

Stofreductie in kuikenstal dankzij oliefilm

Stof in de stal is al jarenlang een aandachtspunt uit oogpunt van arbo en diergezondheid. De laatste jaren is daar de emissie van fijnstof naar de buitenlucht bijgekomen, aangezien de EU normen heeft gesteld voor maximale concentraties fijnstof in de buitenlucht. Er zijn normen gesteld voor deeltjes kleiner dan 10 micrometer (PM₁₀) en voor deeltjes kleiner dan 2,5 micrometer (PM_{2.5}). De veehouderij draagt naast verkeer en industrie bij aan de emissie van fijnstof. Het merendeel van het fijnstof uit de veehouderij komt uit pluimvee- en varkensstallen.

dr.ir. André Aarnink, ing. Jan van Harn,
Theo van Hattum en ir. Izak Vermeij
(ASG – Animal Sciences Group van Wageningen UR)

Veehouders, vooral pluimvee- en varkenshouders, worden in stallen blootgesteld aan stofconcentraties die een factor 10 tot 200 maal hoger liggen dan in de buitenlucht. De laatste decennia is veel onderzoek gedaan naar de effecten van deze hoge concentraties stof op de gezondheid van de veehouder. Hieruit blijkt dat er bij veehouders duidelijk meer longproblemen voorkomen dan bij andere beroepsgroepen. Er werd aangetoond dat inademing van stalstof aandoeningen aan de luchtwegen en aan de longen veroorzaakt.

Aanpak bij de bron

Voorgaande overwegingen pleiten voor een aanpak van het stofprobleem die niet alleen leidt tot lagere stofemissies uit de stal, maar ook tot een betere luchtkwaliteit (lees: een lagere stofcon-

centratie) in de stal. De belangrijkste bronnen van stof in pluimveestallen zijn: veertjes, gedroogde mest, voer, strooisel en micro-organismen/schimmels.

Uit een vorige studie is gebleken dat het vernevelen van olie/water één van de meest kosten-effectieve methoden is om stof in stallen te reduceren. Dit systeem is de laatste vijftien jaar al in verschillende landen onderzocht, vooral bij gebruik in varkensstallen. Inmiddels zijn in Denemarken en Canada al een aantal varkensbedrijven uitgerust met zo'n systeem. Door het vernevelen van olie/water ontstaat een olie/waterfilm op de vloeroppervlakken. Deze olie/waterfilm voorkomt dat het aanwezige stof op de vloeroppervlakken (weer) in de lucht komt. Tijdens een studiereis naar Denemarken is gebleken dat het vernevelen van een mengsel van olie en water problemen geeft met ontmen-

ging en verstopt raken van de sproeinippels. Ontmenging werd voorkomen door toevoeging van emulgatoren. Het verstopt raken van sproeinippels bleek echter nog steeds een probleem. Door de hoge kosten van emulgatoren is besloten om in dit onderzoek te kiezen voor het vernevelen van enkel (koolzaad)olie.

Onderzoek bij vleeskuikens

Op het Praktijkcentrum 'Het Spelderholt' is onderzocht of via het aanbrengen van een oliefilm de fijnstofemissie uit vleeskuikenstallen kan worden gereduceerd. Naast het effect van de olie op de fijnstofemissie en -concentratie is in dit onderzoek tevens gekeken naar het effect van het aanbrengen van een oliefilm op de ammoniakemissie en op de productie en de gezondheid en welzijn van de dieren. Verder is het effect van de olie op de uitwendige kuikenkwaliteit beoordeeld en is de extra benodigde tijd voor het reinigen van de stal vastgesteld. Tevens zijn de kosten van het oliefilmsysteem doorgerekend.

In eerste instantie zijn testen uitgevoerd om te bepalen welke vernevelaars en welke vloeistof- en luchtdrukken gebruikt moesten worden om een goede verspreiding van de koolzaadolie in de stal te bewerkstelligen. Uit deze testen is geconcludeerd dat een vernevelaar met een kegelvormig sproeibeeld bij een vloeistof- en luchtdruk van 3,5 bar vooralsnog de beste keuze was, omdat met een gering aantal vernevelaars de gehele stal bestreken kon worden, waardoor de kosten beperkt bleven. Het onderzoek omvatte drie volledige mest ronden van 35 dagen elk.

