

Aan de staatssecretaris
van Infrastructuur en Milieu
Mevrouw W.J. Mansveld
Postbus 30945
2500 GX Den Haag

DATUM 16 april 2013
KENMERK CGM/130416-01
ONDERWERP Advies: Inperkingsmaatregelen voor werkzaamheden met gg-geleedpotigen onder ‘ingeperkt gebruik’

Geachte mevrouw Mansveld,

COGEM en Bureau GGO hebben een onderzoek laten uitvoeren naar inperkingsmaatregelen die ontsnapping van gg-geleedpotigen uit laboratoria en dierverblijven kunnen voorkomen. De COGEM komt op grond van het onderzoeksrapport tot het volgende advies.

Samenvatting:

In Nederland vindt onderzoek met genetisch gemodificeerde (gg-) geleedpotigen plaats in laboratoria, kweekcellen of kassen. Doordat geleedpotigen een grote variatie aan eigenschappen hebben en in hun gedrag erg van elkaar verschillen, is de COGEM van mening dat voor werkzaamheden met gg-geleedpotigen het niet mogelijk is om vaste veiligheidsniveaus met bijbehorende inperkingsmaatregelen in de Regeling GGO vast te leggen, zoals die in Nederland o.a. vastgelegd zijn voor werkzaamheden met gg-micro-organismen. Casusgewijs zal vastgesteld moeten worden welke inperkingsmaatregelen genomen moeten worden om ontsnapping te voorkomen.

De COGEM biedt met dit advies handvatten voor maatregelen voor het inperken van gg-geleedpotigen. Zij presenteert in dit advies een basisset van voorschriften, gebaseerd op de huidige inperkingsmaatregelen voor werkzaamheden met gg-*Drosophila melanogaster* ('het fruitvliegje') die kan dienen als uitgangspunt om ontsnapping van gg-geleedpotigen te voorkomen. Daarnaast geeft de COGEM een lijst met overwegingen, gebaseerd op de eigenschappen en het gedrag van groepen geleedpotigen die gebruikt kan worden om na te gaan of (en met welke maatregelen) de basisset van inperkingsmaatregelen uitgebreid moet worden of dat eventueel kan worden versoerd. Met dit advies beoogt de COGEM richting te geven aan de maatregelen die nodig zijn voor het op afdoende wijze inperken van werkzaamheden met gg-geleedpotigen.



De door de COGEM gehanteerde overwegingen en het hieruit voortvloeiende advies treft u hierbij aan als bijlage.

Hoogachtend,

Prof. dr. ir. Bastiaan C.J. Zoeteman
Voorzitter COGEM

c.c. Drs. H.P. de Wijs, Hoofd Bureau GGO
Dr. I. van der Leij, Ministerie van IenM

Inperkingsmaatregelen voor werkzaamheden met gg-geleedpotigen onder ‘ingeperkt gebruik’

COGEM advies CGM/130416-01

1. Inleiding

Het onderzoek met genetisch gemodificeerde (gg-) geleedpotigen, zoals insecten, neemt de laatste jaren toe. In Nederland vindt onderzoek met gg-geleedpotigen plaats onder ‘ingeperkt gebruik’ in laboratoria, kweekcellen of kassen. Vanwege de toename van onderzoek met gg-insecten hebben de COGEM en Bureau GGO een onderzoek laten uitvoeren naar inperkingsmaatregelen die ontsnapping van gg-geleedpotigen bij werkzaamheden onder ‘ingeperkt gebruik’ kunnen voorkomen. Dit onderzoek is uitgevoerd door dr. ir. C.J.H. Booi van Plant Research International en heeft geresulteerd in het onderzoeksrapport ‘Options for containment of genetically modified mobile arthropods’ dat ik u hierbij aanbied. De bevindingen van het onderzoeksrapport hebben geleid tot het onderstaande advies.

Bij werkzaamheden met ggo’s onder ‘ingeperkt gebruik’ mogen de betreffende organismen niet ontsnappen. Daarom worden eisen gesteld aan de inrichting van de betreffende ruimte en de manier waarop de werkzaamheden worden uitgevoerd. Dit zijn de zogeheten inrichtings- en werkvoorschriften, die zijn beschreven in bijlage 4 van de huidige Regeling GGO. Om ontsnapping van gg-geleedpotigen te voorkomen wordt op dit moment bij werkzaamheden met gg-geleedpotigen uitgegaan van de inperkingsmaatregelen zoals die gelden voor een D-I gesloten dierverblijf. Deze inrichtings- en werkvoorschriften zijn echter gericht op het voorkomen van verspreiding van grotere dieren, zoals muizen, apen en koeien, omdat hiermee al langer onderzoek wordt uitgevoerd. Deze voorschriften, maar ook de inperkingsmaatregelen voor werkzaamheden met gg-micro-organismen in laboratoria zijn niet geschikt om ontsnapping van gg-geleedpotigen te voorkomen. Gg-geleedpotigen zijn vaak klein en kunnen zich actief verplaatsen en verstoppen. Geleedpotigen reageren daarbij vaak op licht, geuren en/of vochtgehalten. Zij kunnen zich bovendien actief vasthouden aan kleding, huid, haar, planten of bij experimenten gebruikte materialen. De inperkingsmaatregelen die gelden voor een D-I gesloten dierverblijf worden bij werkzaamheden met gg-geleedpotigen daarom altijd aangevuld met aanvullende maatregelen om ontsnapping van de gg-geleedpotigen te voorkomen.

