

Meetploegverslag 34506-1900c

Ammoniakemissie-onderzoek bij mengmestaanwending

- de ammoniakemissie bij aanwending van mest, waaraan middelen zijn toegevoegd om de emissie te verminderen

Clean Air I

M.J.C. de Bode

De uitkomsten van dit onderzoek gelden alleen voor de omstandigheden, waaronder de experimenten plaats vonden. Onderlinge vergelijking tussen de cijfers van verschillende meetrapporten is niet zonder meer mogelijk.

Datum: oktober 1990

Dienst Landbouwkundig Onderzoek, Postbus 59, 6700 AB Wageningen

INHOUD

| | | |
|-----|----------------------|---|
| 1 | INLEIDING | 1 |
| 2 | METHODE | 2 |
| 2.1 | Opzet | 2 |
| 2.2 | Tunnelmetingen | 2 |
| 2.3 | Werkwijze | 3 |
| 3 | RESULTATEN | 3 |
| 3.1 | Mestsamenstelling | 3 |
| 3.2 | Ammoniakvervluchting | 4 |
| 4 | CONCLUSIE | 4 |

Bijlage

Emissiesnelheid per periode

1 INLEIDING

In opdracht van de begeleidingscommissie voor het intensivering-onderzoek heeft de meetploeg, die door het ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij is ingesteld, onderzocht of de toevoeging van Clean Air I aan varkensmengmest de ammoniakemissie bij aanwending van mest vermindert.

Clean Air I is een mengsel van organische zuren (citroenzuur en oxaalzuur) en een organische verbinding (een aluminium magnesium silicaat). De emissiereducerende werking berust op het toevoegen van zuur. Daarnaast wordt aan de anorganische verbinding bindende eigenschappen voor een groot aantal verbindingen toegeschreven. Daardoor zou ook de emissie van stank worden verminderd.

2 METHODE

2.1 Opzet

De emissie na aanwending van varkensmest, waaraan Clean Air I is toegevoegd, is in dit experiment vergeleken met de emissie na aanwending van onbehandelde mest. De meting is in duplo uitgevoerd met behulp van windtunnels (zie hoofdstuk 2.2). Voor de metingen is uitgegaan van een mestgift van $15 \text{ m}^3/\text{ha}$. De emissiemetingen in de vier tunnels zijn zoveel mogelijk tegelijk gestart, zodat verschillen in weersinvloeden op de individuele metingen kunnen worden uitgesloten.

De ammoniakvervluchtiging is tot 96 uur na aanwending gemeten. Deze monsternametijd is onderverdeeld in 7 meetperiodes: 0-3 uur, 3-6 uur, 6-9 uur, 9-24 uur, 24-48 uur, 48-72 uur en 72-96 uur na mestaanwending.

Het experiment is uitgevoerd op grasland van de proefboerderij " de Vijf Roeden " te Duiven. Dit bedrijf ligt op zware kleigrond. De mest, die in dit experiment is gebruikt was van mestvarkens afkomstig.

2.2 Tunnelmetingen

Een meettunnel bestaat uit twee delen: een gebogen kap (de eigenlijke tunnel) van polycarbonaat, die over de bemeste grond wordt geplaatst en een ventilator, die zorg draagt voor een gecontroleerde luchtstroom door de tunnel. De tunnel is 2 m lang en 0,5 m breed, zodat de grondoppervlakte van de tunnel 1 m^2 bedraagt. De lichtsnelheid door de tunnel is voor dit experiment op 1 m/s ingesteld.

Bij de start van een experiment wordt de 1 m^2 grond bemest. Direct hierna wordt de kap over de bemeste grond geplaatst en de ventilator aangezet. Van de luchtstroom door de tunnel wordt de ammoniakconcentratie van de lucht die de tunnel instroomt en van de lucht die de tunnel uitstroomt bepaald. De ammoniakemissie kan vervolgens worden bepaald uit het produkt van het luchtdebiet door de tunnel en het concentratieverschil van de in- en uitgaande lucht.

Voor de bepaling van de ammoniakconcentratie in de lucht wordt een deel van de luchtstroom, die door de tunnel gaat, door een flesje met salpeterzuur geleid. Het salpeterzuur neemt alle ammoniak uit de doorgevoerde lucht op. In het laboratorium kan vervolgens de ammoniumconcentratie in het salpeterzuur worden bepaald. Uit deze concentratie en de hoeveelheid lucht, die door het flesje is geleid, kan de ammoniakconcentratie in de lucht worden berekend.

2.3 Werkwijze

Per kg varkensmest is 7 g Clean Air I toegevoegd. Dit was ongeveer 10x zoveel als door de leverancier was geadviseerd. Het middel werd 1 à 2 uur voor aanwending aan de mest toegevoegd. Voordat het middel werd toegevoegd, werd de mest eerst goed gemengd.

De mest werd met een maatbekertje verspreid op een vooraf uitgezet stukje grond. De mestgift werd bepaald door het maatbekertje voor en na het verspreiden van de mest te wegen.

3 RESULTATEN

Het experiment werd van 30 juli 1990 tot 3 augustus 1990 uitgevoerd. De mest is 30 juli om 10:15 uur opgebracht, waarna de emissiemetingen direct begonnen. De metingen zijn voortgezet tot 96 uur na mestaanwending.

3.1 Mestsamenstelling

De pH van de mest met Clean Air-toevoeging was maar weinig lager dan de pH van de onbehandelde mest. Omdat de reducerende werking van het middel berust op pH-verlaging en de toegevoegde dosis 10x groter was dan geadviseerd, werd een sterkere pH-verlaging verwacht. De overige samenstelling veranderde helemaal niet door het toevoegen van Clean Air I.

