

Productie en samenstelling van slachtkuikenmest

Ir. L. C. N. de la Lande Cremer en H. O. Groenwold – Instituut voor Bodemvruchtbaarheid te Haren (Gr.)

In de Nederlandse slachtkuikenhouderij wordt per jaar als bijproduct ongeveer 450 000 ton mest met 58 % drogestof geproduceerd. Deze mest bestaat uit de uitwerpselen van de dieren, het gebruikte strooisel, voeder- en verenresten en grond.

Samenstelling van het slachtkuikenvoer

De hoeveelheid en de samenstelling van mest worden grotendeels bepaald door de opgenomen hoeveelheid voer en de samenstelling daarvan. Vermorst voer kan bovendien rechtstreeks nog een bijdrage leveren aan de samenstelling van de mest. Tabel 1 vermeldt de gemiddelde gehalten aan drogestof en mineralen van het slachtkuikenvoer in Nederland, ontleend aan twee landelijke enquêtes (Werkgroep Mineralen in Krachtvoer, 1979) in de jaren 1973/1974 en 1976/1977.

Om in zeven weken een kuiken tot 1450 gram levend gewicht te mesten is er gemiddeld 2860 gram voer (dat is 2574 gram droog voer) nodig. Volgens de berekeningswijze van Kemp (1974) en rekening houdend met de standaardafwijkingen bij de gemiddelde gehalten, kan 52 tot 71 % van het met het voer opgenomen fosfaat en 83 tot 91 % van de kali in de mest terecht komen. Het

Tabel 1 Samenstelling van slachtkuikenvoer in % van de drogestof, met bijbehorende standaardafwijkingen

	1973-1974 (38)*	1976-1977 (24)*
Drogestof	88,90 ± 1,10	89,20 ± 0,90
N	3,68 ± 0,27	3,79 ± 0,34
P ₂ O ₅	2,05 ± 0,23	1,84 ± 0,16
K ₂ O	1,17 ± 0,13	1,37 ± 0,13
CaO	1,85 ± 0,39	1,83 ± 0,31

* Aantal monsters

uitscheidingspercentage neemt toe naarmate het aanbod in het voer de behoefte van het dier overtreft. Rekening houdend met de spreiding van de gehalten in het voer kunnen 1000 slachtkuikens gedurende één oplegperiode van zeven weken dus 21 tot 48 kg P₂O₅ en 20 tot 39 kg K₂O in de mest uitscheiden. Bij een over beide enquêteperioden gemiddeld gehalte van 1,95 % P₂O₅ en 1,27 % K₂O zal als resultaat van opname min retentie door het dier, ongeveer 32,4 kg P₂O₅ en 28,9 kg K₂O via het voer in de mest worden uitgescheiden per 1000 slachtkuikens per oplegperiode.

Samenstelling van het strooisel

De uitwerpselen van slachtkuikens worden vrijwel altijd opgevangen in strooisel, dat meestal iedere oplegperiode wordt verversd. Slechts in enkele gevallen gebruikt men het strooisel langer.

Per 1000 slachtkuikens wordt ongeveer 80 kg (stro) tot 180 kg (houtvezel) strooisel per keer gebruikt. Bij houtvezel wordt blijken een enquête (Vink, 1979) tussen de 135 à 255 kg per 1000 kuikens gegeven met als gemiddelde bovengenoemde hoeveelheid. De samenstelling van de meest gebruikte strooisels, stro (30 %), houtvezel (70 %), turfmolm en van de alternatieve materialen riet en papaverbolkaf, is in tabel 2 weergegeven.

