

Die invloed van monensin op karkas- en woleienskappe van Merinolammers

B.G.J. van Vuuren en J.W. Nel

Departement Direreproduksie, Universiteit van Pretoria

The effect of monensin on carcass and wool traits of Merino lambs. Forty Merino lambs were used to determine the effect of monensin (20 mg/day) on carcass and wool traits when fed at two energy levels.

Monensin improved feed efficiency and decreased feed consumption significantly ($P \leq 0,05$). Total body mass gains were not significantly raised. The effects on meat and carcass characteristics were insignificant. Blood glucose levels were slightly, but not significantly, raised by monensin. Wool production was not influenced significantly. As far as the volatile fatty acids in the rumen are concerned acetic acid was significantly lowered ($P \leq 0,05$) while propionic acid was raised (highly significantly at $P \leq 0,01$). There was no significant effect on any of the other fatty acids or on the total volatile fatty acid concentration. No significant influence could be observed on the apparent digestibilities of dry matter and gross energy. The apparent digestibility of crude fibre was lowered and that of nitrogen highly significantly ($P \leq 0,01$) raised by monensin. Nitrogen retention, however, was not significantly influenced. *S. Afr. J. Anim. Sci.* 1983, 13: 91 – 96

Veertig Merinolammers is gebruik om die invloed van monensin (20 mg/dag), gevoer teen twee energiepeile, op karkas- en woleienskappe te bepaal.

Monensin het die doeltreffendheid van voerverbruik betekenisvol ($P \leq 0,05$) verhoog en voerinnamte betekenisvol ($P \leq 0,05$) verlaag. Totale massatoename, karkas- en vleiseienskappe is nie betekenisvol ($P \geq 0,05$) deur monensin beïnvloed nie. Bloedglukose was effe hoër waar monensin ingesluit is, maar verskille was nie betekenisvol nie. Wolproduksie is ook nie betekenisvol beïnvloed nie. Wat vlugtige vetsure in die rumen betref, is asynsuur betekenisvol ($P \leq 0,05$) verlaag terwyl propionsuur hoogsbetekenisvol ($P \leq 0,01$) verhoog is met geen betekenisvolle effek op die ander vetsure of totale vet-suurkonsentrasie nie. Skynbare droëmateriaal- en energieverteerbaarheid is nie betekenisvol deur monensin beïnvloed nie. Ruveselverteerbaarheid is egter hoogsbetekenisvol ($P \leq 0,01$) verlaag terwyl skynbare stikstofverteerbaarheid hoogsbetekenisvol ($P \leq 0,01$) verhoog is. Stikstofretensie is egter nie betekenisvol verhoog nie.

S. Afr. Tydskr. Vee. 1983, 13: 91 – 96

Keywords: Monensin, lambs, carcass traits, wool production

B.G.J. van Vuuren*

Landbounavorsingsinstituut, Potchefstroom 2520, Republiek van Suid-Afrika

J.W. Nel

Posbus 245, Heidelberg 6760, Kaap Provinsie, Republiek van Suid-Afrika

*Aan wie korrespondensie gerig moet word

Ontvang 2 November 1981

Inleiding

Monensin, 'n poli-etriese antibiotikum wat geproduseer word deur *Streptomyces cinnamomensis* (Haney & Hoehn, 1967), is voorheen as doeltreffend bewys in die verhoging van voerdoeltreffendheid by beeste (Gill, Martin & Lake, 1976; Potter, Raun, Cooley, Rathmacher & Richardson, 1976; Raun, Cooley, Potter, Rathmacher & Richardson, 1976). By skape is daar nog relatief min navorsing met monensin gedoen, behalwe waar dit as koksidiostaat gebruik is (Nockels, Jackson & Berry, 1978; Calhoun, Carrol, Livingston & Shelton, 1979). Wat die effek van monensin op wolgroei betref, kon geen gepubliseerde navorsing gevind word nie.

In hierdie ondersoek is gepoog om meer duidelikheid omtrent die invloed van monensin ten opsigte van voerdoeltreffendheid, wolgroei en verteerbaarheid by skape te bekom. Verder is ook gepoog om vas te stel of monensin vleiseienskappe soos gradering, been- spier- vetverhouding en waterinhoud verbeter of ten minste geen nadelige invloed op vleiseienskappe het nie.

Prosedure

Vier groepe Merinolammers van tien (6 hamels en 4 ooe) elk, van ongeveer vier maande ouderdom, is gebruik om die invloed van monensin, gevoer teen twee energiepeile, met behulp van 'n 2×2 faktoriale proefontwerp te ondersoek. Die diëte wat gebruik is, word in Tabel 1 uiteengesit.

