



**WETENSCHAPPELIJK COMITE
VAN HET FEDERAAL AGENTSCHAP VOOR DE VEILIGHEID
VAN DE VOEDSELKETEN**

ADVIES 06-2010

Betreft : Evaluatie van methoden voor het doden van pluimvee en vogels in het kader van de officiële bestrijding van aviaire influenza (dossier Sci Com 2009/33)

Advies gevalideerd door het Wetenschappelijk Comité op 12 februari 2010

Samenvatting

Er wordt aan het Wetenschappelijk Comité gevraagd om verschillende methoden voor het doden van diverse categorieën van pluimvee en vogels te beoordelen in het kader van een opruimingsbeleid bij aviaire influenza uitbraak. Het H5N1 virus werd als referentie beschouwd omwille van zijn hoog pathogeen en op pluimvee overdraagbaar karakter, en omwille van zijn bewezen zoönotisch risico. Bij deze evaluatie worden de volgende criteria in acht genomen: efficiëntie van de methode, aard van de manipulatie, risico voor de gezondheid van de werknemers, risico voor verspreiding van het virus, dierenwelzijn en "maatschappelijke ethiek".

Het Wetenschappelijk Comité raadt af om de volgende methoden te gebruiken, omwille van het dierenwelzijn: immersie in schuim (ten minste op basis van de huidige kennis), breken van de nek, vermaling en vacuümcel, en vanuit het oogpunt van de bescherming van de gezondheid van de werknemer: onthoofding en vergassing met CO of met HCN.

De meest geschikte methode voor het doden van pluimvee (kippen en ander pluimvee van dezelfde grootte, eenden, ganzen, kalkoenen, kwartels en pauwen) die voor beroepsdoeleinden in grote aantallen worden gehouden is vergassing met een mengsel van CO₂ (maximum 30%) in een inert gas (argon of stikstof) en met een O₂-concentratie lager dan 2%, in containers, bij voorkeur binnen in de stal en met behulp van gemechaniseerde procedés om directe manipulatie van levende vogels door de werknemers te vermijden. Die methode minimaliseert het risico voor de gezondheid van de werknemers en het risico voor verspreiding van het virus, houdt het best rekening met het dierenwelzijn, is efficiënt en maatschappelijk ethisch verantwoord, maar vereist enige manipulatie. De vergassing is ook aanbevolen voor het doden van eendagskuikens.

Voor het doden van pluimvee en/of vogels die in kleinere aantallen worden gehouden bij hobbyhouders maakt het Wetenschappelijk Comité dezelfde overwegingen en aanbevelingen als voor pluimvee van beroepsbedrijven, en beveelt aan de dieren te doden door vergassing met een geschikt gasmengsel in containers van aangepaste omvang en indien mogelijk binnen in de stal. Het ophalen en doden van pluimvee van hobbyhouders op een gecentraliseerde slachtplaats wordt niet aanbevolen omdat dan levende vogels moeten worden vervoerd, wat het risico voor verspreiding van het virus verhoogt.

Een injectie met barbituraten wordt aangeraden voor de euthanasie van gezelschapsvogels (kanarievogels, parkieten, enz.).

Voor loopvogels (struisvogels, ...) gaat de voorkeur naar het gebruik van een pistool met pin gevolgd door een dodelijke injectie.

Summary

Advice 06-2010 of the Scientific Committee of the FASFC on the assessment of methods to put poultry and birds to death, to be applied in the case of the official control of avian influenza.

It is asked to the Scientific Committee to evaluate different methods of destruction for several categories of poultry and birds, in an eradication policy to be applied in the case of an outbreak of avian influenza. The H5N1 virus has been taken as reference because of its high pathogenic and transmissible character, and its established zoonotic risk. The following criteria were considered for this evaluation : efficiency of the method, handling type, health risk for the workers, viral spread risk, animal welfare and social ethical considerations.

The Scientific Committee advises against the use of the following methods : immersion in foam (at least in the current state of knowledge), cervical dislocation, crushing and vacuum box, for animal welfare reasons, and also decapitation and gassing with CO or with HCN, because of the risk for the health of the workers.

The best method for destruction of a high number of professionally kept poultry (chickens and other poultry of the same type, ducks, geese, turkeys, quails and peacocks) is the gassing with a mixture of CO₂ (maximum 30%) in an inert gas (argon or nitrogen) with O₂ lower than 2%, in containers, preferably placed inside the stable and with mechanized methods to avoid direct manipulation of live poultry by the workers. This method minimizes the health risk for the workers and the risk of viral spread, ensures the best respect of animal welfare, is efficient, socially ethic, but requires a certain manipulation. The gassing is also recommended for the putting to death of one day old chicks.

Concerning the destruction of backyard poultry and/or birds, kept in smaller numbers, the Scientific Committee emits the same considerations and recommendations as for the professionally kept poultry, i.e. the gassing with an appropriate mixture of gas, in containers of appropriate capacity, and if possible inside the stable. The collection and putting to death of backyard poultry in a centralized place is not recommended, because this necessitates the transport of live birds and increases the risk of viral spread.

Injection with barbiturates is recommended for the euthanasia of companion birds (canaries, budgies, etc.).

The best method for ratites (ostriches, etc.) is the use of a pistol, followed by a lethal injection.

Sleutelwoorden

Doden – pluimvee – aviaire influenza – dierenwelzijn – zoönose

1. Referentietermen

1.1. Gestelde vraag.

In het vooruitzicht van het uitschrijven van een aanbesteding van methoden voor het doden van pluimvee en vogels bij de officiële bestrijding van aviaire influenza vraagt de dienst Crisispreventie en Crisisbeheer aan het Wetenschappelijk Comité de bestaande dodingmethoden te beoordelen op het vlak van efficiëntie, manipulatie, risico voor de gezondheid van de werknemers, risico voor verspreiding van het virus en dierenwelzijn.

