a degree of physical handling.
EXTREME IMPACT	Extreme inescapable or unrelieved anxiety, fear, pain, sickness, breathlessness, nausea, lethargy/ weakness. dizziness, unsatisfied thirst and/or hunger or other negative affective experience causing distress which is judged to be at or beyond the limits of reasonable endurance and results in the death of the animal.	Excitement, fear and distress in struggling restrained animals that result in death from capture myopathy.

Scoring matrix for part A: overall welfare impact

Box 6

Overall impact on welfare	Duration of impact				
	Immediate to Seconds	Minutes	Hours	Days	Weeks
EXTREME	5	6	7	8	8
SEVERE	4	5	6	7	8
MODERATE	3	4	5	6	7
MILD	2	3	4	5	6
NO IMPACT	1	1	1	1	1

Impact scale for part B: assessment of mode of death

Box 7

Impact category	Description of impact	Examples
NO SUFFERING	<p>No suffering before death. There is immediate death or immediate loss of consciousness lasting until death.</p> <p><i>Note that components of suffering include (but are not limited to) fear, anxiety, pain, distress, apprehension, sickness, fatigue, thirst, hunger.</i></p> <p><i>Aversion refers to the avoidance or attempted avoidance of unpleasant, noxious stimuli and distressing stimuli</i></p>	<p>Direct destruction/concussion of brain tissue resulting in rapid unconsciousness e.g. accurate shooting in the head.</p> <p>Inhaled vapour with no irritant effect that induces unconsciousness without pain or discernable discomfort.</p> <p>Does not involve physical handling or restraint</p>
MILD SUFFERING	<p>Loss of consciousness is not immediate and there is no or only minimal aversion and no or only mild suffering before death.</p>	<p>Inhaled vapour causing mild irritancy and mild pain and/or distress.</p> <p>Mild dyspnoea (breathlessness).</p> <p>Mild degree of sickness e.g. vomiting/retching, diarrhoea, lethargy/weakness etc.</p> <p>Does not involve physical handling or restraint.</p>
MODERATE SUFFERING	<p>Loss of consciousness is not immediate and there is moderate aversion and suffering before death.</p>	<p>Inhaled vapour causing moderate irritancy and moderate pain and/or distress.</p> <p>Moderate degree of sickness e.g. vomiting/retching, diarrhoea, lethargy/weakness etc.</p> <p>Moderate dyspnoea.</p> <p>May involve physical handling and restraint e.g. to administer an injectable agent via intravenous (IV) or intraperitoneal (IP) route of entry; to apply cervical dislocation; to apply blunt trauma to the head.</p>

Box 7 (continued)

Impact category	Description of impact	Examples
<p>SEVERE SUFFERING</p>	<p>Loss of consciousness is not immediate and there is severe suffering before death.</p>	<p>Inhaled vapour causing severe irritancy and severe pain and/or distress.</p> <p>Convulsions occurring during unconsciousness when animal recovers consciousness prior to death (i.e. muscle spasms with periods of relaxation as in clonic convulsions).</p> <p>Severance of major arteries resulting in rapid blood loss, hypovolaemia and shock.</p> <p>Severe degree of sickness e.g. vomiting/retching, diarrhoea, lethargy/weakness etc.</p> <p>Severe dyspnoea</p> <p>May involve physical handling and restraint e.g. administration of an injectable agent to a non-sedated animal via a difficult-to-access route of entry (e.g. intracardiac, intrahepatic, intrarenal).</p>
<p>EXTREME SUFFERING</p>	<p>Loss of consciousness is not immediate and there is extreme suffering before death.</p>	<p>Inhaled vapour causing extreme irritancy and extreme pain and/or distress.</p> <p>Partial or full paralysis whilst conscious.</p> <p>Convulsions whilst conscious (i.e. prolonged muscle spasm without periods of relaxation as in tonic convulsions).</p> <p>Extreme degree of sickness e.g. vomiting/retching, diarrhoea, lethargy/weakness etc.</p> <p>Extreme dyspnoea.</p> <p>Severe internal haemorrhages causing swelling within confined spaces.</p> <p>May involve physical handling and restraint.</p>

Scoring matrix for part B:
assessment of mode of death

Box 8

Level of suffering (after application of the method that causes death but before insensibility)	Time to insensibility (minus any lag time)				
	Immediate to Seconds	Minutes	Hours	Days	Weeks
EXTREME	E	F	G	H	H
SEVERE	D	E	F	G	H
MODERATE	C	D	E	F	G
MILD	B	C	D	E	F
NO IMPACT	A	A	A	A	A

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



Wageningen Livestock Research
Postbus 338
6700 AH Wageningen
T 0317 48 39 53
E info.livestockresearch@wur.nl
www.wur.nl/livestock-research

Wageningen Livestock Research ontwikkelt kennis voor een zorgvuldige en renderende veehouderij, vertaalt deze naar praktijkgerichte oplossingen en innovaties, en zorgt voor doorstroming van deze kennis. Onze wetenschappelijke kennis op het gebied van veehouderijsystemen en van voeding, genetica, welzijn en milieu-impact van landbouwhuisdieren integreren we, samen met onze klanten, tot veehouderijconcepten voor de 21e eeuw.

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen 9 gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research 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, 6.500 medewerkers en 10.000 studenten behoort Wageningen University & Research 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.

