

Ammoniakemissie-onderzoek bij mengmestaanwending

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

Zeoliet

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 Zeoliet aan rundermengmest de ammoniakemissie bij aanwending van mest vermindert.

De werking van zeoliet is gebaseerd op de bindende eigenschappen van de stof voor ammoniak.

2 METHODE

2.1 Opzet

De emissie na aanwending van rundermest, waaraan Zeoliet 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 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

Per kg rundermengmest is 10 g Zeoliet toegevoegd. 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 23 juli 1990 tot 27 juli 1990 uitgevoerd. De mest is 23 juli om 09:15 uur opgebracht, waarna de emissiemetingen direct begonnen. De metingen zijn voortgezet tot 96 uur na mestaanwending.

3.1 Mestsamenstelling

De samenstelling van de mest veranderde weinig na het toevoegen van Zeoliet. Alleen het droge-stofgehalte en het aspercentage namen toe, waarschijnlijk is dit veroorzaakt door de toevoeging van Zeoliet. Uit de mestsamenstelling bleek niet dat Zeoliet in staat was de ammonium in de mest binnen twee uur te zodanig te binden, dat de ammonium tijdens de amoniumanalyse gebonden bleef.

Tabel 1 Samenstelling van de gebruikte mest

		Onbehandeld	Zeoliet
NH ₄ -N	(mg/kg)	1790	1780
Nkj	(mg/kg)	3750	3700
Fosfaat	(mg/kg)	1390	1370
Kali	(mg/kg)	3300	3010
pH		7,5	7,6
Droge stof	(g/kg)	82,1	90,6
As	(%)	22,3	29,4
VVZ	(mg/kg)	7140	7330

3.2 Ammoniakvervluchtiging

In tegenstelling tot de verwachting nam de ammoniakemissie in dit experiment licht toe, nadat Zeoliet aan de mest was toegevoegd. De emissie na aanwending van rundermengmest met Zeoliet (55,6% en 55,1% van de opgebrachte hoeveelheid ammonium) was in beide tunnels hoger dan de emissie van de twee tunnels met onbehandelde mest (48,2% en 48,4% van de opgebrachte hoeveelheid ammonium). Dit was een emissieverhoging van bijna 15%.

Uit de mestsamenstelling was reeds duidelijk geworden dat de toegevoegde hoeveelheid Zeoliet de ammonium niet of slechts zwak bond. Op grond hiervan kon slechts een geringe emissiereducerende werking worden verwacht.

Tabel 2 Ammoniakvervluchtiging na aanwending van rundermengmest, waaraan Zeoliet 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	14,4	25,8	54,0	12,5	48,4	23,2
onbehandeld	15,6	27,9	58,5	13,4	48,2	22,9
Zeoliet	15,2	27,0	56,2	15,0	55,6	26,7
Zeoliet	15,6	27,7	57,6	15,3	55,1	26,6

4 CONCLUSIE

Het toevoegen van Zeoliet aan rundermengmest had weinig effect op de ammoniakemissie. De emissie na aanwending van mest met Zeoliet was in dit experiment zelfs iets hoger dan de emissie na aanwending van mest zonder Zeoliet.

Bijlage I

Emissiesnelheid per periode

onbehandeld

tijd (uren na uitrijden) uitrijden)	emissiesnelheid (kg.ha ⁻¹ .dag ⁻¹)	cumulatieve emissie (kg.ha ⁻¹)	cumulatieve emissie t.o.v opgebracht NH ₄ -N (%) (%)
0 - 3	37,97	4,90	19,03
3 - 6	2,26	7,41	28,77
6 - 9	10,11	9,81	38,05
9 - 24	2,76	11,01	42,73
24 - 48	1,05	12,08	46,87
48 - 72	-0,54	12,08	46,87
72 - 96	0,40	12,48	48,43

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	37,90	4,90	17,63
3 - 6	19,57	7,21	25,95
6 - 9	12,66	10,20	36,74
9 - 24	2,98	11,51	41,43
24 - 48	1,16	12,66	45,60
48 - 72	0,42	13,08	47,11
72 - 96	0,31	13,39	48,23

Zeoliet

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	38,05	4,73	17,53
3 - 6	23,21	7,47	27,69
6 - 9	14,87	10,99	40,74
9 - 24	3,28	1,42	46,05
24 - 48	1,51	1,95	51,70
48 - 72	0,53	1,48	53,66
72 - 96	0,52	15,00	55,59

Zeoliet

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	44,27	5,66	20,43
3 - 6	27,00	8,88	32,07
6 - 9	13,37	11,91	43,00
9 - 24	3,14	13,33	48,14
24 - 48	1,23	14,57	52,61
48 - 72	0,44	15,00	54,18
72 - 96	0,25	15,26	55,10

