

Evaluering van verskillende kommersiële prosesseringsmetodes op die voedingswaarde van pluimvee-afvalmeel

A. Du P. Minnaar, D.K. Thomson, J.J. du Preez en J.P. Hayes
Departement Pluimveekunde, Universiteit van Stellenbosch

Evaluation of different commercial processing methods on the nutritional value of poultry byproduct meal. Poultry byproduct meal consisting of 5 volumes of feathers, 2 volumes of offal and 1 volume of blood, was processed in three different ways and evaluated for true metabolizable energy (TME), nitrogen retention in roosters and amino acid availability determined with a dye-binding method.

The three processing methods were briefly as follows: Method A: The feathers, offal and blood were processed simultaneously. The total cooking time was 5 hours and 45 minutes with a maximum temperature of 125°C and a pressure of 150 kN/m². Method B: The feathers were processed separately from the offal and blood for 55 minutes, reaching a maximum temperature of 135°C with a pressure of 200 kN/m². The blood and offal were added then and cooked for 20 minutes, reaching a maximum temperature of 110°C and a pressure of 50 kN/m². After the cooking process it was dried with hot air (100°C) for 1 hour 30 minutes. Method C: The processing was the same as in method B except that the hot air drying time was increased to 3 hours.

Significant ($P \leq 0,05$) differences were found between the TME-values of method A and B. The TME-values were 19,20, 20,66 and 19,64 kJ/g (dry basis) respectively. The TME_n, N-retention and dye-binding values did not differ significantly between the three methods.

From the TME and nitrogen retention values, it appeared that the poultry-byproduct meal where the feathers were processed separately from the blood and offal, was of a better quality than the poultry-byproduct meal where the feathers, blood and offal were processed simultaneously.

S. Afr. J. Anim. Sci. 1983, 3: 154–156

Drie pluimvee-afvalmele (bestaande uit 5 volumes vere, 2 volumes afval en 1 volume bloed) wat verskillend geprosesseer is, is ge-evalueer ten opsigte van ware metaboliseerbare energie (WME), stikstofretensie en aminosuur beskikbaarheid bepaal deur 'n kleurbindingsmetode. Dit het geblyk uit die WME- en stikstofretensiewaardes dat die pluimvee-afvalmeel (PVAM) waar die vere apart geprosesseer was van die bloed en afval, beter presteer het as die PVAM waar die vere, bloed en afval tegelykertyd geprosesseer was.

S.-Afr. Tydskr. Veek. 1983, 3: 154–156

Keywords: Poultry-byproduct meal, nutritional value, poultry, processing methods

A. Du P. Minnaar*, D.K. Thomson, J.J. du Preez en J.P. Hayes
Departement Pluimveekunde, Universiteit van Stellenbosch,
Stellenbosch 7600, Republiek van Suid-Afrika.

*Aan wie korrespondensie gerig moet word.

Ontvang 14 Oktober 1982.

Inleiding

Die toenemende skaarste aan geskikte proteïenbronne noep die voervervaardiger om meer aandag te gee aan produkte soos pluimvee-afvalmeel (PVAM) as bronne van energie en aminosure vir pluimvee. Die prosessering van PVAM en veral veremeel, geniet dan ook baie aandag (Binkley & Vasak, 1950; Moran & Summers, 1970), en die effek van temperatuur, druk en tydsduur van prosessering by veremeel, bloed en afval om die beskikbaarheid van die aminosure te verhoog (Morris & Balloun, 1973; Hamm & Searcy, 1976 en McNaughton, Pasha, Day & Dilworth, 1977).

Die doel van die huidige ondersoek was om te bepaal of die beskikbaarheid van energie en aminosure van PVAM (bestaande uit 5 volumes vere, 2 volumes afval en 1 volume bloed), verhoog kan word deur die bestaande proses waar vere, bloed en afval tegelykertyd geprosesseer word, te vervang met 'n proses waar die vere eers geprosesseer word en dan by die bloed en afval gevoeg word.