Effect olie op emissie

In figuur 1 wordt de gemiddelde stofemissiereductie voor PM₁₀ en PM_{2.5} weergegeven in relatie tot de gebruikte hoeveelheid olie per m² staloppervlak per dag. De PM₁₀-emissie reduceerde van circa 58 tot 85 procent bij een oliehoeveelheid van 8 tot 24 ml/m². Voor PM_{2.5} is deze relatie niet aanwezig en is de reductie onafhankelijk van de hoeveelheid gebruikte olie circa 85 procent. De oliefilm werd eenmaal per dag aangebracht. Om 24 ml olie per m² staloppervlak aan te brengen, werd gedurende 60 seconden verneveld.

Persoonlijke belasting

Het aanbrengen van een oliefilm heeft ook een



VERNEVELEN

Via een leidingensysteem met vernevelaars boven in de stal, wordt de oliefilm aangebracht.

Foto: ASG

sterk effect op de stofconcentratie in de stal en dus ook op het werkklimaat in de stal. In figuur 2 wordt de reductie van de stofconcentratie weergegeven afhankelijk van de aangebrachte hoeveelheid olie per m² per dag. Stofreducties nemen toe met een toename van de hoeveelheid olie. Opvallend is dat met een beperkte hoeveelheid olie (6 - 8 ml/m²) al een reductie van het persoonsgebonden stof wordt gerealiseerd van bijna 70 procent.

Stofconcentratie gedurende de dag

In figuur 3 wordt een typische verloop van de PM₁₀-concentratie gedurende de dag weergegeven. Aan de stofconcentraties in de stal zijn duidelijk de licht- en donkerperiodes in de stal te onderscheiden: lage concentraties tijdens de donkerperiodes en hoge concentraties tijdens de lichtperiodes. Dit toont aan dat activiteit van de dieren een belangrijke invloed heeft op de stofconcentratie in de stal.

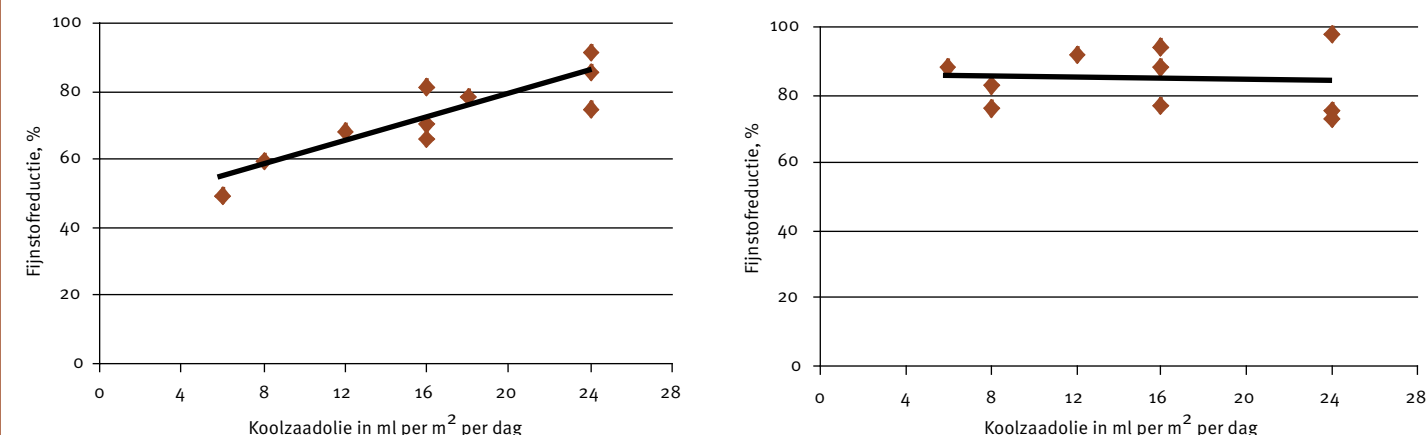
Productie vleeskuikens

Er werden geen effecten gevonden van het aanbrengen van een oliefilm op de productieresultaten van vleeskuikens. De groei in vijf weken was gemiddeld 2.028 gram bij 0 ml olie per m² per dag (= controle) en 2.021 gram bij 24 ml olie per m² per dag. De voerconversie was gemiddeld 1,58 (kg voer/kg groei) bij 0 ml olie per m² per

Figuur 1

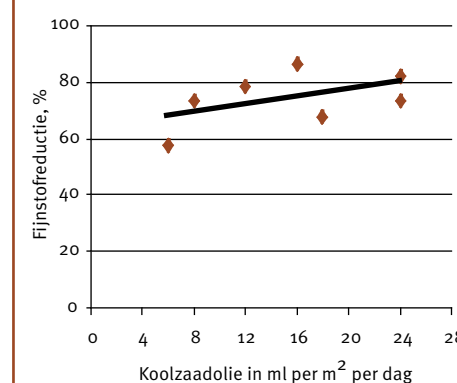
Effect van een oliefilm op de emissiereductie van fijnstof.