Monensin is in twee van die diëte ingesluit teen 'n peil wat verseker het dat elke lam daaglik 20 mg ingeneem het. Die lammers is vir ses maande individueel gevoer en voerin-

Tabel 1 Dieetsamestelling (% van droëmateriaal)

Bestanddeel	Hoë energie-dieet (E1)	Lae energie-dieet (E0)
Mieliemeel	51,16	10,77
Lusernhooi	34,88	55,39
<i>Eragrostis curvula</i> -hooi	4,65	24,62
Melasse	4,65	4,62
Sonneblomoliekoekmeel	2,33	3,08
Vismeeel	2,33	1,54
Verteerbare energie (MJ/kg) ^a	12,47	10,07
Ruproteïen ^a	13,67	13,66

^aBerekende waardes (Van der Merwe, 1977)

name is daaglik bepaal, terwyl leëpensmassas weeklik bepaal is. Om doeltreffendheid van voerverbruik, voerinname en massatoename te vergelyk, is die voerperiode as volg verdeel:

Periode 1: 5/12/78 – 8/1/79 – 35 dae

Periode 2: 9/1/79 – 12/2/79 – 35 dae

Periode 3: 13/2/79 – 5/3/79 – 28 dae

Periode 4: 6/3/79 – 30/5/79 – 86 dae

Vir die totale periode, sowel as vir Periode 4, is die hamels en ooie apart vergelyk omdat die 6 hamels van elke groep gedurende Periode 4 periodiek beperkte voeding ontvang het vir 'n verteringstudie. Droëmateriaal- (DM-), rüvesel-, bruto energie- (BE-) en stikstof- (N-) verteerbaarheid is bepaal (AOAC, 1975).

Ruvag- en skoonvagnmassa is bepaal en 'n midribmonster is gebruik vir die bepaling van stapellengte, kartels per 25 mm, veseldikte en persentasie skoonopbrengs. Totale vlugtige vetsure, sowel as asynsuur, propionsuur, bottersuur, isobottersuur, valeriansuur en isovaleriansuur van die rumenvloeistof is aan die einde van die ondersoek bepaal.

Die 24 hamels is aan die einde van die ondersoek geslag en karkasmassa, gradering, persentasie been, spier en vet in die karkas is met behulp van disseksie bepaal, so ook is die persentasie proteïen, eterekstrak en water in die sagte weefsel (spier en vet) bepaal. Bloedmonsters is ook geneem en bloedglukose met behulp van die glukose-oksidasemetode bepaal (Bittner & Manning, 1966).

Resultate en Bespreking

Voerinname

Gemiddelde voerinnames vir die verskillende periodes word in Tabel 2 aangetoon. Monensin het die voerinname van die hamels betekenisvol ($P \leq 0,05$) met ongeveer 4,9% oor die totale periode verlaag. Daar was ook 'n hoogsbetekenisvolle ($P \leq 0,01$) interaksie tussen die insluiting van monensin en energiepeil by die hamels teenwoordig. Monensin het die voerinname van die ooie oor die totale periode met 7,4% verlaag. Hierdie verskille sowel as die interaksie tussen die insluiting van monensin en energiepeil, was egter nie betekenisvol by die ooie nie. Die rede vir hier-

die hoër voerinnames by die hoë energiediëte is as gevolg van smaaklikheid en die verskil in verteerbaarheid van die dieet. Campling (1966) het aangetoon dat voere met 'n laer verteerbaarheid 'n laer spoed van deurgang en gevolglik ook 'n laer inname tot gevolg het. Basson (1978) beweer verder dat op laegraadse voere rumenkapasiteit die beperkende faktor vir inname is. Soos die kwaliteit van die voer verbeter, word 'n punt bereik waar energie-inname die beperkende faktor raak sodat netto-energie inname nie verder verhoog nie, maar eerder dat DM-inname daal. Hierdie laer innames wanneer monensin ingesluit word, stem ooreen met resultate verkry deur Nockels *et al.* (1978), Calhoun *et al.* (1979) en Horton (1980) met skape. Die afwykings wat gedurende sekere periodes voorgekom het, kan hoofsaaklik aan individuele variasie toegeskryf word.