Proefprosedure

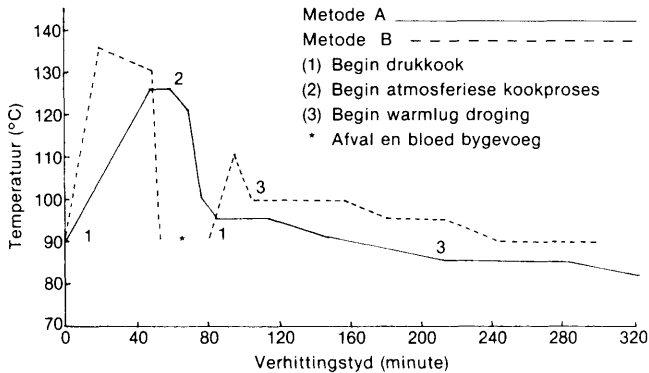
Prosesseringsmetodes

Metode A. Vir 'n grafiese voorstelling van die prosesseringsmetodes, sien Figuur 1. Vyf volumes vere, 2 volumes afval en 1 volume bloed is gemeng en aan 'n kookproses onderwerp. Die totale kooktyd was 5 uur 45 minute, met 'n maksimum temperatuur van 125°C. Drukreeëling is vir een uur toegepas. In die eerste 30 minute het die temperatuur tot 110°C (50 kN/m²) gestyg. Tien minute later was die temperatuur 125°C by 150 kN/m² waar dit vir 10 minute gehou is. Hierna is 'n atmosferiese kookproses begin by 0 kN/m² vir 2 uur 20 minute, beginnende by 120°C met 'n geleidelike afname in temperatuur tot 85°C. Die pluimvee-afvalmeel is hierna met warm lug gedroog vir 2 uur by 85°C.

Metode B. Met hierdie metode is die 5 volumes veremeel eers gekook in 'n drukreëlaar alvorens die 2 volumes afval en 1 volume bloed bygevoeg is. Die veremeel was vir 55 minute vooraf in 'n drukreëlaar gekook. Na 20 minute se kooktyd was die temperatuur 135°C (200 kN/m²), 30 minute later was die temperatuur 130°C (180 kN/m²) en aan die einde van die proses was die temperatuur 100°C (0 kN/m²). Hierna is die afval en bloed bygevoeg en vir 20

minute gekook by 110°C (50 kN/m²) en 100°C (0 kN/m²). Hierna is die pluimveefvalmeel gedroog met warm lug (100°C) vir 1 uur 30 minute.

Metode C. Dieselfde prosedure is gevolg as in metode B, behalwe dat die warmlug drogingsproses verleng is na 3 uur om van die oormatige vog ontslae te raak. Die totale kooktyd was dus 5 uur. Die maksimum temperatuur vir die vere was 135°C en vir die afval en bloed was dit 110°C.



Figuur 1 Grafiese voorstelling van die verskillende prosesseringsmetodes wat by die voorbereiding van PVAM gevolg is.

Ontledingsmetodes

WME-bepalings is gedoen volgens die metode van Sibbald (1976) en stikstofkorreksies, met inagneming van die endogene stikstofuitskeiding is volgens Minnaar & Erasmus (1981) aangebring en word aangedui as WMEN. Agt Wit Leghorn-hane is per pluimvee-afvalmeel gebruik. Elke haan se individuele endogene-energie en stikstofuitskeiding is bepaal en gebruik by die berekening van die WME en WMEN waardes. Stikstofretensie is tegelykertyd bepaal en as volg bereken: N in – N uit + Endogene N/N-inname.

By die kleurbindingstegniek, om beskikbare lisien te bepaal, was dieselfde prosedure gevolg as die van Hurrell, Lerman & Carpenter, (1979). Die verkreeë data is met behulp van 'n variansie-analise ontleed en betekenisvolle verskille is volgens die metode van Tukey bepaal (Snedecor & Cochran, 1967). Verskille is by die 5% peil van betekenisvolheid getoets.

Resultate en Bespreking

Die drie pluimvee-afvalmele, PVAM (A), PVAM (B) en PVAM (C), is vir aminosure, proteïene, vet, as en beskikbare lisien ontleed (Tabel 1). Oor die algemeen het die aminosure geen vaste patroon gevolg wat aan 'n spesifieke prosesseringsmetode gekoppel kon word nie.