Tabel 2 Samenstelling van enige strooiselsoorten gebruikt in een proef, in % van het materiaal

	Drogestof	As	Org. stof	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO
Houtvezel	90	1	89	0,05	< 0,05	< 0,05	0,20
Turfmolm	82	2	80	0,65	< 0,05	< 0,05	0,20
Riet	80	4	76	0,60	0,20	0,50	0,30
Roggestro	83	3	80	0,40	0,20	1,00	0,20
Papaverbolkaf	88	15	73	0,55	0,45	1,50	1,55

Afhankelijk van het soort strooisel, houtvezel of stro, wordt er bij bovengenoemde hoeveelheden per oplegperiode 0,09 tot 0,16 kg P₂O₅ en 0,09 tot 0,80 kg K₂O aan de mest toegevoegd, hoeveelheden die slechts een fractie zijn van wat er via het voer in de mest terecht komt. Het strooisel levert dus een geringe bijdrage aan de mineralenrijkdom van de mest, maar kan als verdunningsfactor wel van invloed zijn op de samenstelling hiervan.

Wanneer stro als strooisel wordt gebruikt, wordt soms zand (1 à 2 kruiwagens per 700 m²) gestrooid om het vastplakken van de mest aan de vloeren te voorkomen (Vink, 1979). Bij houtvezel is dit in verband met een beter vocht opnemend vermogen van dit produkt blijkbaar niet nodig.

Samenstelling van slachtkuikenmest

In de jaren 1970 tot 1978 werden in Nederland 437 monsters slachtkuikenmest onderzocht, meestal alleen op hun gehalten aan drogestof, as, stikstof, fosfaat en kali. Deze gehalten liepen sterk uiteen, hetgeen slechts voor een deel aan verschillen in drogestofgehalte toegeschreven kon worden. Door middel van een frequentie-analyse van de asgehalten in de drogestof (figuur 1) bleek 76 % van het aantal monsters minder dan 37 % as te bevatten, met een

gemiddelde van 21% in de drogestof. Het kwart van de overige monsters vormde een langgerekte staart aan de frequentiecurve met een variatie van 37 tot wel 94% as. Deze groep kan in twee delen worden onderverdeeld, namelijk 19% van de monsters met 37 tot 64% as en 5% met 64 tot 94% as.

Van het onderzochte materiaal is maar weinig bekend. De oorzaak van de hoge asgehalten – sterk verteerde mest, bijmenging van grond, andere oorzaken? – kan daardoor slecht worden achterhaald. Besloten werd om de groep met minder dan 37% as in de drogestof te gebruiken voor het bepalen van de gemiddelde samenstelling van slachtkuikmest en de beide overige groepen voorlopig als afwijkende mestsoorten te beschouwen.

Met de 331 aldus geselecteerde monsters werden, door middel van frequentie-analyses van de op drogestofbasis omgerekende gehalten, de gemiddelde waarden berekend voor organische stof, N-totaal, P₂O₅ en K₂O. Voor de CaO- en MgO-gehalten moest wegens het ontbreken van voldoende analysegegevens een beroep worden gedaan op gegevens van 42 geselecteerde monsters uit de jaren 1959 tot 1972. Voor de overige bestanddelen werd een rekenkundig gemiddelde van een beperkt aantal analyseresultaten berekend, waarna de gevonden waarden werden herleid tot het gemiddelde drogestofgehalte van 58% van de eerste groep monsters. In tabel 3 worden de verkregen gegevens samengevat.

In 18 Deense monsters (Lindhard og Kjellerup, 1979) slachtkuikmest werd voor een gemiddeld N-totaalgehalte van 2,60% een NH₃-gehalte van 0,80% gevonden, dit wil zeggen dat 30% van N-totaal uit ammoniakale stikstof bestaat. De spreiding van het ammoniakgehalte bedroeg in dit materiaal 0,30 tot 1,30%.