Tot de geleedpotigen wordt een grote groep organismen gerekend die qua eigenschappen sterk verschillen. Insecten, spinnen maar ook duizendpotigen en kreeftachtigen behoren tot de geleedpotigen. Geleedpotigen kunnen sterk in grootte van elkaar verschillen. Er zijn sprinkhanen van meer dan vijftien centimeter en mijten van slechts 0,1 mm. Ook zijn er grote verschillen in organisatie en gedrag. Honingbijen en mieren leven in koloniën met een sociale organisatie. Andere geleedpotigen zoals sluipwespen leven solitair. Ook in de manier van voortbewegen bestaan grote verschillen. Muggen en fruitvliegen vliegen, terwijl pissebedden

lopen. Spinnen kunnen lopen, maar ook zweven door zich met behulp van hun spindraad met een luchtstroom mee te laten voeren.

2. Huidige ervaring met het inperken van (gg-)geleedpotigen

In Nederland is de ervaring met het inperken van gg-geleedpotigen op dit moment beperkt. Er is echter wel ervaring met het inperken van niet genetisch gemodificeerde geleedpotigen. Hierbij valt te denken aan onderzoek met quarantaine-organismen, zoals *Thrips palmi*, of onderzoek met vectoren van infectieziekten, zoals malariamuggen. Ook is in het buitenland ervaring opgedaan met het inperken van al dan niet genetisch gemodificeerde geleedpotigen. In het buitenland wordt daarbij regelmatig een indeling in verschillende veiligheidsniveaus gebruikt. Deze indelingen zijn opgesteld voor afgebakende groepen. Zo wordt in Canada voor werkzaamheden met plantpathogenen een indeling in vier veiligheidsniveaus gebruikt (basisniveau, PPC-1 t/m PPC-3)¹. Door onderzoekers aan vector-overdraagbare ziekten is ook een dergelijke indeling geadviseerd (ACL-1 t/m ACL-4).² De veiligheidsniveaus kennen een oplopend niveau van inperkingsmaatregelen. Typische maatregelen bij de lagere niveaus zijn het dragen van labjassen en handschoenen door de medewerkers, afgedichte ramen, het autoclaveren van afval(water) etc. Bij de hoogste veiligheidsniveaus wordt er gebruik gemaakt van veiligheidskabinetten, heeft de ruimte onderdruk en is deze voorzien van een sluis. De medewerkers wisselen volledig van kleding en douchen bij vertrek in de sluis.

3. Checklist voor eigenschappen en/of kenmerken waarbij mogelijk aanvullende inperkingsmaatregelen nodig zijn

Doordat geleedpotigen erg verschillend zijn en een grote variatie aan eigenschappen hebben, is het, naar mening van de COGEM, op dit moment niet haalbaar om in de regeling vaste veiligheidsniveaus met bijbehorende inperkingsmaatregelen vast te leggen, zoals die in Nederland o.a. vastgelegd zijn voor werkzaamheden met gg-micro-organismen. Voor werkzaamheden met gg-geleedpotigen zal daarom casusgewijs vastgesteld moeten worden welke inperkingsmaatregelen genomen moeten worden ontsnapping te voorkomen.

Op voorhand is niet te zeggen welke maatregelen dit zijn, omdat dit afhankelijk is van de specifieke eigenschappen van de betreffende soort. Het onderzoeksrapport biedt met de onderstaande checklist een hulpmiddel om na te gaan of bij de gg-geleedpotige sprake is van dergelijke eigenschappen en/of kenmerken.

- De betreffende soort is niet inheems (exoot) of een quarantaine-organisme,
- De betreffende soort is mogelijk schadelijk voor gewassen of goederen,
- De betreffende soort is een (mogelijke) vector van een ziekteverwekker voor plant-, dier- of mens,
- De (gewenste) modificatie zou de fitness van het organisme kunnen vergroten,
- De betreffende soort kan buiten of binnen overleven of zich voortplanten,
- De betreffende soort kan zich voortbewegen, vliegen of zich vasthouden aan kleding, haren of huid,

- De betreffende soort heeft een levensstadium (volwassen, larve of eieren) dat klein en moeilijk te detecteren is,
- Een levensstadium van de betreffende soort heeft de neiging om zich te verbergen of zich vast te houden aan kleding of haren,
- Het is moeilijk om een eventueel ontsnapt individu te vangen (met de hand, een val of een ander instrument),
- De betreffende soort reageert op licht, temperatuur, luchtstromen of vochtigheid op een manier die de ontsnappingskans kan vergroten,
- Een levensstadium van de betreffende soort is resistent tegen of tolerant voor een methode van afdoding (zoals bevriezen),
- De afdodingsmethoden zijn niet gevalideerd voor de betreffende soort,
- Larven en/of eieren kunnen in water (of afval) overleven.