Die WME-waarde van 21,49 kJ/g (droë basis) by PVAM (B) was 9,96% hoër as die van PVAM (A) en 4,8% hoër as die van PVAM (C) (Tabel 2). Betekenisvolle verskille ($P \leq 0,05$) is verkry tussen PVAM (A) en PVAM (B). Die verlenging van die kolleksieperiode van 24 uur na 48 uur het ook geen effek op die WME of WMEN waardes gehad nie en derhalwe wil dit dus voorkom asof die deurbeweegperiode van PVAM deur die spysverteringskanaal slegs 24 uur is.

Nadat die N-retensie korreksie by WME waardes aan-

Tabel 1 Chemiese ontleding van die drie pluimvee-afvalmele

Aminosure g/16gN	Metode A PVAM (A)	Metode B PVAM (B)	Metode C PVAM (C)
Lisien	4,00	4,24	4,38
Histidien	1,54	1,54	1,57
Arginien	6,37	6,84	7,36
Aspartiensuur	6,75	9,03	6,91
Serien	8,01	7,75	6,89
Glutaniensuur	11,51	11,25	11,19
Glisien	6,86	7,01	7,52
Alanien	4,69	4,60	4,79
Valien	7,25	7,03	6,57
Metionien	1,08	1,21	1,07
Iso-leusien	4,60	4,43	4,38
Leusien	7,88	7,48	7,79
Tirosien	2,78	2,61	1,92
Fenielalanien	3,72	3,50	2,98
	77,04	78,52	75,32
% Vog	9,01	17,89	10,08
% Proteïene (N × 6,25)	63,69	57,79	62,40
% Vet	22,78	20,60	22,40
% As	2,85	2,06	2,55
% Lisien (kleurbinding)	2,30	2,03	2,38

gebring is, kon geen betekenisvolle verskille tussen die drie monsters gevind word nie. Volgens Opstvedt (1976) kan ME waardes ook dien as 'n kriteria van proteïenkwaliteit, hoofsaaklik a.g.v. die verhoogde stikstofuitskeiding in die urine wat sal plaasvind a.g.v. beskadiging van aminosure. De Groote (1968) het gevind dat die ME waarde van vismeel wat met 'n anti-oksidadant behandel was, 17,7% hoër was as die ME waarde van die vismeel wat nie behandel was nie.

Die persentasie N-retensie van pluimvee-afvalmele A, B en C was respektiewelik 39, 54 en 49% vir die 24 uur kolleksieperiode (Tabel 3). Hierdie waardes het egter nie betekenisvol van mekaar verskil nie.

Volgens die kleurbindingstegniek was die beskikbaarheid van lisien vir die drie monsters, A, B en C, onderskeidelik 90,2; 89,8 en 87,1%. Hierdie waardes het nie

Tabel 2 Ware metaboliseerbare energie waardes¹ (MJ/kg) van drie pluimvee-afvalmele soos bepaal oor twee kolleksieperiodes van 24 en 48 uur

	Periode	WME-waarde	WMEN waarde	² Std. fout	² Betroubaarheids-grense (0,05)
PVAM (A)	0–24 h	19,5450	18,101	0,1992	19,0330–20,057
	0–48 h	19,1958	17,736	0,2630	18,5200–19,872
PVAM (B)	0–24 h	21,490	18,962	0,331	20,7080–22,273
	0–48 h	20,661	18,430	0,529	19,4098–21,912
PVAM (C)	0–24 h	20,507	18,760	0,317	19,7558–21,257
	0–48 h	19,644	18,463	1,048	17,1660–22,123

¹ Alle waardes word op 'n droë basis gegee.

² Die Std. fout en betroubaarheids-grense is dié van die WME-waardes.

Tabel 3 % N-retensiewaardes van die drie pluimvee-afvalmele, A, B en C oor 'n 24 uur kolleksieperiode