Het doel is om voor elke soort pluimvee (kippen en andere pluimvee van dezelfde grootte, loopvogels, eenden en ganzen, kalkoenen, pauwen, enz.) en per type pluimveehouderij (op de grond, in kooien, in open lucht, hobby, enz.) één of meer methoden aan te wijzen die de voorkeur verdienen.

Het doden gebeurt in principe steeds op het bedrijf. In het geval van door hobbyhouders gehouden (kleinere aantallen in theorie) pluimvee wordt ook een advies gevraagd over preventief ruimen waarbij de levende dieren worden opgehaald en gedood op een centrale slachtplaats, buiten het bedrijf.

1.2. Wetgevende context

Richtlijn 93/119/EG van de Raad van 22 december 1993 inzake de bescherming van dieren bij het slachten of doden

Koninklijk besluit van 16 januari 1998 inzake de bescherming van dieren bij het slachten of doden

Voorstel voor een Verordening van de Commissie tot verbetering van de behandeling van dieren bij het slachten dat op 22 juni 2009 werd aangenomen (en in 2013 van kracht wordt)

Overwegende de besprekingen tijdens de vergadering van de werkgroep van 18 november 2009 en de plenaire zitting van 12 februari 2010,

geeft het Wetenschappelijk Comité het volgende advies :

2. Advies

2.1. Inleiding

2.1.1. Definitie van « ruimen »

In geval van epizoötie vormt levend pluimvee het grootste risico voor de verspreiding van ziektekiemen, waardoor kan worden besloten om grote aantallen pluimvee te doden met het doel de infectie onder controle te krijgen, in te perken of uit te roeien. Bij het doden moeten de eisen van het dierenwelzijn worden nageleefd en dient de dood zo snel mogelijk in te treden. Bij het kiezen van een methode moet ook rekening worden gehouden met de veiligheid van de bij het ruimen ingezette werknemers. De methode moet ook efficiënt zijn en de afwezigheid van verspreiding

van pathogene agentia verzekeren. Het H5N1 virus werd als referentie beschouwd omwille van zijn hoog pathogeen en op pluimvee overdraagbaar karakter, en omwille van zijn bewezen zoönotisch risico.

2.1.2. Criteria bij de beoordeling van de verschillende dodingmethoden

Het Wetenschappelijk Comité hanteert de volgende criteria ter beoordeling van de methoden voor het doden van pluimvee :

- **Risico voor de gezondheid van de werknemers.** Er moet bij het kiezen van een methode rekening worden gehouden met het feit dat het risico voor de gezondheid van de werknemers minimaal moet zijn. Dat risico moet op twee niveaus worden beschouwd :
 - het risico dat samenhangt met de zoönotische overdracht van het H5N1-virus van pluimvee op mensen via de lucht en/of via direct contact, met name bij het hanteren van levende vogels (Koopmans *et al.*, 2004), mogelijks besmet met het virus. Er wordt aangeraden om contact tussen werknemers en dieren te vermijden door te kiezen voor een methode waarbij de levende vogels niet direct gehanteerd moeten worden (Gerritzen *et al.*, 2006a). Het hanteren van dood pluimvee houdt ook een risico voor zoönotische overdracht in ;
 - ten tweede, het risico dat samenhangt met de toxiciteit voor de werknemers van de bij het ruimen gebruikte stoffen, zoals bijvoorbeeld sommige toxische gassen.
- **Dierenwelzijn.** Volgens het koninklijk besluit van 1998 moet er bij het verplaatsen, onderbrengen, fixeren, bedwelmen, slachten en doden voor worden gezorgd dat de dieren elke vermijdbare opwinding of pijn of elk vermijdbaar lijden wordt bespaard.

Binnen de context van dit advies wordt het dierenwelzijn zowel beschouwd als de afwezigheid van pijn (bijvoorbeeld prikkeling van de luchtwegen door gassen met een te hoge concentratie, koud verbranden bij gebruik van CO₂-pellets, elektrische schokken bij slecht fixeren, enz) en afwezigheid van stress (als gevolg van het hanteren van levende dieren, de fixatie, verstikking, enz).

Een bijkomend element moet in aanmerking worden genomen: de snelheid waarmee het dier wordt gedood. Het is immers zo dat hoe sneller de dood intreedt, hoe minder stress bij het dier veroorzaakt wordt en hoe minder afbreuk wordt gedaan aan het dierenwelzijn (OIE, 2005). Dat criterium kan ook in verband worden gebracht met het criterium « efficiëntie » van de methode (zie verder). De snelheid waarmee het dier wordt gedood gaat gepaard met de expertise van de persoon die de dieren hanteert en doodt (OIE, 2005).

Het koninklijk besluit uit 1998 stelt ook dat geen verdere handelingen mogen worden verricht op de dieren voordat de dood van de dieren is vastgesteld. Het is bijgevolg belangrijk dat de dodingsmethode het ofwel mogelijk maakt om visueel vast te stellen dat de dieren dood zijn (afwezigheid van bewegingen), met gebruik van een camera of een transparant scherm, ofwel de zekerheid biedt dat alle dieren na beëindiging van een procédé dood zijn (bijvoorbeeld een monitoringsysteem waarmee kan worden nagegaan of een gasconcentratie gedurende het hele proces constant blijft).

Het Wetenschappelijk Comité meent evenwel dat er geen methode voor het doden van dieren bestaat die een optimaal welzijn garandeert.
- **Risico voor verspreiding van het virus.** Het risico voor verspreiding van het virus buiten het bedrijf en tussen bedrijven moet zo klein mogelijk zijn in het geval van H5N1 aviaire influenza. Het vervoer van de dieren buiten het bedrijf wordt

afgeraden. De gekozen methode moet het dus mogelijk maken om binnen in de stallen toegepast te worden.