Die algemene patroon in die wisseling in voerinname stem ooreen met die bevindings van onder andere Perry, Beeson & Mohler (1976) wat gevind het dat inname eers konstant bly, daarna vinnig daal en dan weer styg tot normaal. Raun *et al.* (1976) skryf die verlaagde voerinname as gevolg van die gebruik van monensin toe aan verhoogde propionsuur in die bloed of rumenvloeistof, 'n verlaagde asynsuur: propionsuur verhouding of 'n ander manier van chemo- of termostatiesse beheer. Innamebeperking met die insluiting van monensin sal gouer by konsentraatdiëte intree omdat die persentasie propionsuur hier hoër is.

Massatoename

Die totale lewende massatoename vir die verskillende periodes word in Tabel 3 aangedui. Monensin het geen betekenisvolle invloed op massatoename by die hamels of ooie oor die totale periode gehad nie. Dit is as gevolg van die verlaagde voerinname soos ook gevind deur Gill *et al.* (1976) en McKnight, Drevjany & Hooper (1980). In hierdie geval was daar ook geen interaksie tussen monensin en energie teenwoordig nie, maar die hoë energiepeil het massatoename hoogsbetekenisvol ($P \leq 0,01$) verhoog. Calhoun *et al.* (1979) het ook geen interaksie gevind tussen monensin en energiepeil ten opsigte van massatoename nie.

Weereens kon die verskille wat as gevolg van monensin gevind was, hoofsaaklik teruggevoer word na die

Tabel 2 Gemiddelde voerinnames vir die verskillende periodes (kg droëmateriaal)

Periode	Behandeling ^a				Betekenisvolle verskille
	M ₁ E ₁ (1) (± SA)	M ₀ E ₁ (2) (± SA)	M ₁ E ₀ (3) (± SA)	M ₀ E ₀ (4) (± SA)	
Periode 1	33,25(± 4,00)	34,48(± 3,49)	20,17(± 3,49)	22,90(± 4,44)	2,1 > 3,4 ^c
Periode 2	36,54(± 3,75)	42,34(± 4,58)	30,83(± 2,94)	30,35(± 4,24)	2 > 3,4 ^c
Periode 3	32,88(± 2,57)	22,74(± 1,59)	19,34(± 1,41)	19,87(± 1,67)	2,1 > 4,3 ^b
Periode 4 (hamels)	74,54(± 6,49)	80,90(± 4,68)	71,98(± 6,00)	71,43(± 4,91)	nb
Periode 4 (ooie)	84,32(± 7,80)	80,02(± 5,26)	73,69(± 8,99)	87,05(± 6,27)	nb
Totale periode (hamels)	165,30(± 7,72)	184,56(± 9,59)	143,64(± 12,15)	138,99(± 10,00)	2 > 1 > 3,4 ^c
Totale periode (ooie)	175,43(± 16,42)	173,44(± 10,79)	142,05(± 10,75)	167,49(± 7,71)	1,2 > 4 > 3 ^b

^a M₁E₁(1) — Hoë energie + monensin

M₀E₁(2) — Hoë energie sonder monensin

M₁E₀(3) — Lae energie + monensin

M₀E₀(4) — Lae energie sonder monensin

^b Betekenisvol ($P \leq 0,05$)

^c Hoogsbetekenisvol ($P \leq 0,01$)

nb — Geen betekenisvolle verskille

Tabel 3 Gemiddelde massatoenames vir die verskillende periodes (kg)

Periode	Behandeling ^a				Betekenisvolle verskille
	M ₁ E ₁ (1) (± SA)	M ₀ E ₁ (2) (± SA)	M ₁ E ₀ (3) (± SA)	M ₀ E ₀ (4) (± SA)	
1	6,88 (± 1,71)	6,64 (± 1,01)	3,65 (± 0,93)	2,74 (± 0,59)	1,2 > 3,4 ^c
2	5,44 (± 1,15)	5,54 (± 1,14)	2,94 (± 0,80)	2,00 (± 0,46)	2,1 > 3 ^c > 4 ^b
3	2,76 (± 0,73)	2,48 (± 0,73)	1,42 (± 0,39)	1,68 (± 0,80)	1,2 > 4,3 ^c
4 (hamels)	6,87 (± 1,98)	6,63 (± 2,00)	4,60 (± 1,37)	5,13 (± 1,09)	1 > 2 ^b > 4,3 ^c
4 (ooie)	8,43 (± 1,65)	8,55 (± 1,62)	6,30 (± 1,48)	6,25 (± 2,12)	nb
T ^d (hamels)	20,60 (± 4,07)	21,37 (± 3,08)	12,79 (± 1,19)	10,67 (± 1,92)	2,1 > 3,4 ^c
T (ooie)	24,63 (± 2,58)	21,55 (± 1,84)	13,78 (± 2,65)	13,25 (± 1,67)	1,2 > 3,4 ^c