4. Basisset van maatregelen als uitgangspunt voor inperking van gg-geleedpotigen

Op dit moment is er de meeste ervaring met de inperking van gg-*Drosophila melanogaster* (het 'fruitvliegje'). *D. melanogaster* is een modelorganisme, dat relatief gemakkelijk getransformeerd kan worden om bijvoorbeeld de functie of de expressie van een bepaald gen te onderzoeken. Ook in Nederland wordt door een aantal onderzoeksgroepen gewerkt met *D. melanogaster*.

Op basis van de voor *D. melanogaster* voorgeschreven inperkingsmaatregelen komt de COGEM tot de volgende basisset van voorschriften die kunnen dienen als uitgangspunt voor werkzaamheden met gg-geleedpotigen. Wanneer in de voorschriften wordt gesproken van een verblijf wordt hiermee de werkruimte samen met de sluis bedoeld.

Inrichtingsvoorschriften

1. Het verblijf heeft een sluis met twee deuren, die niet tegelijkertijd geopend kunnen worden. De deuren zijn aan de onderzijde voorzien van veegborstels en aan de zij- en bovenkant zijn tochtstrips in de sponning aangebracht;
2. De ramen van het verblijf zijn afgekit;
3. Alle kieren zijn afgekit;
4. Op de toegangsdeur dient de tekst 'Genetisch gemodificeerde geleedpotigen, geen toegang voor onbevoegden' aangebracht te worden en een signalering die waarschuwt dat het verblijf niet betreden mag worden gedurende de uitvoering van de werkzaamheden;
5. De werkoppervlakken, vloeren, wanden, deuren, plafonds van het verblijf en het aanwezige meubilair zijn bij voorkeur wit;
6. Alle ventilatieopeningen zijn voorzien van gaas dat gevalideerd is voor de betreffende geleedpotige;
7. Een voor de betreffende geleedpotige aangepaste elektrische val, vangplaten en, indien bruikbaar, een voedselval en/of feromoonval zijn in de werkruimte en de sluis aangebracht;

8. Kapstokken voor dagelijkse kleding zijn buiten het verblijf aangebracht; kapstokken voor werkkleding zijn in de sluis aangebracht;
9. Een wastafel is in de werkruimte aanwezig;
10. Een veiligheidskabinet is in de werkruimte aanwezig
11. Een diepvriezer (- 20°C) is in de werkruimte aanwezig;
12. Een autoclaaf is in het gebouw aanwezig;

Werkvoorschriften

13. Uitsluitend direct bij de werkzaamheden betrokken medewerkers hebben toegang tot de werkruimten; anderen alleen met schriftelijke toestemming van de BVF;
14. Medewerkers hebben kennis van de geleedpotige en zijn getraind;
15. Werkkleding wordt gedragen. Deze werkkleding is bij voorkeur wit en heeft geen zakken. De werkkleding wordt na afloop van de werkzaamheden in de besmette zijde van de sluis achter gelaten. Eigen kleding die niet onder de werkkleding wordt gedragen blijft in de niet besmette zijde achter;
16. Alvorens werkkleding het verblijf verlaat wordt deze op een zodanige manier behandeld, dat eventueel aanwezige geleedpotigen worden gedood;
17. Persoonlijke bezittingen worden buiten het verblijf opgeborgen;
18. De geleedpotigen worden in kooien of containers gehouden. Voorafgaand aan het openen hiervan worden de geleedpotigen geïmmobiliseerd met een gevalideerde methode;¹
19. Tijdens werkzaamheden is de deur gesloten;
20. Het verblijf is op slot wanneer er geen medewerkers aanwezig zijn;
21. Open handelingen worden in een veiligheidskabinet uitgevoerd;
22. Na afloop van een open handeling worden de individuen geteld en wordt gecontroleerd of geen ontsnapping heeft plaatsgevonden;
23. Gemodificeerde en niet-gemodificeerde geleedpotigen worden gescheiden van elkaar gehouden;
24. Dieren (waaronder geleedpotigen) en planten, gemodificeerd en ongemodificeerd, die geen deel uitmaken van het experiment mogen niet in het verblijf aanwezig zijn;
25. Besmet materiaal dient te worden ontsmet en afval moet worden afgedood door een voor de betreffende geleedpotige gevalideerde methode. Hetzelfde gebeurt aan het eind van het experiment met de geleedpotigen;²

¹ Voor immobilisatie van *D. melanogaster* is de volgende methode gevalideerd. Voorafgaand aan het openen van de insectenkooien worden de insecten geïmmobiliseerd door gedurende minimaal 60 seconden pure CO₂ in een container (van maximaal 75 ml) met maximaal 300 vliegjes te blazen. Om de vliegjes immobiel te houden worden ze geschud in een op ijs gekoelde petrischaal of op een matje waar CO₂ uitkomt en daar gehouden. Na afloop van de handelingen worden de vliegjes overgezet in een container die op ijs is geplaatst. De immobilisatie wordt opgeheven door de container met vliegjes vervolgens bij kamertemperatuur te plaatsen.

² Voor het doden van *D. melanogaster* is minimaal 10 uur bevroering bij -20 °C een gevalideerde methode.