- **Efficiëntie.** De gekozen methode moet efficiënt zijn, d.w.z. een snelle dood van alle dieren verzekeren, vooral in een context van overdraagbare ziekten, en ook vanuit het oogpunt van het dierenwelzijn.
- **Manipuleren (hanteren).** Dit betreft het aantal mensen dat nodig is om de dieren te brengen naar de plaats waar ze zullen worden gedood (bijvoorbeeld van de stal naar een container), om de dieren te doden en om ze naar het destructiebedrijf te vervoeren.
- **Maatschappelijke ethiek.** Het Wetenschappelijk Comité stelt voor om dit criterium toe te voegen aan de lijst van de voorgestelde criteria. Het gaat enerzijds om de perceptie bij het publiek en anderzijds om de praktische haalbaarheid voor de werknemer die de dieren doodt.

2.2. Evaluatie van de methoden voor het doden en aanbevelingen

De methoden voor het doden die worden beschouwd zijn deze die vermeld worden in de Belgische (koninklijk besluit van 1998) en de Europese wetgeving (Richtlijn 93/119/EG, voorstel van Verordening van de Commissie), in de adviezen van EFSA (EFSA 2004, EFSA 2006, EFSA 2008) en in de wetenschappelijke literatuur.

2.2.1. Uitgesloten methoden

Het Wetenschappelijk Comité raadt af om de volgende methoden te gebruiken bij iedere soort of categorie pluimvee of vogels (beroepsbedrijf, hobbyhouder of vogels van particulieren) en bij ieder type van pluimveehouderij (grond, batterij, voliëre, enz.) om de volgende redenen:

- Immersie van pluimvee in de stal in **schuim** met gas :
 - deze methode wordt in de Verenigde Staten gebruikt maar is thans niet inbegrepen onder de toegelaten methodes van annex C van de Richtlijn 93/119/EG, noch expliciet inbegrepen in annex I van het voorstel van Verordening, die in 2013 van kracht zal worden ;
 - toegestaan in Europa ;
 - zij is alleen toepasbaar in bedrijven waar pluimvee op de grond wordt gehouden en niet in batterijen, voliëres of in open lucht ;
 - gebruik van klassieke schuimen (zoals schuim voor brandbestrijding) met een lage gas/water verhouding houdt geen rekening met het dierenwelzijn. Er werd immers vastgesteld dat in dat geval de bellen bij het openspatten waterig worden. Als pluimvee in dergelijk schuim wordt ondergedompeld dringen de schuimbellen bij het inademen binnen in de luchtwegen van de dieren en blijven vastzitten in de luchtpijp. De luchtpijp raakt dan met waterige bellen verstopt waardoor het gas dat erin zit niet in het organisme kan binnendringen en de dood van het dier veroorzaken. De dieren sterven in dat geval door asfyxie gevolgd door hypoxie (EFSA, 2008). Bij gebruik van schuim met een hoge gas/water verhouding spatten de bellen daarentegen open buiten het dier en komen niet in de ademhaling terecht. De dieren ademen vrijgekomen gas in dat in hun organisme binnendringt en ze doodt op een manier die met het dierenwelzijn te rijmen valt (bijvoorbeeld hypoxie bij gebruik van een inert gas, enz.) (EFSA, 2008) ;

- o veel vragen over dierenwelzijn en milieuvriendelijkheid en over de verdere behandeling van de dieren (destructie van doorweekt pluimvee) blijven onbeantwoord (Gerritzen, 2007), wat wetenschappelijk onderzoek noodzakelijk maakt.

De methode biedt niettemin een aantal voordelen : geen risico voor verspreiding van het virus (de dieren worden in de stal gedood), en geen risico voor de werknemers (moeten geen levende dieren hanteren), goed dierenwelzijn (geen stress door hanteren). Bovendien moeten de stallen niet noodzakelijk luchtdicht zijn, wat wel het geval is als gas zonder schuim wordt gebruikt. Het Wetenschappelijk Comité raadt aan om, wanneer de methode in Europa aanvaard zal worden, de mogelijkheid van het gebruik van schuim met een hoge gas/water verhouding opnieuw te beschouwen.

- Het **vermalen** van ééndagskuikens, om de volgende redenen :
 - o deze methode is maatschappelijk ethisch niet aanvaardbaar (perceptie door het publiek) ;
 - o er bestaat een alternatieve methode: de vergassing zoals toegepast op pluimvee (zie verder);
 - o het risico voor blootstelling van de werknemer bij een besmetting met het H5N1-virus is groot tijdens de uitvoering van het procédé (pletten) en tijdens het reinigen van de apparatuur.
- **Decapitatie** omdat de werknemer daarbij wordt blootgesteld aan een zoönotisch risico vermits hij de dieren afzonderlijk moet hanteren (risico voor aerogene besmetting) en onthoofden (risico voor besmetting via direct contact met besmet weefsel (bloed, enz.)).
- **Breken van de nek**, omdat deze methode een aantal nadelen biedt: slechte perceptie door het publiek, hanteren van elke vogel, welzijn, afgeraden voor zwaardere vogels dan 250 gram, noodzakelijkheid om de dood te bevestigen, toepassing door een ervaren persoon (Close *et al.*, 1997).
- **Vergassen met koolstofmonoxide (CO)**.

Deze methode werd in België in 2003 gebruikt toen het H7N7 type aviaire influenza voorkwam (van den Berg *et al.*, 2008) met de hulp van brandweerlui die instonden voor het toezicht. Vergassing met CO biedt een aantal voordelen in vergelijking met vergassing met CO₂ : het is efficiënt bij lage concentraties (1,5 tot 2% volstaat) (Gerritzen *et al.*, 2006b, EFSA 2008), wat het mogelijk maakt om (1) snel (< 5 minuten) en efficiënt een groot aantal dieren te doden en om (2) de dieren in de stal te vergassen voor zover die luchtdicht is. Bij vergassing in de stal (a) wordt het risico voor verspreiding van het virus buiten de stal vermeden, (b) is het risico op zoönotische overdracht voor de werknemer en de stress bij de dieren minder groot omdat geen levend pluimvee moet worden gehanteerd.