Pluimvee-afvalmeel	Herhalings	Gemiddelde N-waarde	Std. fout	Betroubaarheids-grense (0.05)
A	6	38,76	5,62	24,30–53,22
B	7	54,04	4,19	43,78–64,29
C	7	48,89	3,92	39,29–58,49

betekenisvol van mekaar verskil nie. Uit die literatuur (Binkley & Vasak, 1973; Sullivan & Stephenson, 1957 en Morris & Balloun, 1973) blyk dit dat veremeel die beste resultate lewer as dit behandel word by 'n druk van 345–414 kN/m² vir tussen 30 en 40 minute. By PVAM (B) waar die veremeel apart geprosesseer is, was die hoogste druk wat bereik is, 200 kN/m² (135°C). Die druk het gewissel vanaf 100 kN/m² (120°C) na 200 kN/m² na 180 kN/m² oor 'n periode van 35 minute. Dit wil dus voorkom asof die druk wat met die huidige mele toegepas is, in die lig van aanduidings uit die literatuur, te laag was en dat beter resultate behaal sou word indien die druk en temperatuur verhoog word. In metode B en C is die afval en bloed gekook vir 20 minute by ± 110°C en hierna gedroog met warm lug, 100°C vir 1½ en 3 uur, respektiewelik. Uit die werk van Ham & Searcy (1976) en McNaughton *et al.* (1977) blyk dit dat die kookproses miskien ietwat te lank kon gewees het. Dit sal ook aan te bevele wees om die lugdrogingsproses by laer temperatuur te laat plaasvind.

Uit die WME- en N-retensiewaardes wil dit voorkom asof pluimveeafvalmeel B die beste resultate gelewer het. Sover die monsters wat vir die proewe gebruik is, as verteenwoordigend van die prosesseringsmetodes beskou kan word, kan die gevolgtrekkings ook betrekking hê op die prosessering binne die betrokke fabriek. Om statisties die verskille tussen die kookprosesse uit te wys, is daar in werklikheid 'n paar herhalings nodig om verskille tussen

groepe te kan vergelyk met verskille binne groepe. Voor dat 'n finale beslissing gevel kan word, sal dit heelwaarskynlik nodig wees om groeitoetse met praktiese diëte te doen.

Oor die algemeen kan gesê word dat om PVAM (B) moontlik verder te verbeter, moet die veremeel onder hoër druk, en die bloed en afval onder laer temperatuur as wat die geval hier was geprosesseer word.

Verwysings

- BINKLEY, C.H. & VASAK, O.R., 1950. Production of a friable meal from feathers. Bureau of Agricultural and Industrial Chemistry, Agricultural Research Administration, U.S.D.A. Pub. No. AIC-274.
- DE GROOTE, G., 1968. Energetic evaluation of unstabilized and stabilized fish meals in terms of metabolizable energy and net energy for maintenance and growth. *Feedstuffs*, 40, No. 51, p 26.
- HAMM, D. & SEARCY, G.K., 1976. Some factors which effect the availability of lysine in blood meals. *Poult. Sci.* 55, 582.
- HURRELL, R.F., LERMAN, P. & CARPENTER, K.J., 1979. Reactive lysine in foodstuffs as measured by a rapid dye binding procedure. *J. Food Sci.* 44, 1221.
- MCAUGHTON, J.L., PASHA, H.A., DAY, E.J. & DILWORTH, B.C., 1977. Effect of pressure and temperature on poultry offal meal quality. *Poult. Sci.* 56, 1161.
- MINNAAR, A. DU P. & ERASMUS, J., 1981. Ware metaboliseerbare energiewaardes met stikstofkorreksies om additieweit by pluimveediëte te verbeter. *S. Afr. Tydsk. Week.* 11, 279.
- MORAN, JR. E.T. & SUMMERS, J.D., 1970. Factors in feed processing affecting utilization of nutrients. *Feedstuffs*, Oct. 31, 1970.
- MORRIS, W.C. & BALLOUN, S.L., 1973. Evaluation of five differently processed feather meals by nitrogen retention, net protein values, xanthine dehydrogenase activity and chemical analysis. *Poult. Sci.* 52, 1075.
- OPSTVEDT, J., 1976. Energy value of feedstuffs for poultry. The Norwegian herring oil and meal industry research institute (SSF).
- SIBBALD, I.R., 1976. A bio-assay for true metabolizable energy in feedingstuffs. *Poult. Sci.* 55, 303.
- SNEDECOR, G.W. & COCHRAN, W.G., 1967. Statistical methods. The Iowa State University Press, Ames, Iowa.
- SULLIVAN, T.W. & STEPHENSON, E.L., 1957. Effect of processing methods on the utilization of hydrolysed poultry feathers by growing chicks. *Poult. Sci.* 36, 361.