Good laboratory Practice

26. Het verblijf wordt schoon en netjes gehouden;
27. Eten, drinken, roken, het aanwezig hebben van eet- of drinkgerei, het aanbrengen van cosmetica en het opslaan van voedsel en dranken in de werkruimte zijn verboden;
28. Ongedierte mag niet aanwezig zijn.
29. Werkoppervlakken worden gedesinfecteerd aan het eind van de werkzaamheden en aan het einde van iedere werkdag;
30. Voor het verlaten van het verblijf worden de handen gewassen met zeep.

5. Kenmerken van geledpotigen en vertaling in aandachtspunten bij inperking

De COGEM is, zoals eerder ook al is genoemd, van mening dat bij werkzaamheden met gg-geledpotigen casusgewijs vastgesteld moet worden welke inperkingsmaatregelen genomen moeten worden ontsnapping te voorkomen. Voor bepaalde gg-geledpotigen zal de hierboven beschreven basisset van inperkingsmaatregelen voldoende zijn om ontsnapping te voorkomen. Voor andere gg-geledpotigen zullen de inperkingsmaatregelen die in de basisset van maatregelen worden genoemd niet voldoende zijn om ontsnapping te voorkomen en aangevuld moeten worden met extra inperkingsmaatregelen. De basisset van inperkingsmaatregelen zou versoberd kunnen worden wanneer voldoende wordt onderbouwd dat de gg-geledpotigen met een beperkte set van inperkingsmaatregelen op afdoende wijze worden ingeperkt.

Als handreiking voor het inperken van geledpotigen worden hieronder per kenmerk een aantal aandachtspunten genoemd. In bijlage 1 worden verschillende voorschriften die gebruikt kunnen worden om geledpotigen in te perken verder uitgewerkt en in bijlage 2 worden voor verschillende typen gg-geledpotigen voorbeelden gegeven van mogelijke inperkingsmaatregelen.

5.1 Kleine geledpotigen

Bij kleine geledpotigen (o.a. knutten, trips, luizen, sluipwespen, mijten en teken) is de maaswijdte van het gaas van insectengordijnen en het gaas dat voor de ventilatie openingen is aangebracht een aandachtspunt. De maaswijdte moet in sommige gevallen dusdanig klein zijn, dat een HEPA filter noodzakelijk is om ontsnapping van deze minieme geledpotigen te voorkomen.

Bij kleine geledpotigen is ook extra aandacht vereist voor verborgen ontsnappingsroutes als plafonds, verbindingen met technische ruimtes, wandcontactdozen, elektrische bekabeling etc. Daarnaast is het bij kleine geledpotigen noodzakelijk dat medewerkers haarkapjes dragen en in sommige gevallen is ook het dragen van overschoenen gewenst.

Een ander aandachtspunt bij kleine geledpotigen, - dat ook van toepassing is op geledpotigen met bepaalde kleine stadia van ontwikkeling (bijv. larven of eieren) -, is dat zij gemakkelijk verplaatst kunnen worden door luchtstromen.

5.2 Geleedpotigen die kunnen bijten en/of kauwen

Bepaalde geleedpotigen kunnen bijten en/of kauwen en op die manier actief een ontsnappingsroute creëren. Bij dergelijke geleedpotigen moeten materialen worden gebruikt die hiertegen bestand zijn.

5.3 Vliegende en/of zwevende geleedpotigen

Sommige geleedpotigen kunnen gemakkelijk tegen luchtstromen invliegen. Hierdoor zijn inperkingsmaatregelen als onderdruk, overdruk, luchtgordijnen, veiligheidskabinetten en dergelijke mogelijk minder effectief en kan het noodzakelijk zijn om additionele maatregelen te nemen.

5.4 Antropofiele geleedpotigen

Bepaalde geleedpotigen, zoals teken, hoofdluizen en bepaalde mijten, komen actief op de mens af. Deze geleedpotigen zouden zich mogelijk onder de kleding kunnen verbergen en door de mens naar buiten worden gedragen. Bij werkzaamheden met dergelijke organismen kunnen aanvullende maatregelen zoals het dragen van een hoofdkapje en een volledige wisseling van kleding in combinatie met douchen noodzakelijk zijn om ontsnapping van de geleedpotigen te voorkomen.

5.5 Geleedpotigen, gevoelig voor verschillen in lichtintensiteit

Sommige geleedpotigen zijn gevoelig voor verschillen in lichtintensiteit en worden aangetrokken door licht of juist door duisternis. Wanneer een geleedpotige wordt aangetrokken door licht, kan het verstandig zijn om geen toegangsdeur met een raampje, maar een dichte toegangsdeur te plaatsen. Ook kan gevoeligheid voor licht worden gebruikt om geleedpotigen in een ruimte of veiligheidskabinet te houden. Wanneer een lichte plek wordt gecreëerd die ver van een mogelijke ontsnappingsroute is gelegen, zullen geleedpotigen die op die lichte plek afkomen niet ontsnappen. Ook bij geleedpotigen die aangetrokken worden door donkere plaatsen kunnen dergelijke maatregelen gebruikt worden.

5.6 Geleedpotigen met levensstadia in het water

Bepaalde geleedpotigen, waaronder muggen, leggen hun eieren in water. Voor deze en andere soortgelijke geleedpotigen kan decontaminatie van afvalwater daarom noodzakelijk zijn.