Vergassing met CO wordt echter niet aangeraden omdat de nadelen en risico's ervan te groot zijn:

- o CO is reukloos en zeer toxisch voor de werknemers (dodelijk) ;
- o CO is explosief vanaf een concentratie van 10 % (EFSA, 2008, Gerritzen *et al.*, 2006c);
- o als de stal niet luchtdicht is duurt het langer vooraaleer de dood intreedt, wat nadelig is voor het dierenwelzijn ;

- het is niet mogelijk om containers te gebruiken. Inderdaad, terwijl bij gebruik van CO₂ verschillende lagen pluimvee na elkaar worden toegevoegd als de container de vereiste gasconcentratie heeft bereikt moet bij gebruik van CO de container eerst volledig met dieren worden gevuld voordat er gas wordt aangevoerd. Dat is nadelig voor het dierenwelzijn (gevaar voor pletten, verstikking) ;
 - hoewel de dood snel intreedt wordt het dierenwelzijn niet optimaal gerespecteerd (er werden stuiptrekkingen geobserveerd, Gerritzen *et al.*, 2006c) ;
 - terwijl CO₂ vergassing gangbaar wordt gebruikt, wordt minder gebruik gemaakt van CO en het is niet zeker of in een crisissituatie voldoende flessen voorradig zullen zijn. Omdat het om een corrosief gas gaat is het overigens ook niet zeker dat voorraden van dat gas kunnen worden aangelegd ;
 - er is een alternatieve methode : vergassen met CO₂ (zie verder in dit advies).
- **Vergassing met HCN**, dat werkt door verlamming van het ademhalingscentrum, om de volgende redenen (EFSA 2008) :
 - zeer grote toxiciteit voor de mens (Galvin);
 - dit gas is niet meer toegelaten en is niet in de handel verkrijgbaar ;
 - pluimvee vertoont stuiptrekkingen en ademnood voordat de dood intreedt, wat in strijd is met het dierenwelzijn (Decuypere *et al.*, 2007, Galvin).
- Gebruik van een **vacuümcel**, wat nog vermeld is in Richtlijn 93/119/EG voor bijzondere gevallen in verband met kwartels, patrijzen en fazanten maar niet meer in de nieuwe Europese regelgeving, wordt absoluut niet aangeraden om evidente redenen met betrekking tot het dierenwelzijn.
- **Elektrocutie** met onderdompeling van het hoofd in een waterbad. Die methode wordt gebruikt om gezond pluimvee te verdoven voordat het in het slachthuis door verbloeding wordt geslacht met het oog op menselijke consumptie. Deze methode wordt echter niet aangeraden om pluimvee van beroepsbedrijven te doden (kippen) in het kader van het ruimen in verband met de eventuele aanwezigheid van het H5N1-virus en dat om de volgende redenen :
 - bij het doden in samenhang met het ruimen als gevolg van aviaire influenza mag men de dieren niet laten uitbloeden vanwege het risico van blootstelling van de werknemers aan het H5N1-virus. De bij het elektrocuteren gebruikte stroomsterkte en frequentie moeten er dus op zich voor zorgen dat alle dieren meteen worden verdoofd en gedood door gelijktijdige vernietiging van het centrale zenuwstelsel en hartstilstand (Galvin). Die garantie wordt niet altijd gegeven met de mobiele toestellen die moeten worden gebruikt om dieren in de bedrijven te doden (EFSA 2008) en waarbij sommige dieren alleen verdoofd worden ;
 - vanuit het oogpunt van het dierenwelzijn wordt de methode niet aangeraden. De methode is immers stresserend voor de dieren (Decuypere *et al.*, 2007). Vanwege de stress als gevolg van het feit dat de dieren met het hoofd omlaag worden vastgemaakt is er bijvoorbeeld een gevaar voor het verzwikken of breken van ledematen. Er zijn sommige dieren met vleugels langer dan de hals (kalkoenen), of die vanwege de stress met hun vleugels slaan. De vleugels komen in contact met het waterbad waardoor het dier, terwijl het nog bij bewustzijn is, pijnlijke elektrische schokken krijgt die niet dodelijk zijn (EFSA 2004, EFSA 2008, Gerritzen *et al.*, 2006b). Als het dier de nek intrekt wordt het hoofd niet onder water gedompeld en treedt de dood niet in. Er zou constant toezicht moeten worden uitgeoefend door een werknemer om er zeker van te zijn dat alle dieren na voltrekking van het procédé dood zijn ;

- bij dit procédé moeten de levende dieren elk afzonderlijk worden gehanteerd om ze vast te maken aan de elektrische lijn wat het risico van overdracht van het virus op de werknemer via de lucht vergroot.

2.2.2. Aanbevolen methoden voor het doden van pluimvee van professionele bedrijven (kippen en pluimvee van hetzelfde type)

Het Wetenschappelijk Comité meent dat voor het doden van een groot aantal dieren van professionele bedrijven (kippen, kalkoenen, kwartels) de voorkeur moet worden gegeven aan vergassing met een **mengsel van CO₂ en inerte gassen met een minimale O₂-concentratie** (Galvin, discussion paper), om de volgende redenen :