Tabel 1 Samenstelling van de gebruikte mest

| | | Onbehandeld | Clean Air I |
|--------------------|---------|-------------|-------------|
| NH ₄ -N | (mg/kg) | 4330 | 4320 |
| Nkj | (mg/kg) | 7470 | 7400 |
| Fosfaat | (mg/kg) | 6180 | 5900 |
| Kali | (mg/kg) | 6080 | 6070 |
| pH | | 7,8 | 7,5 |
| Droge stof | (g/kg) | 151 | 152 |
| As | (%) | 24,4 | 24,0 |
| VVZ | (mg/kg) | 12900 | 12600 |

3.2 Ammoniakvervluchtiging

In dit experiment bedroeg de ammoniakemissie bij aanwending van onbehandelde mest 36,8% en 41,2% van de opgebrachte hoeveelheid ammonium. De ammoniakemissie bij aanwending van mest met Clean Air-toevoeging bedroeg 31,4% en 35,5% van de opgebrachte hoeveelheid ammonium. Deze vermindering in ammoniakemissie is te klein om van een duidelijke emissiereductie ten gevolge van het middel te kunnen spreken. De pH-verlaging door toevoeging van het middel was te laag voor een grote emissievermindering.

Tabel 2 Ammoniakvervluchtiging na aanwending van varkensmest, waaraan Clean Air I is toegevoegd, in vergelijking met de emissie na aanwending van onbehandelde mest.

| | giften (kg/ha) | | | stikstofverlies | | |
|-------------|-----------------------------|--------------------|-----------------|-----------------|--|-----------------|
| | mest (*10 ³) | NH ₄ -N | N _{kj} | (kg/ha) | t.o.v. opgebrachte (%) NH ₄ -N | N _{kj} |
| onbehandeld | 15,1 | 65,3 | 112,7 | 24,0 | 36,8 | 21,3 |
| onbehandeld | 14,8 | 64,0 | 110,5 | 26,3 | 41,2 | 23,8 |
| Clean Air I | 15,6 | 67,4 | 115,4 | 23,9 | 35,5 | 20,7 |
| Clean Air I | 15,2 | 65,7 | 112,5 | 20,6 | 31,4 | 18,3 |

4 CONCLUSIE

In dit experiment was de verlaging van de ammoniakemissie ten gevolge van het toevoegen van 7 g Clean Air per kg varkensmest bijna verwaarloosbaar. De toegevoegde hoeveelheid Clean Air was te weinig om de pH in de mest voldoende te verlagen.

Bijlage

Emissiesnelheid per periode

onbehandeld

| tijd (uren na uitrijden) | emissiesnelheid (kg.ha ⁻¹ .dag ⁻¹) | cumulatieve emissie (kg.ha ⁻¹) | cumulatieve emissie t.o.v opgebracht NH ₄ -N (%) |
|--------------------------------|--|---|---|
| 0 - 3 | 108,44 | 13,93 | 21,33 |
| 3 - 6 | 49,76 | 19,70 | 30,17 |
| 6 - 9 | 18,73 | 22,51 | 34,47 |
| 9 - 24 | 0,30 | 22,67 | 34,71 |
| 24 - 48 | 1,18 | 23,86 | 36,53 |
| 48 - 72 | 0,18 | 24,04 | 36,83 |
| 72 - 96 | -0,01 | 24,04 | 36,83 |

onbehandeld

| tijd (uren na uitrijden) | emissiesnelheid (kg.ha ⁻¹ .dag ⁻¹) | cumulatieve emissie (kg.ha ⁻¹) | cumulatieve emissie t.o.v opgebracht NH ₄ -N (%) |
|--------------------------------|--|---|---|
| 0 - 3 | 97,82 | 12,57 | 19,63 |
| 3 - 6 | 48,72 | 18,22 | 28,46 |
| 6 - 9 | 18,89 | 21,05 | 32,89 |
| 9 - 24 | 2,25 | 22,22 | 34,71 |
| 24 - 48 | 2,57 | 24,81 | 38,76 |
| 48 - 72 | 1,06 | 25,85 | 40,38 |
| 72 - 96 | 0,50 | 26,34 | 41,15 |

Clean Air I

| tijd (uren na uitrijden) | emissiesnelheid (kg.ha ⁻¹ .dag ⁻¹) | cumulatieve emissie (kg.ha ⁻¹) | cumulatieve emissie t.o.v opgebracht NH ₄ -N (%) |
|--------------------------------|--|---|---|
| 0 - 3 | 87,11 | 11,37 | 16,87 |
| 3 - 6 | 41,03 | 16,13 | 23,92 |
| 6 - 9 | 17,88 | 18,81 | 27,90 |
| 9 - 24 | 3,46 | 20,60 | 30,55 |
| 24 - 48 | 3,08 | 23,70 | 35,15 |
| 48 - 72 | 0,03 | 23,74 | 35,20 |
| 72 - 96 | 0,16 | 23,90 | 35,44 |

Clean Air I

| tijd (uren na uitrijden) | emissiesnelheid (kg.ha ⁻¹ .dag ⁻¹) | cumulatieve emissie (kg.ha ⁻¹) | cumulatieve emissie t.o.v opgebracht NH ₄ -N (%) |
|--------------------------------|--|---|---|
| 0 - 3 | 47,70 | 6,39 | 9,73 |
| 3 - 6 | 40,57 | 11,01 | 16,76 |
| 6 - 9 | 11,10 | 12,74 | 19,39 |
| 9 - 24 | 9,52 | 17,65 | 26,86 |
| 24 - 48 | 1,94 | 19,60 | 29,82 |
| 48 - 72 | 0,88 | 20,46 | 31,15 |
| 72 - 96 | 0,13 | 20,59 | 31,34 |