5.7 Geleedpotigen die in kolonies samenleven

Verschillende geleedpotigen o.a. luizen, trips en mijten leven gewoonlijk met grote aantallen bij elkaar in kolonies. Hierdoor wordt het opmerken van een ontsnapping bemoeilijkt. Wanneer met een gg-geleedpotige soort wordt gewerkt die in kolonies leeft, moet geprobeerd worden om het aantal individuen zo klein mogelijk te houden. Ook het synchroniseren van de ontwikkeling van de individuen kan helpen om controle te houden over de inperking van kolonievormende geleedpotigen.

5.8 Geleedpotigen die bijzonder tolerant zijn voor kou

Hoewel het merendeel van de geleedpotigen gedood wordt wanneer zij een aantal uren in een min 20 ° C vriezer worden geplaatst, zijn bepaalde geleedpotigen in één of meerdere ontwikkelingsstadia minder gevoelig voor kou. Het is bekend dat de eieren van bepaalde geleedpotigen bijzonder tolerant zijn voor koude omstandigheden. Ook zijn sommige geleedpotigen tijdens de diapause minder gevoelig voor kou. Bij dergelijke geleedpotigen is extra aandacht voor de gebruikte afdodingsmethode noodzakelijk.

5.9 Geleedpotige quarantaine organismen of exoten

In sommige gevallen zal onderzoek worden uitgevoerd met geleedpotigen die schadelijk zijn voor mensen, dieren en/of planten en die voorkomen op de lijst van quarantaine organismen, zoals vermeld in de Richtlijn 2000/29/EG³, of de ‘Regeling preventie, bestrijding en monitoring van besmettelijke dierziekten en zoönosen en TSE’s’⁴ of die als vector fungeren voor ziekteverwekkers die op deze lijsten voorkomen. Wanneer dit het geval is moet aan ook de inperkingsmaatregelen zoals die gelden voor het betreffende quarantaine organisme worden voldaan en kan het noodzakelijk zijn dat extra maatregelen getroffen moeten worden om ontsnapping van de geleedpotigen te voorkomen.

Ook wanneer onderzoek wordt uitgevoerd met exoten, dat wil zeggen geleedpotigen die van nature niet in Nederland voorkomen, maar die zich mogelijk wel in Nederland zouden kunnen vestigen, is het in sommige gevallen aan te raden om aanvullende maatregelen te nemen om te voorkomen dat de geleedpotigen kunnen ontsnappen.

5.10 Geleedpotigen in associatie met andere organismen

Geleedpotigen worden in sommige gevallen in associatie met andere organismen gehouden. Een voorbeeld hiervan is het onderzoek naar teken dat in combinatie met hun gastheer wordt uitgevoerd. Een ander voorbeeld is onderzoek naar bepaalde infectieziekten die door geleedpotige vectoren worden overgedragen, zoals bij malaria het geval is. Ook is het mogelijk dat nog complexere experimenten worden uitgevoerd, bijvoorbeeld wanneer onderzoek wordt uitgevoerd met geleedpotige vectoren die in associatie met hun gastheer worden gehouden en besmet zijn met de ziekteverwekker die zij overdragen. In deze gevallen is aanpassing van de maatregelen om de geleedpotige in te perken mogelijk noodzakelijk.

6. Afval en decontaminatie

De meeste geleedpotigen kunnen gedood worden door ze gedurende één dag bij -20°C in te vriezen of door ze in 70% ethanol te stoppen. Dit is echter niet voldoende voor bepaalde geleedpotigen. De COGEM heeft daarom eerder al geadviseerd om afval, werkkleding en de gebruikte gg-insecten te autoclaveren totdat bewezen is dat de insecten door middel van bevriezing afgedood kunnen worden.⁵ Autoclaveren is een methode die in alle gevallen effectief is voor het doden van geleedpotigen. Het afval en de werkkleding moet, ook wanneer de autoclaaf zich buiten het verblijf bevindt, in bevroren toestand in de autoclaaf worden gestopt.

Op deze manier worden eventueel aanwezige geleedpotigen verdoofd en zullen zij niet kunnen ontsnappen tijdens het opstarten van de autoclaaf en eventueel transport.

Een aandachtspunt bij het decontamineren van materiaal is apparatuur die niet ingevroren of geautoclaveerd kan worden. Van te voren moet nagedacht worden welke andere methoden gebruikt zouden kunnen worden om dergelijke apparatuur te decontamineren.

Een ander aandachtspunt is het afvalwater. Bij sommige geleedpotigen is het noodzakelijk om ook het afvalwater te decontamineren.

7. Validatie

Wanneer van gaas gebruik wordt gemaakt moet de maaswijdte gevalideerd worden voor alle mobiele levensstadia van de geleedpotige. De methode van verdoving en de methode van afdoding/decontaminatie moeten worden gevalideerd. Hierbij wordt rekening gehouden met het aantal te verdoven of te doden individuen. Ook van de aanwezige vallen moet bekend zijn dat ze tegen het betreffende geleedpotige werken.