- Efficiëntie en manipulatie :
 - mogelijkheid om een groot aantal dieren tegelijk en gezamenlijk te doden;
 - theoretisch zouden de dieren meteen in de stal vergast kunnen worden, met alle voordelen vandien (zie paragraaf over CO). De stal moet dan echter wel volledig gasdicht zijn, wat niet in alle bedrijven het geval is. Het gas is immers vluchtig en als de stal niet helemaal gasdicht is, is het mogelijk dat men niet de gasconcentratie haalt die nodig is met het oog op efficiënte en snelle doding. In het advies van de EFSA zijn aanbevelingen weergegeven in verband met het gebruik van CO₂ in stallen (2008). Er wordt aangeraden om hermetische containers te gebruiken. In de handel zijn containers verkrijgbaar van verschillende capaciteit (enkele kubieke meters, containers zo groot als een afvalbak, big bags waarvan werd onderzocht en bewezen dat ze hermetisch dicht zijn voor het H5N1 virus (Capua *et al.*, 2007), enz.) en die op een gasinstallatie kunnen worden aangesloten. De dieren worden daarbij in de containers gebracht wanneer de vereiste gasconcentratie is bereikt, wat een snelle dood verzekert (Decuypere *et al.*, 2007). In geval van grote aantallen dieren wordt aangeraden om containers met een grote inhoud te gebruiken ;
 - mogelijkheid om pluimvee van alle houderijtypes te doden (open lucht, batterij, op de grond, in volières, enz.) ;
 - CO₂ is vlot verkrijgbaar in de handel
- Gezondheid van de werknemers :
 - toxiciteit van CO₂ voor de mens is veel lager dan die van CO
 - niet-ontvlambaar en niet-explosief gas
 - om het risico van zoönotische overdracht te minimaliseren als gevolg van het hanteren van de dieren, raadt het Wetenschappelijk Comité aan om contact tussen werknemers en levende dieren te vermijden door gebruik te maken van **gemechaniseerde en geautomatiseerde systemen** waarmee de levende dieren kunnen worden gegrepen en in de containers gebracht. Dit veronderstelt de aanwezigheid van een zekere infrastructuur en mate van manipulatie die zal verschillen al naargelang van het containertype en/of het feit of de container zich in de stal of daarbuiten bevindt. Bij vergassing in containers in de stal (kleine containers, zakken (big bags)) moeten de dieren ook worden gehanteerd om ze in de container te brengen (risico voor de werknemer) maar is geen vervoer van de dieren uit de stal vereist (geen risico voor verspreiding van het virus).
Als de dieren in de stal worden gedood zonder dat containers worden gebruikt, moeten geen levende dieren meer worden gehanteerd (Gerritzen *et al.*, 2006a). In dat geval moeten de dode dieren echter wel worden opgeraapt en verzameld om ze naar het destructiebedrijf af te voeren. Er zouden procédés voor een gemechaniseerd verzamelen van de dode dieren moeten worden ontwikkeld (Gerritzen *et al.*, 2006a). Er moeten geen dode dieren worden gehanteerd als ze worden gedood in een container of in zakken

omdat de dode dieren dan in de hermetisch afgesloten container of zak naar het destructiebedrijf worden afgevoerd. Elk systeem heeft dus zowel voor- als nadelen en men kan geen systeem kiezen dat alle voordelen tegelijk biedt.

- Risico van verspreiding van het virus:
 - De containers, zelfs de grootste, kunnen vlot van een bedrijf naar een ander bedrijf en binnen een bedrijf worden verplaatst, ook in kleine bedrijven. Zo vermijdt men dat pluimvee over grote afstanden moet worden vervoerd. Containers van middelmatige tot kleine omvang kunnen zelfs in de stallen worden gebruikt, wat het risico van verspreiding van het virus buiten en tussen bedrijven onderling beperkt. Doorgaans moet het gebruik van **containers binnen in de stallen** worden verkozen in verband met het risico van verspreiding van het virus om zo de kans op het ontstaan van nieuwe uitbraken tijdens het ruimen te beperken.
- Maatschappelijke ethiek : deze methode is maatschappelijk ethisch aanvaardbaar
- Dierenwelzijn :

Het dierenwelzijn kan worden verbeterd door rekening te houden met de volgende beschouwingen en aanbevelingen :

 - vergassing enkel met CO₂ : CO₂ doodt het pluimvee door aantasting van het centrale zenuwstelsel en van het ademhalingscentrum wat dood door hypoxie en uitvallen van de hersenfuncties veroorzaakt (Galvin). CO₂-concentraties van meer dan 30% (40 tot 70%), die nodig zijn om de vogels te doden indien alleen wordt gebruikt, vertonen een aantal nadelige effecten die afbreuk doen aan het dierenwelzijn (EFSA 2004, EFSA 2008):
 - CO₂ veroorzaakt ademremming en ademnood als gevolg van hypercapnie, voordat de dieren het bewustzijn verliezen en de dood intreedt door hypoxie ;
 - vogels hebben een afkeer van CO₂ (Gerritzen *et al.*, 2004) – zij nemen het gas waar en vluchten ervan weg – wat het risico van een onvoldoende blootstelling aan een dodelijke concentratie vergroot.Volgens de EFSA (2008) zou CO₂ niet moeten worden gebruikt in concentraties van meer dan 30% als de dieren niet eerst werden verdoofd. Er bestaat een alternatief voor het gebruik van alleen maar CO₂ dat meer en meer wordt aangeraden in de wetenschappelijke literatuur :
 - gebruik van gasmengsels gebaseerd op inerte gassen die een verlaging van het CO₂-percentage mogelijk maken. Die mengsels schrikken de vogels niet af en irriteren de luchtwegen niet. Omdat de dood wordt veroorzaakt door hypoxie (inert gas vervangt O₂) worden ook bij gebruik van alleen CO₂ de veroorzaakte ongewenste effecten van hypercapnie vermeden. Volgens de EFSA (2004, 2008) is het gebruik van een **mengsel van 30% CO₂ in argon of stikstof, met een O₂-volume van minder dan 2%** een passende methode om pluimvee te verdoven en te doden. De beschikbaarheid van dit soort gas in de handel moet worden onderzocht, vooral voor argon. Bij dit voorstel moeten ook mengers worden gebruikt op het terrein om de geschikte mengsels te verkrijgen.

Een overzicht van de verschillende studies naar de effecten van verschillende gassoorten en gasmengsels is weergegeven in Decuypere *et al.*, 2007.