Hoewel voor het bepalen van de samenstelling ongeveer een kwart van de monsters buiten beschouwing werd gelaten wegens een te hoog asgehalte, bleef er een belangrijke spreiding bestaan rond de gemiddelde waarden (tabel 3). Het is daarom raadzaam de mest voor gebruik te laten onderzoeken al was het alleen op de hoofdbestanddelen. Dit is beter dan gebruik te maken van de gemiddelde samenstelling. Men voorkomt hiermede dat te veel wordt

% van het aantal monsters

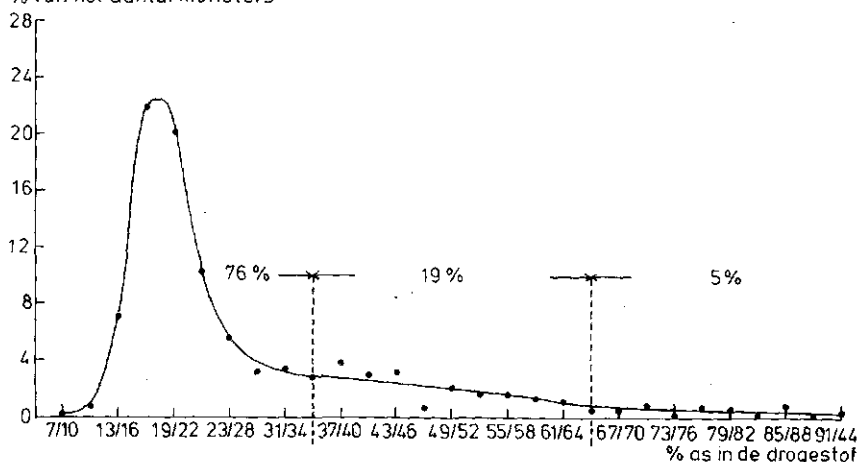


Fig. 1 Frequentieverdeling van de as in de drogestof bij 437 monsters slachtkuikmest uit de jaren 1970-1978

Tabel 3 Gemiddelde samenstelling en spreiding rond het gemiddelde van slachtkuikmest, in % van de mest

Aantal monsters	Bestanddeel	Periode	Gemiddelde (%)	Spreiding (%)
331	drogestof	1970-1978	58	30 - 85
331	as	1970-1978	12	4 - 21
331	org. stof	1970-1978	46	26 - 64
331	N-totaal	1970-1978	2,60	1 - 3,75
331	P ₂ O ₅	1970-1978	2,40	1,20- 3,65
331	K ₂ O	1970-1978	2,15	1,00- 3,40
42	CaO	1959-1972	2,05	1,00- 3,20
42	MgO	1959-1972	0,60	0,30- 0,80
4	Cl	1959-1978	0,55	0,45- 0,65
5	Na ₂ O	1959-1978	0,40	0,15- 0,55
4	SO ₃	1959-1978	0,90	0,75- 1,20
8	Cu (mg/kg)	1959-1978	60	35 - 122
3	Zn (mg/kg)	1959-1978	160	145 - 190
1	Co (mg/kg)	1959-1978	1,10	
1	Mn (mg/kg)	1959-1978	205	
4	pH-H ₂ O	1959-1978	7,8	7 - 8,5
	zbb* per ton mest			- 0,9 en + 4,3
	C/N			7 - 9

* zbb = zuurbindende bestanddelen in kg CaO per ton mest. Het eerste getal voor bouwland en het tweede voor grasland

Tabel 4 Vergelijking van de samenstelling (in % van de mest) van slachtkuikmest gerangschikt op basis van de hoeveelheden as in de drogestof

	As-rubriek in de drogestof			
	<37%*	37-64%**	>64%	37-64%
Drogestof	58	58	58 (38 - 73)	52 (30 - 80)
As	12	28	46 (38 - 55)	25 (20 - 33)
Organische stof	46	30	12 (4 - 20)	27 (19 - 33)
N-totaal	2,60	1,85	0,85 (0,60- 2,80)	1,65 (1,40- 5,00)
P ₂ O ₅	2,40	2,30	1,40 (0,40- 4,15)	2,05 (1,60- 6,00)
K ₂ O	2,15	1,80	0,95 (0,50- 3,35)	1,60 (1,80- 4,80)

* De spreiding in de rubriek < 37% as staat vermeld in tabel 3

** Gegevens laatste kolom omgerekend op 58% drogestof

betaald voor mest van geringere kwaliteit en kan bovendien beter vaststellen hoeveel mest aan een bepaald gewas moet worden toegevend.