8. Transport

Bij transport van gg-geleedpotigen wordt gebruik gemaakt van gesloten, breukvaste containers of kooien. Ventilatieopeningen zijn voorzien van een filter dat gevalideerd is voor het betreffende geleedpotige. Op de verpakking en in de begeleidende papieren wordt aangegeven dat er genetisch gemodificeerde organismen worden vervoerd.

9. Conclusie

Doordat geleedpotigen een grote variatie aan eigenschappen hebben en in hun gedrag erg van elkaar verschillen, is de COGEM van mening dat bij werkzaamheden met gg-geleedpotigen casusgewijs vastgesteld moet worden welke inperkingsmaatregelen genomen moeten worden om ontsnapping te voorkomen. Op dit moment is het niet mogelijk om vaste veiligheidsniveaus met bijbehorende inperkingsmaatregelen in de Regeling GGO vast te leggen, zoals die in Nederland o.a. vastgelegd zijn voor werkzaamheden met gg-micro-organismen.

De COGEM biedt met dit advies handvatten voor maatregelen voor het inperken van gg-geleedpotigen. Zij presenteert in dit advies een basisset van voorschriften, gebaseerd op de huidige inperkingsmaatregelen voor werkzaamheden met gg-*D. melanogaster*, die kan dienen als uitgangspunt om ontsnapping van gg-geleedpotigen te voorkomen. Daarnaast geeft de COGEM een lijst met overwegingen, gebaseerd op de eigenschappen en het gedrag van groepen geleedpotigen, die gebruikt kan worden om na te gaan of (en met welke maatregelen) de basisset van inperkingsmaatregelen uitgebreid moet worden of dat eventueel kan worden versoerd. Hiermee beoogt de COGEM richting te geven aan de maatregelen die nodig zijn voor het op afdoende wijze inperken van werkzaamheden met gg-geleedpotigen.

References

1. Scott TW (2005). Containments of arthropod disease vectors. *Ilar Journal* 46: 53-61
2. Canadian Food Inspection Agency (2007). Containment standards for facilities handling plant pests. First edition. ISBN 978-0-662-47481-4
3. Richtlijn 2000/29/EG van de Raad (van 8 mei 2000), betreffende de beschermende maatregelen tegen het binnenbrengen en de verspreiding in de Gemeenschap van voor planten en voor plantaardige producten schadelijke organismen
4. <http://www.vwa.nl/xmlpages/page/voorkomen-en-bestrijden-van-dierziekten/melden-dierziekten/overzicht-aangifteplichtige-dierziekten>
5. COGEM (2005). Afdoden van genetisch gemodificeerde insecten. Advies CGM/050215-04

Bijlage 1: Overzicht van mogelijke voorschriften voor het inperken van gg-geleedpotigen

1) Fysieke inperkingsmaatregelen

Containers

De geleedpotigen worden zoveel mogelijk in goed afgesloten containers, buisjes, kooien, petrischalen ed. gehouden. Voor hoog risicowerkzaamheden kan gebruik gemaakt worden van 'sleeve cages', handschoenkasten of isolatoren.

Verblijf

Het verblijf moet goed zijn afgewerkt. Er mogen geen scheuren, kieren, barsten ed. aanwezig waardoor een geleedpotige zou kunnen ontsnappen. Eventueel aanwezige ramen zijn afgekit. De ruimte, meubilair en apparatuur zijn bij voorkeur wit, omdat eventueel ontsnapte geleedpotigen hierdoor gemakkelijk teruggevonden kunnen worden. De aanwezigheid van afzonderlijke 'working units' of een verlaagd plafond kan het ontdekken en terugvangen van eventueel ontsnapte geleedpotigen vergemakkelijken. In het verblijf mogen geen plekken aanwezig zijn die als broedplaats kunnen dienen, zoals plaatsen waar water zich kan verzamelen.

Wanneer gewerkt wordt met geleedpotigen die zeer moeilijk in te perken zijn, moet de ruimte op een dusdanige manier uitgevoerd zijn dat desinfectie van de ruimte m.b.v. gassen mogelijk is.

Locatie van het verblijf

Het verblijf bevindt zich bij voorkeur op een plaats waar weinig mensen komen. Wanneer in kassen met gg-geleedpotigen wordt gewerkt, zijn deze bij voorkeur toegankelijk vanuit een naastgelegen gebouw. Wanneer dit niet het geval is, worden de kassen omgeven door een bufferzone, die alleen toegankelijk is voor geautoriseerde personen en vrij van dichte vegetatie of gewassen. Hierdoor kan verspreiding van de gg-geleedpotigen worden tegen gegaan wanneer gg-geleedpotigen als gevolg van een calamiteit zouden ontsnappen.

Sluis, deuren en goten

Het verblijf is voorzien van een toegangssluis met dubbele, zelf-sluitende deuren die niet tegelijkertijd geopend kunnen worden. De deuren zijn in gesloten toestand goed afgedicht. In het algemeen genieten deuren die naar binnen openen de voorkeur, behalve wanneer de geleedpotige gemakkelijk tegen luchtstromen invliegt. In dat geval worden bij voorkeur schuifdeuren gebruikt. In sommige gevallen kan een sluis met aan de buitenzijde een enkele deur, die in gesloten toestand goed afgedicht is en aan de binnenzijde een insectengordijn voldoende zijn.