Figuur *links*: voor deeltjes kleiner dan 10 micrometer (PM₁₀); figuur *rechts*: voor deeltjes kleiner dan 2,5 micrometer (PM_{2.5}).



Figuur 2

Effect van een oliefilm op de reductie van de stofconcentratie in de omgeving van de stalmedewerker (voor deeltjes kleiner dan 10 micrometer (PM₁₀)).





KUIKENKWALITEIT

De oliefilm heeft geen nadelig effect op de productie-resultaten van de vleeskuikens. Evenmin was er een effect van de olie op de uitval van vleeskuikens.

Foto: AgriMedia

dag en 1,59 bij 24 ml olie per m² per dag. Ook was er geen effect van olie op de uitval van vleeskuikens.

Uitwendige kuikenkwaliteit

In dit onderzoek is ook gekeken naar de effecten van het aanbrengen van een oliefilm op de uitwendige kuikenkwaliteit. Hiertoe werd een steekproef kuikens visueel beoordeeld op het voorkomen en ernst van borstbevuiling, borstirritaties, dijkcrassen, brandhakken en voetzool-

laesies. Uit deze beoordeling kwam naar voren dat het aanbrengen van een oliefilm:

- geen effect had op de mate van voorkomen van brandhakken;
- borstbevuiling iets toenam met een toename van de hoeveelheid olie;
- borstirritatie iets afnam met een toename van de hoeveelheid olie;
- dijkcrassen iets toenamen met een toename van de hoeveelheid olie;
- voetzoolproblemen lijken toe te nemen met een toename van de hoeveelheid olie.

Kosten

De jaarkosten van het oliefilmsysteem zijn afhankelijk van de gedoseerde hoeveelheid olie en variëren, exclusief extra arbeid voor schoonmaken, van 1,8 tot 3,4 cent per opgezet vleeskuiken bij een oliedosering variërend van 6 tot 24 ml/m² staloppervlak. Voor de extra arbeid voor het schoonmaken bedragen de kosten circa 0,5 cent per opgezet kuiken.

Strooisel en schoonmaak

Er werd geen effect gevonden van de olie op het drogestofgehalte van het strooisel. Halverwege de ronde leek de rulheid van het strooisel wat minder te zijn bij een toename van de hoeveelheid olie. Dit effect werd echter niet teruggevonden aan het einde van de ronde. In het onderzoek werd geen effect gevonden van de oliefilm op de ammoniakemissie uit de stal. Het schoonmaken van een stal waarin olie is verneveld vergt ongeveer de dubbele tijd ten opzichte van een stal waarin geen olie is verneveld. De stal zal tevens vooraf ingeweekt moeten worden om het schoonmaken te vergemakkelijken. Uit de verschillende testen uitgevoerd in een ruimte bij de brandweer in Arnhem, werd geconcludeerd dat olieverneveling in de stal en de olie in het strooisel geen extra brandgevaar oplevert.

Vervolgonderzoek

Uit dit onderzoek blijkt dat door verneveling van olie vrij veel kleine oliedruppeltjes worden gevormd. Deze worden voor een deel met de ventilatielucht afgevoerd. Verder geeft de olie extra voetzoolproblemen bij de kuikens, alhoewel dit sterk varieerde tussen de rondes. Door later te starten met het aanbrengen van de olie of door minder frequent de oliefilm aan te brengen, zou dit effect misschien kunnen worden verkleind. In vervolgonderzoek zal aandacht worden gegeven aan het optimaliseren van het aanbrengen van de oliefilm. Dit vervolgonderzoek zal zich enerzijds toespitsen op de druppelgrootte van de olie tijdens verneveling en anderzijds op de aanbrengfrequentie van de olie (dagelijks versus om de dag).

Figuur 3

Typisch verloop van de fijnstofconcentratie tijdens de dag. De perioden van *licht* (hoge concentraties) en *donker* (lage concentraties) in de stal zijn duidelijk te onderscheiden.