De gemiddelde samenstelling van beide groepen asrijke mest wordt in tabel 4 vergeleken met die van de groep met minder dan 37 % as in de drogestof.

Slachtkuikemesten met hogere asgehalten bevatten minder organische stof en minerale bestanddelen. Hun bemestingswaarde is geringer dan die van de groep met minder dan 37 % as in de drogestof.

Invloed van de soort strooisel op de samenstelling van de mest

Met de in tabel 2 vermelde strooiselsoorten werd de invloed hiervan op de samenstelling van de mest nagegaan. Deze mest werd verzameld in hokken met betonvloeren na een oplegperiode van de kuikens van 60 dagen en bij een bezetting met 18 dieren per m² vloeroppervlak, een bezettingsdichtheid die iets aan de lage kant is. De norm is 20 (tabel 5). Voor een betere vergelijking zijn de verschillende soorten slachtkuikemest in tabel 6 omgerekend op gelijke drogestofbasis.

Het gehalte aan organische stof varieert van 81 tot 83,8 % rond een gemiddelde van 82,6 % in de drogestof. Het asgehalte van 16,2 tot 19 % bij een gemiddelde van 17,4 %. De variatie van N-totaal schommelt tussen 4,63 en 5,15 % bij een gemiddeld gehalte van 4,86 %; bij P₂O₅ ligt dit tussen 3,62 en 4,06 % rond een gemiddelde van 3,79. De waarden voor K₂O bedragen respectievelijk 2,11 tot 3,13 % en 2,64 %.

De meeste slachtkuikemeststrooiselcombinaties leveren overeenkomstig het gegeven in tabel 3 een neutraal op de zuurgraad van de grond inwerkende mest op. Alleen bij gebruik van riet als strooisel mag een licht verzurend effect worden verwacht.

De, ondanks een lichte onderbezetting, gedurende één oplegperiode opgevangen hoeveelheden uitwerpselen in het strooisel zijn voldoende om de C/N-verhouding van het mengsel laag te houden, hetgeen vooral van belang is bij gebruik van stro, balkaf en riet die sneller verteren dan houtvezel en turfmoalm.

Indien oplegduur, hokbezetting, voerverbruik en voersamenstelling gelijk zijn, berusten de verschillen in samenstelling van mest verzameld in hokken met betonvloeren op verschillen in:

- samenstelling van de gebruikte strooisels;
- gebruikte hoeveelheden strooisels;
- vertering van de mest veroorzaakt door verschillen in vochtgehalte en doorluchting en de mate van verhouding van het strooiselmateriaal.

Bij het verzamelen van strooiselmesten op betonvloeren wordt niet meer dan 16 tot 20 % as in de drogestof verkregen! Om van hieruit tot gehalten van 37 à 94 % as te geraken moet er niet alleen zeer veel organische stof verteren, maar bovendien ook nog veel grond op de een of andere wijze in de mest zijn terecht ge-

komen! Om bijvoorbeeld van 16 % as op 37 % te komen, alleen door middel van gedeeltelijke vertering van de organische stof, zou hiervan op korte termijn 68 % moeten verdwijnen en voor het bereiken van 64 % as zelfs 89 %. Gezien de gegevens in figuur 1 moeten de hoge asgehalten zowel het gevolg zijn van vertering (bijvoorbeeld mest uit oude mestvaalten) als van bijmenging van grond (opkrabben door de dieren, bewuste bijmenging).

In tabel 7 is de gemiddelde samenstelling van praktijkmonsters slachtkuikemest vermeld, waarvan bekend was dat het strooisel bestond uit stro, turfmoalm of houtvezel, van ieder ongeveer 20 monsters uit de periode 1970-1978.