Plastic gordijnen, luchtgordijnen en gordijnen en/of hordeuren voorzien van gaas kunnen gebruikt worden als een extra barrière tegen ontsnapping.

De aanwezigheid van een goot met water en zeep (of andere detergentia) om de oppervlaktespanning te verlagen is aan te raden om ontsnapping van lopende geleedpotigen te voorkomen.

Kapstok, spiegel en douche

In de sluis is een kapstok aanwezig voor het ophangen van de werkkleding. De aanwezigheid van een spiegel in de sluis kan bij sommige typen geleedpotigen een toegevoegde waarde hebben, omdat een spiegel de controle op eventueel met de medewerker meegelifte geleedpotigen vergemakkelijkt. In de sluis is een douche aanwezig wanneer het noodzakelijk is dat de medewerker na de werkzaamheden doucht. Dit kan noodzakelijk zijn bij werkzaamheden met zeer moeilijk in te perken gg-geleedpotigen.

Ventilatiesysteem en onderdruk

De openingen van het ventilatiesysteem zijn voorzien van gaas met een voldoende kleine maaswijdte om ontsnapping van de geleedpotige te voorkomen. In sommige gevallen is de aanwezigheid van onderdruk aan te bevelen.

Veiligheidskabinet en isolator

In de werkruimte is een veiligheidskabinet of isolator aanwezig. In veel gevallen is het raadzaam op open handelingen met de gg-geleedpotigen in een veiligheidskabinet uit te voeren. Bij zeer moeilijk in te perken gg-geleedpotigen kan het gebruik van een isolator noodzakelijk zijn om ontsnapping van de gg-geleedpotigen te voorkomen.

Koelkast

Een koelkast is in de werkruimte aanwezig, wanneer deze nodig is om de geleedpotige te immobiliseren voordat open handelingen worden uitgevoerd.

Vallen en/of verschillen in lichtintensiteit

Zowel in de werkruimte als in de sluis zijn vallen aanwezig. Vallen zorgen ervoor dat een gg-geleedpotige die onverwacht uit zijn container of kooi ontsnapt, gevangen kan worden waardoor deze het verblijf niet verlaat. Er zijn veel verschillende typen vallen verkrijgbaar die geschikt zijn voor verschillende soorten geleedpotigen, zoals verschillende kleuren plakvallen, UV-vallen, lichtvallen en feromoonvallen. In sommige gevallen kan ook het aanbrengen van vallen op de gang direct buiten de sluis raadzaam zijn.

Vriezer en autoclaaf

In de werkruimte is een vriezer aanwezig zodat besmet materiaal, afval en werkkleding bevroren kunnen worden waardoor eventueel aanwezige geleedpotigen geïmmobiliseerd worden. In het gebouw is een autoclaaf aanwezig. Wanneer met zeer moeilijk in te perken gg-geleedpotigen wordt gewerkt, moet de autoclaaf in de werkruimte zelf aanwezig zijn.

2) Operationele inperkingsmaatregelen

Medewerkers

Werkkleding

De medewerkers dragen witte werkkleding (labjas of overall) die bij voorkeur geen zakken heeft. Eigen kleding die niet onder de werkkleding wordt gedragen blijft in de niet besmette

zijde van de sluis achter. Wanneer verschillende inperkingsniveaus aanwezig zijn, kan de werkkleding worden voorzien van verschillende kleuren kragen. Het gebruik van haarkapjes en/of overschoenen is in veel gevallen aan te bevelen. In de sluis wordt de kleding gewisseld. Werkkleding wordt na afloop van de werkzaamheden in de besmette zijde van de sluis achter gelaten. In sommige gevallen kan het nodig zijn om werkkleding te desinfecteren of te steriliseren voordat deze wordt gewassen. Bij werkzaamheden met bepaalde typen geleedpotigen kan het nuttig zijn om met behulp van een spiegel te controleren of geleedpotigen met de medewerker zijn meegelift.

Bij werkzaamheden met zeer moeilijk in te perken geleedpotigen, kan een volledige kledingwissel en douchen bij vertrek nodig zijn om ontsnapping te voorkomen.

Good laboratory practice

De basisregels voor 'good laboratory practice' worden gevolgd. Een schone, opgeruimde werkomgeving beperkt het aantal plaatsen waar eventueel ontsnapte geleedpotigen zich zouden kunnen verbergen of voortplanten.

Training

Het personeel moet getraind zijn in het omgaan met geleedpotigen en in het bijzonder met het omgaan met genetisch gemodificeerde geleedpotigen. Nieuwe werknemers moeten door ervaren entomologen worden geïnstrueerd. De medewerkers hebben tenminste een basale kennis van het gedrag, de voortplanting en de ontwikkeling van het betreffende geleedpotige, onder natuurlijke en laboratoriumomstandigheden. De reactie van het betreffende geleedpotige op licht, temperatuur en de gebruikte (afdodings)middelen moet bekend zijn. Door deze kennis wordt inzicht verkregen in hoe er met het betreffende geleedpotige gewerkt moet worden om ontsnapping te voorkomen.