Er moeten met betrekking tot vergassing in containers ook aanbevelingen worden gedaan in verband met het dierenwelzijn :

- het Wetenschappelijk Comité beveelt een procedure aan om na te gaan of alle dieren van een bepaalde laag dood zijn voordat de dieren van een volgende laag in de container worden gebracht (Galvin, discussion paper) om te vermijden dat dieren die eventueel nog leven zouden verstikken als een nieuwe laag dieren op hen wordt uitgestort (Decuypere *et al.* 2007). Daarvoor is een systeem met camera's nodig om na te gaan of de dieren niet meer bewegen voordat de volgende laag wordt toegevoegd. Ook moet de tijd waarna de dood intreedt, die eigen is aan elke gebruikte gasconcentratie, worden gerespecteerd voordat een volgende laag wordt toegevoegd. Er wordt de aandacht getrokken op de containers met kleinere inhoud waarin de opeenvolgende lagen sneller worden aangevoerd dan in de grotere containers die een groter oppervlak hebben.
- men moet zich er ook van vergewissen dat de gasconcentratie steeds en overall in de container constant is. Deze aanbeveling geldt vooral voor dieren van de bovenste lagen die dicht bij de zuurstofbron zitten. Daarvoor is een systeem nodig met een sonde die de CO₂-concentratie meet telkens wanneer een laag wordt toegevoegd.
- In de praktijk is het gebruik van CO₂-pellets (koolzuur ijs) makkelijker dan het gebruik van gasflessen in het geval van kleine containers met zakken. Het gebruik van pellets biedt echter ook een aantal nadelen die zich niet voordoen bij gebruik van flessen:
 - vriesverbranding : theoretisch wordt de mogelijkheid van vriesverbranding uitgesloten door het feit dat de dieren in geperforeerde zakken worden geplaatst waarin de CO₂ binnenkomt die wordt afgegeven door de pellets onderin de container. Het is daardoor onmogelijk dat de dieren met de pellets in contact komen. Toch wordt aanbevolen om na te gaan of bij deze opstelling in de praktijk afwezigheid van contact met de pellets kan gegarandeerd worden;
 - gasconcentratie : in tegenstelling tot het gebruik van gasflessen kan met pellets moeilijk een voldoende en/of constante CO₂-concentratie worden verkregen die ook het voor het dierenwelzijn nadelig niveau niet overschrijdt. De vereiste gasconcentratie moet worden bereikt voordat de dieren in de container worden binnengebracht (snelle dood) en de grenswaarde mag niet worden overschreden (pijn). Het Wetenschappelijk Comité raadt aan dat garanties in die zin worden ingeschreven, en dat aan de werknemers lijsten ter beschikking gesteld worden die de overeenstemming weergeven tussen de te gebruiken hoeveelheid pellets, de tijdseenheid en de volume-eenheid van de container. Er zouden mobiele sondes moeten worden gebruikt om op elk moment de CO₂-concentratie in de containers te meten.

In de mate van het mogelijke zouden dus bij voorkeur gasflessen moeten worden gebruikt.

Ook zou de mogelijkheid van gasmengsels in pellet moeten worden onderzocht.

Het Wetenschappelijk Comité is niet op de hoogte van eventuele verschillen tussen de fysiologie van kalkoenen/kwartels/enz. en kippen.

2.2.3. Aanbevolen methoden voor het doden van vogels van hobbyhouders

- **Kippen, kalkoenen, kwartels, enz...**

Wat het doden betreft van pluimvee en/of vogels van hobbyhouders die vooral van pluimvee van beroepsbedrijven verschillen door de beperkte aantallen dieren die gedood moeten worden, schuift het Wetenschappelijk Comité **dezelfde overwegingen en aanbevelingen naar voren als voor pluimvee van beroepsbedrijven**, d.w.z. doden door vergassing met een geschikt gasmengsel.

Omdat het aantal dieren kleiner is, biedt het bestaan van kleine handige containers van verschillende en aangepaste omvang een aantal voordelen en moet daarmee rekening worden gehouden. Het is immers zo dat :

- zij in de stallen kunnen worden binnengebracht, wat het risico voor verspreiding van het virus beperkt ;
- bij gebruik van zakken (big bags of containers met de afmeting van een afvalbak) blijven de dieren in de zakken zitten die dan hermetisch worden gesloten en direct naar het destructiebedrijf worden afgevoerd, wat voor de werknemers het risico vermijdt verbonden aan de manipulatie van dode dieren.

Pluimvee op beroepsbedrijven moet altijd in het bedrijf zelf worden gedood om het risico voor verspreiding van het virus te beperken. Voor pluimvee van hobbyhouders, die gewoonlijk in kleinere aantallen worden gehouden, wordt ook een advies aan het Wetenschappelijk Comité gevraagd omtrent het risico betreffende de verzameling en het doden van de dieren op een centrale slachtplaats, d.w.z. buiten het bedrijf. Het Wetenschappelijk Comité raadt deze werkwijze niet aan omdat daarbij mogelijks met het H5N1-virus besmette dieren moeten worden vervoerd buiten het bedrijf, wat het risico voor verspreiding van het virus vergroot, en ook omdat mobiele inrichtingen voor het doden van pluimvee beschikbaar zijn.

- **Gezelschapsvogels.**

Toediening van een **dodelijke injectie** verdient de voorkeur wanneer gezelschapsvogels (kanaries, papegaaien, enz.) moeten worden gedood gelet op de perceptie door de eigenaars en het kleine aantal dieren. Hoewel bij deze methode elk levend dier afzonderlijk moet worden gehanteerd, is ze diervriendelijker dan de andere methoden. Injectie met T61 wordt in dit geval niet aangeraden omdat dit product een stof bevat met verlamme (curare achtige) werking op de ademhalingspijpen, hetgeen nadelig is voor het dierenwelzijn. Er wordt veeleer aangeraden om een barbituraat (fenobarbital) in dodelijke dosis (drie maal de anesthesische dosis) te gebruiken dat direct en centraal inwerkt op de hersenen en een hartstilstand veroorzaakt. Er wordt aangeraden om de injectie intraveneus toe te dienen aan grote vogels en intraperitoneaal aan kleine vogels. De intracardiale injectie vereist een optimale immobilisatie van de dieren. De injectie moet worden gegeven door een dierenarts.

