

Ammoniakemissie-onderzoek bij mengmestaanwending

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

1. S-62

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

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 S-62 aan rundveemengmest de ammoniakemissie bij aanwending van mest vermindert.

S-62 is een kopersulfaatoplossing, waarbij het koper aan een chelating agent is gebonden. De werking van het middel is gebaseerd op het remmen van ureasevorming. Urease versnelt de ontbinding van ureum tot koolstof en ammoniak, waardoor ammoniakgas aan de mest kan ontsnappen. Door S-62 aan de mest toe te voegen wordt het bacterieleven in de mest aanzienlijk verminderd. Aangezien urease door bacteriën wordt aangemaakt zal door het toevoegen van S-62 ook de ureaseactiviteit verminderen en hiermee de ammoniakvervluchtiging. In dit experiment is onderzocht of S-62 de ammoniakemissie ook kan verminderen, wanneer zich al urease heeft gevormd.

2 METHODE

2.1 Opzet

De emissie na aanwending van rundveemengmest waaraan S-62 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 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

Het middel S-62 is twaalf uur voor de mestaanwending aan de mest toegevoegd. Om 10 liter mixture te maken, werd 1 liter van een 1:10.000 verdunning aan 9 liter mest toegevoegd. De verdunning van 1:10.000 was door de fabrikant geleverd.

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

S-62 is samengesteld uit zwavelzuur, water, vochtvrij ammoniak en kopersulfaat. De toevoeging van S-62 verhoogde het Nkj-gehalte in de mest, omdat een van de bestanddelen van S-62 vochtvrij ammoniak is. Deze verhoging is niet in het ammoniumgehalte terug te vinden omdat de chelating agent waarschijnlijk niet alleen het koper bindt, maar ook het toegevoegde ammonium. Het zwavelzuur in S-62 heeft de iets lagere pH van de mest met S-62-toevoeging veroorzaakt. Opvallend is dat in de mest met S-62 niet alleen het gehalte aan Nkj hoger was, maar ook het gehalte aan fosfaat, droge stof en vluchtige vetzuren.

Tabel 1 Samenstelling van de gebruikte mest

		Onbehandeld	S-62
NH ₄ -N	(mg/kg)	1865	1900
Nkj	(mg/kg)	4185	4725
Fosfaat	(mg/kg)	1510	1660
Kali	(mg/kg)		
pH		7,1	6,9
Droge stof	(g/kg)	91,0	104
As	(%)	22,1	21,6
VVZ	(mg/kg)	7256	7615

3.2 Ammoniakvervluchtiging

In dit experiment kon geen vermindering van de ammoniakemissie bij aanwending van mest met S-62 toevoeging worden geconstateerd. De gemeten emissie ten opzichte van de opgebrachte hoeveelheid ammonium uit de mest met S-62 toevoeging lag binnen de spreiding van de gemeten emissie uit de onbehandelde mest.

Tabel 2 Ammoniakvervluchtiging na aanwending van rundveemengmest, waaraan S-62 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	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
S-62	13,8	26,2	65,2	17,9	68,3	27,5
S-62	14,5	27,6	68,5	15,8	59,0	23,1

Het ammonium, dat aan S-62 is toegevoegd, lijkt ook bij mest-aanwending niet te vervluchtigen. Waarschijnlijk blijft het aan de chelating agent gebonden.

Op basis van het werkingsprincipe was in dit experiment geen vermindering van de ammoniakemissie te verwachten. S-62 zou de omzetting van ureum naar ammoniak remmen, maar wanneer de mengmest ouder is dan enkele uren heeft toevoeging van S-62 geen zin meer, omdat de omzetting dan al heeft plaats gevonden.

4 CONCLUSIE

Het toevoegen van S-62 op 1 dag voor de mestaanwending had in dit experiment geen uitwerking op de ammoniakvervluchtiging na mestaanwending. Wanneer de urease zich al in de mest heeft gevormd is toevoegen van S-62 dus niet meer zinvol.

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

S-62

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	57,61	7,44	28,38
3 - 6	32,69	11,48	43,79
6 - 9	13,98	14,04	53,53
9 - 24	4,89	16,43	62,67
24 - 48	1,46	17,88	68,21
48 - 72	0,01	17,90	68,26
72 - 96	-0,26	17,90	68,26

S-62

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	34,11	4,41	16,45
3 - 6	22,00	7,13	26,60
6 - 9	9,76	8,91	33,25
9 - 24	3,82	10,78	40,23
24 - 48	3,79	14,56	54,34
48 - 72	0,72	15,28	57,04
72 - 96	0,52	15,80	58,99

