

Meetploegverslag 34506-1900b

Ammoniakemissie-onderzoek bij mengmestaanwending

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

KAPTO

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 Ammoniakvervluchtiging	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 KAPTO aan rundveemengmest de ammoniakemissie bij aanwending van mest vermindert.

KAPTO is een samenstelling van stoffen, die de vervluchtiging en de nitrificatie remmen. Het samenvoegen van verschillende emissieverminderende stoffen moet het reducerend effect vergroten. Door het toevoegen van formaldehyde als nitrificatieremmer zal ook de nitraatuitspoeling worden beperkt. Uit experimenten aan de K.U. Leuven is de emissieverminderende werking van KAPTO reeds aangetoond.

2 METHODE

2.1 Opzet

De emissie na aanwending van rundveemengmest waaraan KAPTO 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 ook van dit bedrijf 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 luchtsnelheid 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

Voor mestaanwending werd een hoeveelheid KAPTO aan de mest toegevoegd, die overeenkwam met een gehalte van 5%. Volgens de experimenten aan de K.U. Leuven zou de emissiereductie bij dit gehalte aan KAPTO bijna 100% zijn.

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 liep van 6 augustus 1990 tot 10 augustus 1990. De mest is 6 augustus om 9:30 uur opgebracht, waarna de emissiemetingen direct begonnen. De metingen zijn voortgezet tot 96 uur na mestaanwending.

3.1 Mestsamenstelling

De mestsamenstelling veranderde sterk door de toevoeging van KAPTO. Het ammoniumgehalte nam af en het gehalte aan totaal stikstof nam toe. Blijkbaar bevat een of meerdere van de toegevoegde stoffen stikstof. De afname van het ammoniumgehalte wijst er op dat een deel van het ammonium in de mest door KAPTO wordt gebonden. Naast veranderingen in het stikstofgehalte van de mest veranderde ook de pH, droge-stofgehalte, aspercentage en de hoeveelheid vluchtige vetzuren. Met name de verlaging van de pH van 7,1 naar 6,1 heeft een sterk emissieverlagend effect.

Tabel 1 Samenstelling van de gebruikte mest

		Onbehandeld	KAPTO
NH ₄ -N	(mg/kg)	1865	1035
Nkj	(mg/kg)	4185	4995
Fosfaat	(mg/kg)	1510	1910
pH		7,1	6,1
Droge stof	(g/kg)	91,0	133
As	(%)	22,1	26,8
VVZ	(mg/kg)	7256	6595

3.2 Ammoniakvervluchtiging

In dit experiment nam de ammoniakemissie af van 13,9/18,1 kg NH₃/ha bij aanwending van onbehandelde mest tot 3,7/4,8 kg NH₃/ha bij aanwending van mest waaraan KAPTO is toegevoegd. De emissiereductie ten gevolge van het toevoegen van KAPTO lag tussen de 65% en 80% met een gemiddelde waarde van ongeveer 75%. Dit is een aanzienlijke reductie, maar de voorspelde reductie van bijna 100% werd in dit experiment niet gevonden.

Tabel 2 Ammoniakvervluchtiging na aanwending van rundveemengmest, waaraan KAPTO is toegevoegd, in vergelijking met de emissie na aanwending van onbehandelde mest.

	giften (kg/ha)			stikstofverlies		
	mest (*10 ³)	NH ₄ -N	N _{kj}	t.o.v. opgebrachte (%) (kg/ha)	NH ₄ -N	N _{kj}
onbehandeld	14,0	26,1	58,6	13,9	53,4	26,0
onbehandeld	14,2	26,5	59,4	18,1	68,6	30,5
KAPTO	13,8	14,3	68,9	4,8	33,4	7,0
KAPTO	14,1	14,6	70,4	3,7	24,9	5,3

KAPTO vermindert de emissie op twee manieren: verlaging van de pH en binding van het ammoniumstikstof. De emissiereductie berekend uit de emissie ten opzichte van de opgebrachte ammonium geeft een indicatie voor de reductie als gevolg van de pH-verlaging. In dit experiment bedroeg deze reductie ongeveer 50%, zodat in dit experiment de pH verlaging voor 2/3 deel verantwoordelijk was voor de emissiereductie. Binding van ammonium in de mest zorgde voor het resterende deel van de emissiereductie

4 CONCLUSIE

In dit experiment verminderde de ammoniakemissie bij aanwending van rundveemengmest ongeveer 75%, door enkele uren voor aanwending 5% KAPTO aan de mest toe te voegen.

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	43,82	5,90	22,61
3 - 6	27,22	9,27	35,50
6 - 9	11,40	11,35	43,47
9 - 24	1,77	12,22	46,79
24 - 48	1,05	13,26	50,80
48 - 72	0,01	13,27	50,83
72 - 96	0,66	13,93	53,36

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	46,64	6,28	23,80
3 - 6	34,25	10,52	39,83
6 - 9	14,75	13,21	50,04
9 - 24	4,83	15,57	58,99
24 - 48	1,34	16,91	64,05
48 - 72	0,58	17,49	66,25
72 - 96	0,63	18,12	68,63

KAPTO

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	3,69	0,45	3,17
3 - 6	1,32	0,62	4,32
6 - 9	1,17	0,83	5,82
9 - 24	0,93	1,29	9,01
24 - 48	1,84	3,12	21,85
48 - 72	1,28	4,41	30,85
72 - 96	0,36	4,77	33,38

KAPTO

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	1,64	0,20	1,34
3 - 6	0,93	0,32	2,10
6 - 9	1,68	0,62	4,15
9 - 24	1,72	1,47	9,77
24 - 48	1,09	2,56	17,04
48 - 72	0,73	3,29	21,92
72 - 96	0,45	3,74	24,93