Dit advies houdt geen rekening met vogels van dierentuinen.

2.2.4. Bijzondere gevallen (beroepsbedrijven en/of vogels van hobbyhouders)

- **Eenden en ganzen**

Tot voor kort werd er niet aangeraden om eenden en ganzen te doden door vergassing, waarbij de inductie van de verdoving en van het intreden van de dood zeer langzaam kan gaan en soms inefficiënt verlopen, wat nadelig is voor het dierenwelzijn (EFSA 2008). Bovendien zouden de CO₂-concentraties die nodig zouden zijn om de dood te veroorzaken (Gerritzen *et al.*, 2006c) pijn in de ademhalingsorganen veroorzaken. Recente werken van Gerritzen (2006d, personele mededelingen) hebben echter de afwezigheid van bewegingsverschillen tussen eenden, kalkoenen en kippen aangetoond, wanneer ze blootgesteld zijn aan toenemende concentraties van CO₂ (Gerritzen *et al.*, 2006b). De bestaande opinie,

vanwege het Diergeneeskundig Wetenschappelijk Comité van de EU (1997), die aangeeft dat de vergassing met CO₂ niet aanvaardbaar is voor het doden van eenden en ganzen, werd niet bevestigd en moet terug in aanmerking worden genomen. Bovendien is de vergassing op het moment een aanvaarde methode in Nederland voor het doden van gevangen wilde ganzen die schade berokkenen aan de gewassen. Bijgevolg meent het Wetenschappelijk Comité dat de vergassing, zoals aanbevolen voor de kippen, toegepast kan worden op eenden en ganzen. In geval van een beperkt aantal dieren (bijv. hobby) kan een dodelijke injectie toegepast worden. De injectie moet dan worden toegediend door een dierenarts.

- **Loopvogels (struisvogels, enz.)**

Deze categorie dieren bevat grote dieren die in beperkt aantal worden gehouden en die moeilijk hanteerbaar zijn (agressieve reactie als gevolg van paniek). Het Wetenschappelijk Comité raadt het gebruik van een **slachtpistool met pin** aan. Idealiter zou men de dieren daarna laten uitbloeden zodat ze zeker dood zijn maar deze mogelijkheid is ondenkbaar bij (verdenking van) aanwezigheid van het H5N1-virus. Om de dood met zekerheid te induceren wordt aanbevolen om na dit gebruik van een slachtpistool een **dodelijke injectie** met barbituraten te gebruiken. Een intraperitoneale injectie is het makkelijkst toe te dienen maar leidt minder snel tot de dood dan een intraveneuze injectie.

3. Conclusies

In dit advies worden verschillende methoden voor het doden van diverse categorieën van pluimvee en vogels beoordeeld in het kader van een opruimingsbeleid bij aviaire influenza uitbraak. Als voorbeeld wordt het H5N1 virus genomen. Bij deze evaluatie worden de volgende criteria in acht genomen: efficiëntie van de methode, aard van de manipulatie, risico voor de gezondheid van de werknemers, risico voor verspreiding van het virus, dierenwelzijn en “maatschappelijke ethiek”.

Het Wetenschappelijk Comité raadt af om de volgende methoden te gebruiken, omwille van het dierenwelzijn: immersie in schuim (ten minste op basis van de huidige kennis), breken van de nek, vermaling en vacuümcel, en vanuit het oogpunt van de bescherming van de gezondheid van de werknemer: onthoofding en vergassing met CO of met HCN.

De meest geschikte methode voor het doden van pluimvee (kippen en ander pluimvee van dezelfde grootte, eenden, ganzen, kalkoenen, kwartels en pauwen) die voor beroepsdoeleinden in grote aantallen worden gehouden is vergassing met een mengsel van CO₂ (maximum 30%) in een inert gas (argon of stikstof) en met een O₂-concentratie lager dan 2%, in containers, bij voorkeur binnen in de stal en met behulp van gemechaniseerde procedés om direct manipulatie van levende vogels door de werknemers te vermijden. Die methode minimaliseert het risico voor de gezondheid van de werknemers en het risico voor verspreiding van het virus, houdt het best rekening met het dierenwelzijn, is efficiënt en maatschappelijk ethisch verantwoord, maar vereist enige manipulatie. De vergassing is ook aanbevolen voor het doden van eendagskuikens.

Voor het doden van pluimvee en/of vogels die in kleinere aantallen worden gehouden bij hobbyhouders maakt het Wetenschappelijk Comité dezelfde overwegingen en aanbevelingen als voor pluimvee van beroepsbedrijven, en beveelt aan de dieren te doden door vergassing met een geschikt gasmengsel in containers van aangepaste omvang en indien mogelijk binnen in de stal. Het ophalen en doden van pluimvee van hobbyhouders op een gecentraliseerde slachtplaats wordt niet aanbevolen

omdat dan levende vogels moeten worden vervoerd, wat het risico voor verspreiding van het virus verhoogt.

Een injectie met barbituraten wordt aangeraden voor de euthanasie van gezelschapsvogels (kanarievogels, parkieten, enz.).

Voor loopvogels (struisvogels, ...) gaat de voorkeur naar het gebruik van een pistool met pin gevolgd door een dodelijke injectie.

Richtlijnen in verband met het doden van dieren met het oog op de bestrijding van ziekten zijn ook weergegeven in de "Terrestrial code" van de Wereldorganisatie voor diergezondheid (OIE, 2005).

Voor het Wetenschappelijk Comité,

Prof. Dr. Ir. André Huyghebaert.
Voorzitter

Brussel, 12/02/2010.