Voor het verkrijgen van de samenstelling van het verse materiaal moeten bovenvermelde gegevens

Tabel 5 De samenstelling van slachtkuikemest in % van de mest bij gebruik van verschillende soorten strooisel en gelijke mestproductie

	Strooisel				
	turfmoalm	balkaf	houtvezel	stro	riet
Drogestof	66,3	49,6	65,5	66,9	66,0
As	12,6	9,0	11,2	11,2	10,7
Org. stof	54,2	41,6	55,3	56,6	56,0
N-totaal	3,2	2,45	3,10	3,10	3,40
P ₂ O ₅	2,40	1,90	2,66	2,53	2,40
K ₂ O	1,40	1,55	1,72	1,90	1,65
CaO	2,75	2,10	2,68	2,50	2,35
MgO	0,70	0,55	0,77	0,80	0,70
Cl	0,50	0,50	0,60	0,60	0,50
Na ₂ O	0,15	0,19	0,27	0,24	0,23
SO ₃	0,92	0,77	1,12	1,15	1,07
Z.b.b.*	-4,9	-1,8	-3,9	-4,2	-9,8
C/N	8,5	8,5	9,0	9,1	8,2

* Zuurbindende bestanddelen in kg CaO per ton mest op bouwland.

Tabel 6 De samenstelling van slachtkuikemest in % van de drogestof bij gebruik van verschillende soorten strooisel bij een gelijke mestproductie

	Strooisel					gemiddelde
	turfmoalm	balkaf	houtvezel	stro	riet	
As	19,0	18,2	17,1	16,7	16,2	17,4
Org. stof	81,0	81,8	82,9	83,3	83,8	82,6
N-totaal	4,83	4,94	4,73	4,63	5,15	4,86
P ₂ O ₅	3,62	3,83	4,06	3,78	3,64	3,79
K ₂ O	2,11	3,13	2,63	2,84	2,50	2,64
CaO	4,15	4,23	4,09	3,74	3,56	3,95
MgO	1,06	1,11	1,18	1,20	1,06	1,12
Cl	0,75	1,01	0,92	0,90	0,76	0,87
Na ₂ O	0,23	0,38	0,41	0,36	0,35	0,35
SO ₃	1,39	1,55	1,71	1,72	1,62	1,60

worden omgerekend op basis van de op de eerste regel van tabel 7 vermelde drogestofgehalten. Evenals uit de vorige tabel blijkt dat de soort strooisel van invloed is op de samenstelling van de mest. De praktijkmonsters (tabel 7) bevatten iets meer as en iets minder organische stof dan de verse mest uit de proef (tabel 6). Voor de overige bestanddelen is er geen duidelijk verband. De hogere asgehalten (tabel 4) moeten vermoedelijk worden toegeschreven aan grondbijmenging en sterke vertering van de mest als gevolg van een langdurige bewaring in vaalten.

Productie van verteerde slachtkuikemest

Hoewel niet geheel correct vanwege de variaties in de gehalten, kan met behulp van voorgaande gegevens bij benadering worden uitgerekend hoeveel verteerde mest er jaarlijks op 1000 slachtkuikenplaatsen (1000 dieren \times aantal oplegperiodes) wordt geproduceerd. De berekening berust op een opname van 2574 kg droog voer per 1000 dieren per oplegperiode, waarin 1,95% P_2O_5 en 1,27% K_2O (gemiddelde gehalten van tabel 1) en een strooiselverbruik van 80 kg met een gemiddelde samenstelling van stro, turfmoalm en houtvezel. Per oplegperiode komt op deze wijze 32,5 kg P_2O_5 en 29,24 kg K_2O in de verse mest terecht. Volgens de gegevens uit tabel 3 bevat de verteerde mest 58% drogestof, 2,4% P_2O_5 en 2,15% K_2O . Hieruit volgt een productie van verteerde

mest per 1000 slachtkuikens en periode van:

$$\begin{aligned} &\text{berekend via } P_2O_5: \\ &(32,40 : 2,4) \times 100 = 1350 \text{ kg} \\ &\text{berekend via } K_2O: \\ &(29,24 : 2,15) \times 100 = 1360 \text{ kg} \\ &\text{gemiddeld} \quad \quad \quad = 1355 \text{ kg} \end{aligned}$$

Bij 5,5 oplegperiodes per jaar wordt er per 1000 slachtkuikenplaatsen $5,5 \times 1355 \text{ kg} = 7453 \text{ kg}$ of afgerond 7,5 ton mest met 58% drogestof en een asgehalte van minder dan 37% in de drogestof verkregen.