Handelingen met de gg-geleedpotigen

Verdoving

Voordat gg-geleedpotigen uit hun containers worden gehaald, worden zij verdoofd. De manier van verdoven is voor de betreffende geleedpotige gevalideerd.

Controle op ontsnapping

Voor en na afloop van werkzaamheden waarbij de geleedpotigen uit hun containers worden gehaald, wordt het aantal aanwezige geleedpotigen geteld. Hierdoor wordt een eventuele ontsnapping tijdig gedetecteerd en kan een individu terug gevangen of gedood worden. Van te voren wordt onderzocht welke methoden geschikt zijn om een eventueel ontsnapt individu te doden of terug te vangen. Bij bepaalde geleedpotigen zal het in de praktijk niet haalbaar zijn om het aantal aanwezige geleedpotigen te tellen.

Bijlage 2 Voorbeelden van inperkingsmaatregelen voor verschillende typen geleedpotigen

Type organismen	Lopende (niet vliegende/zwevende) geleedpotigen en geleedpotigen die biologisch ingeperkt zijn	Lopende (niet vliegende/zwevende) geleedpotigen die door de mens worden aangetrokken	Kleine vliegende geleedpotigen	Grote vliegende geleedpotigen	Zeer moeilijk in te perken geleedpotigen
	Denk aan: pissebedden, spinnen	Denk aan: teken, bepaalde mijten	Denk aan: fruitvlieg, sluipwesp	Denk aan: sprinkhanen, cicaden	Denk aan: trips
Verblijf, sluis, ventilatie etc.	Goed afsluitende deur met veegborstels aan onderkant en tochtstrips in sponning aan zij- en bovenkant.	Sluis met deur aan buitenzijde en insecten-gordijn aan binnenzijde. De goed afsluitende deur met veegborstels aan onderkant en tochtstrips in sponning aan zij- en bovenkant opent naar binnen.	Sluis bij voorkeur met twee niet gelijktijdig openende deuren (en evt. insecten-gordijn). De goed afsluitende deuren met veegborstels aan onderkant en tochtstrips in sponning aan zij- en bovenkant openen naar binnen. Soms: sluis met één deur. Soms: twee schuifdeuren.	Sluis bij voorkeur met twee niet gelijktijdig openende deuren (en evt. insecten-gordijn). De goed afsluitende deuren met veegborstels aan onderkant en tochtstrips in sponning aan zij- en bovenkant openen naar binnen. Soms: sluis met één deur. Soms: twee schuifdeuren.	Sluis met twee niet gelijktijdig openende deuren (en evt. insecten-gordijn). De goed afsluitende deuren met veegborstels aan onderkant en tochtstrips in sponning aan zij- en bovenkant openen naar binnen. Soms: twee schuifdeuren.
	Goot met water en detergentia.	Goot met water en detergentia.			
			Onderdruk en ventilatie-systeem met filters.	Onderdruk.	Onderdruk en ventilatie-systeem met filters.
	Vallen in de werkruimte.	Vallen in de werkruimte en sluis.	Vallen in de werkruimte en sluis.	Vallen in de werkruimte en sluis.	Vallen in de werkruimte, sluis en net buiten het verblijf.
			Laag plafond.	Laag plafond.	Laag plafond.
				Desinfectie van verblijf m.b.v. gassen is mogelijk.	

		Spiegels in de werkruimte en sluis.	Spiegels in de werkruimte en sluis.	Spiegels in de werkruimte en sluis.	Spiegels in de werkruimte en sluis.
	Kapstokken voor dagelijkse kleding buiten het verblijf. Kapstokken voor werkkleding in het verblijf.	Kapstokken voor dagelijkse kleding buiten het verblijf. Kapstokken voor werkkleding in de sluis.	Kapstokken voor dagelijkse kleding buiten het verblijf. Kapstokken voor werkkleding in de sluis.	Kapstokken voor dagelijkse kleding buiten het verblijf. Kapstokken voor werkkleding in de sluis.	Kapstokken voor dagelijkse kleding buiten het verblijf. Kapstokken voor werkkleding in de sluis.
Medewerker	Draagt passende beschermende kleding (labjas of overall).	Draagt volledig beschermende kleding, inclusief haarkapje, handschoenen en overschoenen. Volledige kledingwissel in combinatie met douchen bij vertrek.	Draagt passende beschermende kleding (labjas of overall plus haarkapje)	Draagt passende beschermende kleding (labjas of overall).	Draagt volledig beschermende kleding, inclusief haarkapje, handschoenen en overschoenen. Volledige kledingwissel in combinatie met douchen bij vertrek.
Werkzaamheden		Werkzaamheden in een veiligheidskabinet.	Werkzaamheden in een veiligheidskabinet.	Werkzaamheden in een veiligheidskabinet.	Werkzaamheden in een isolator.
			Beperkt aantal personen tijdens werkzaamheden.	Beperkt aantal personen tijdens werkzaamheden.	Beperkt aantal personen tijdens werkzaamheden.
Afval	Autoclaaf in het gebouw.	Autoclaaf in het gebouw.	Autoclaaf in het gebouw.	Autoclaaf in het gebouw.	Autoclaaf in de werkruimte.