Referenties

Arrêté royal du 16 janvier **1998** relatif à la protection des animaux pendant l'abattage ou la mise à mort

Capua I. *et al.* Laboratory evaluation of the « Influenza Containment System – I.C.S. Bag » for containment of Highly Pathogenic Avian Influenza virus. OIE/FAO and National Reference Laboratory for Avian Influenza and Newcastle Disease, **2007** (Study number : OIE/FAO 01/07).

Close B., Banister K., Baumans V., Bernoth E.-M., Bromage N., Bunyan J., Erhardt W., Flecknell P., Neville G., Hackbarth H., Morton D., and Warwick C. Recommendations for euthanasia of experimental animals: Part 2. *Laboratory Animals*, 1997, 31, 1-32.

Decuypere E. and Aerts S. CO₂-culling in Influenza Containment System I.C.S. bag. Rapport de juin **2007**, KUL, Faculty of Bioscience Engineering, Department of Biosystems, Division of Livestock-Nutrition-Quality.

Directive 93/119/CE du Conseil du 22 décembre **1993** sur la protection des animaux au moment de leur abattage ou de leur mise à mort

EFSA, 2004. Opinion of the Scientific Panel on Animal Health and Welfare on a request from the Commission related to welfare aspects of the main systems of stunning and killing the main commercial species of animals (Question N° EFSA-Q-2003-093). *The EFSA Journal*, **2004**, 45, 1-29.

EFSA, 2006. Opinion of the Scientific Panel on Animal Health and Welfare on a request from the Commission related to The welfare aspects of the main systems of stunning and killing applied to commercially farmed deer, goats, rabbits, ostriches, ducks, geese and quail (EFSA-Q-2005-005). *The EFSA Journal*, **2006**, 326, 1-18.

EFSA, 2008. Scientific Opinion of the Panel on Animal Health and Welfare on animal health and welfare aspects of avian influenza and the risk of its introduction into the EU poultry holdings (Question No EFSA-Q-2007-179). *The EFSA Journal*, **2008**, 715, 1-162.

Galvin J.W. Slaughter of poultry for disease control purposes. Avian influenza/discussion paper.

Gerritzen M.A., Lambooi B., Reimert H., Stegeman A. and Spruijt B. On-farm euthanasia of broiler chickens: effects of different gas mixtures on behavior and brain activity. *Poultry Science*, **2004**, 83, 1294-301.

Gerritzen M.A., Lambooi B., et Stegeman A. Verminderen van mens-dier contact tijdens het vangen en ruimen van pluimvee bij een uitbraak van Aviaire influenza. Rapport de Animal Science Group, WageningenUR, juin **2006a**.

Gerritzen M.A., Lambooi B., Reimert H., Stegeman A. and Spruijt B. Slaughter of poultry during the epidemic of avian influenza in the Netherlands. *Vet. Rec.*, **2006b**, 159, 39-42.

Gerritzen M.A., Lambooi B., Reimert H., Spruijt B. and Stegeman A. Susceptibility of duck and turkey to severe hypercapnic hypoxia. *Poultry Science*, **2006c**, 85, 1055-61.

Gerritzen Marien A. Acceptable methods for large scale on-farm killing of poultry for disease control. PhD Dissertation, **2006d**, Utrecht University, Faculty of Veterinary Medicine.

Gerritzen M.A. Toepassingsmogelijkheden van schuim voor het doden van pluimvee. Rapport 37 de Animal Science Group, WageningenUR, mars **2007**.

Koopmans *et al.* transmission of H7N7 avian influenza A virus to human beings during a large outbreak in commercial poultry farms in the Netherlands. *Lancet* 21, **2004**, 363, 587-93.

OIE (2005). Guidelines for the killing of animals for disease control purposes. Terrestrial animal health code, 2005. Appendix 3.7.6. Paris, World Organisation for Animal Health (OIE).

Règlement du Conseil (proposition de) sur la protection des animaux au moment de leur mise à mort (18 septembre 2008), adopté le 22 juin **2009**

van den Berg T. and Houdart P. Avian Influenza outbreak management: action at time of confirmation, depopulation and disposal methods; the 'Belgian experience' during the H7N7 Highly Pathogenic Avian Influenza epidemic in 2003. *Zoonoses and Public Health*, **2008**, 55, 54-64.

Leden van het Wetenschappelijk Comité

Het Wetenschappelijk Comité is samengesteld uit de volgende leden :

D. Berkvens, C. Bragard, E. Daeseleire, L. De Zutter, P. Delahaut, K. Dewettinck, J. Dewulf, K. Dierick, L. Herman, A. Huyghebaert, H. Imberechts, P. Lheureux, G. Maghuin-Rogister, L. Pussemier, C. Saegerman, B. Schiffers, E. Thiry, M. Uyttendaele, T. van den Berg, C. Van Peteghem, G. Vansant.

Dankbetuiging

Het Wetenschappelijk Comité dankt het wetenschappelijk secretariaat en de leden van de werkgroep voor de voorbereiding van het ontwerpadvies. De werkgroep was samengesteld uit :

Leden van het Wetenschappelijk Comité	T. van den Berg (verslaggever), E. Thiry
Externe experts	E. Decuypere (KULeuven), M. Vandendeede (ULg), J. Zoons (Proefbedrijf Provincie Antwerpen)

Wettelijk kader van het advies

Wet van 4 februari 2000 houdende oprichting van het Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen, inzonderheid artikel 8 ;

Koninklijk besluit van 19 mei 2000 betreffende de samenstelling en de werkwijze van het Wetenschappelijk Comité ingesteld bij het Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen;

Huishoudelijk reglement, bedoeld in artikel 3 van het koninklijk besluit van 19 mei 2000 betreffende de samenstelling en de werkwijze van het Wetenschappelijk Comité ingesteld bij het Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen, goedgekeurd door de Minister op 27 maart 2006.

Disclaimer

Het Wetenschappelijk Comité behoudt zich, te allen tijde, het recht voor dit advies te wijzigen indien nieuwe informatie en gegevens ter beschikking komen na de publicatie van deze versie.