Met deze 7,5 ton mest wordt 195 kg N, 180 kg P_2O_5 en 161 kg K_2O per 1000 slachtkuikenplaatsen geleverd. De ten opzichte van de tot nu toe gebruikte normen verkregen hogere waarden voor mest- en mineralenproductie door slachtkuikens vloeien voort uit een tot een hoger afleveringsgewicht afmesten van deze dieren met een qua samenstelling rijker voer.

Samenvatting

Aan de hand van 437 monsters, die in de periode 1970-1978 werden geanalyseerd, werd een onderzoek verricht naar de gemiddelde samenstelling van slachtkuikemest (tabel 3).

Een kwart van de monsters bleek hoge tot zeer hoge gehalten aan as te bezitten (figuur 1), die alleen toegeschreven kunnen worden aan een vergaande vertering van de mest en bijmenging van grond door dier en mens. De grootste groep (76% van de monsters) bevatte minder dan 37% as in de drogestof en werd re-

presentatief geacht voor een normale kwaliteit slachtkuikemest (tabellen 3 en 4).

Het strooisel draagt weinig bij tot de hoeveelheid mineralen in de verse mest en heeft een betrekkelijk geringe invloed op de samenstelling van de verteerde mest (tabellen 5, 6 en 7).

Slachtkuikemest met een hoog asgehalte heeft een geringere bemestingswaarde (tabel 4).

Ondanks het groeperen van de analysegegevens in verschillende categorieën asgehalten blijft er binnen elke categorie een ruime spreiding bestaan rond de gemiddelde gehalten van de elementen in de mest (tabellen 3 en 4). Het is daarom raadzaam de mest vóór gebruik op hoofdbestanddelen te laten onderzoeken.

Per 1000 slachtkuikenplaatsen wordt jaarlijks ongeveer 7,5 ton verteerde mest met 58% drogestof geproduceerd, dat is 450000 ton voor de gehele Nederlandse slachtkuikensstapel. In deze mest komen per 1000 slachtkuikenplaatsen 195 kg Nt, 180 kg P_2O_5 en 160 kg K_2O voor. Van de totaal-stikstof (Nt) zal ongeveer 30% in ammoniakale vorm voorkomen.

Literatuur

- Kemp, A. 1974. Fosfaatuitscheiding in mest en urine bij landbouwhuisdieren in relatie met de fosfaatopname uit het voer. *Landbouwkundig Tijdschrift/Pt* 86: 114-119.
- Lindhard, J. og Kjellerup, V. 1979. Tjerkraegødning, sammensætning og maengde fra forskellige produktionser. *Statens Planteavlforseg* 83: 194-200.

Vink, F. W. A. 1979. Persoonlijke informatie.

Werkgroep Mineralen in Krachtvoer in relatie tot Bemesting en Milieu, 1979.

De gehalten van mengvoeders aan enkele minerale bestanddelen met betrekking tot de behoefte van de dieren, de uitscheiding in de mest en urine, alsmede enkele gevolgen voor bodem, plant en dier. *Rapport II*, 70 pp.

Tabel 7 Gemiddelde samenstelling van slachtkuikemesten met turfmoalm, stro of houtvezel als strooisel, in % van de drogestof

	Strooisel		
	turfmoalm	stro	houtvezel
Oorspr. drogestof	59 (18)*	60 (21)*	60 (27)*
As	28	24	19
Organische stof	72	76	81
N-totaal	3,75	5,00	4,10
P_2O_5	3,85	4,25	3,90
K_2O	3,65	4,65	2,80
CaO	—	—	3,45 (12)*
MgO	—	—	1,10 (13)*

* Aantal monsters