^{abc} Kyk Tabel 2^d T — Totale periode

beginperiode. Gedurende Periode 4 was daar ook betekenisvolle verskille tussen Behandlings 1 en 2 by die hamels. Die rede hiervoor is dat die hamels gedurende hierdie periode periodiek beperkte voeding ontvang het sodat die effek van voerinnamende deels uitgeskakel is en monensingevoerde diere beter presteer het ten opsigte van massatoename. Die afwesigheid van enige betekenisvolle verbetering by Behandlings 3 en 4 is moontlik omdat die inname te laag en die kwaliteit van die diëet te swak was. Hierdie faktore, tesame met die beperkte voeding, is dan ook skynbaar die oorsaak van die swak toenames wat verkry is.

Doeltreffendheid van voerverbruik (DVV)

Die DVV (kg voer/kg lewende massatoename) van die lammers vir die verskillende periodes is bereken en word aangegeef in Tabel 4. Die hamels se verbetering in DVV van Behandeling 1 oor Behandeling 2 vir die totale periode was ongeveer 7,2% hoewel die verskille nie betekenisvol was nie. Behandeling 3 was egter betekenisvol ($P \leq 0,05$) beter as Behandeling 4 met 'n verbetering van ongeveer 13,8%. Monensininsluiting het ook 'n betekenisvolle ($P \leq 0,05$) verbetering gelewer terwyl die hoë energiepeil 'n hoogsbetekenisvolle ($P \leq 0,01$) verbetering tot gevolg gehad het.

Wat die ooie betref, was Behandeling 1 se voerdoeltreffendheid ongeveer 12,5% beter as dié van Behandeling 2 maar weereens was hierdie verskille nie betekenisvol nie. Behandeling 3 se verbetering van 18,4% teenoor Behandeling 4 was egter betekenisvol ($P \leq 0,05$) en die invloed van die energiepeil by die ooie was hoogsbetekenisvol ($P \leq 0,01$). Hierdie bevindings stem ooreen met vorige resultate (Simpson, Marsh & Dinius, 1976; Beede, Shelling, Tucker & Mitchell, 1979). Nockels *et al.* (1978) het ook by lammers verhoogde voerdoeltreffendheid gevind maar hierdie

verbetering was nie betekenisvol nie. Calhoun *et al.* (1979) het ook gevind dat monensin by lae energiediëte 'n groter verbetering veroorsaak het.

Karkaseienskappe

Karkaseienskappe is verdeel in karkasmassa, sowel as kwalitatiewe eienskappe. Die karkasse is volgens die grade-ringstelsel wat van toepassing was tot 30 Junie 1981 gegradeer en volgens die volgende punteskaal vergelyk:

Super ⁺	10	Graad 1 ⁻	5
Super	9	Graad 2 ⁺	4
Super ⁻	8	Graad 2	3
Graad 1 ⁺	7	Graad 2 ⁻	2
Graad 1	6	Graad 3	1

Die verskillende karkaseienskappe sowel as die bloedplasma-glukosevlakke, word in Tabel 5 verstrekk. Ten opsigte van karkasmassa het slegs energie 'n invloed gehad deurdat die verhoging in karkasmassa hoogsbetekenisvol ($P \leq 0,01$) was. Gradering is nie betekenisvol deur monensin beïnvloed nie en slegs die energiepeil het 'n invloed gehad deurdat dit Behandeling 1 en 2 betekenisvol ($P \leq 0,05$) verhoog het bo Behandeling 4. Verskeie outeurs het dan ook geen betekenisvolle verbetering in karkasgradering gevind nie en het abdominale vetaanpakking met monensin gevind (Perry *et al.*, 1976; Beede *et al.*, 1979). McCullough (1973) beweer dat 'n verhoogde propionsuurproduksie vetaanpakking in die karkas bevoordeel.

Die verskille in proteïenpersentasie en persentasie water in die karkas kan toegeskryf word aan verskille in vetinhoud. Maynard & Loosli (1969) beweer dat spier op 'n droëbasis uit 75 – 80% proteïen bestaan. Die oorblywende gedeelte is hoofsaaklik vet, sodat die sagte weefsel (spier

Tabel 4 Gemiddelde voeromsetting (DVV) van die lammers vir die verskillende periodes

Periode	Behandeling ^a				Betekenisvolle verskille
	M ₁ E ₁ (1) (± SA)	M ₀ E ₁ (2) (± SA)	M ₁ E ₀ (3) (± SA)	M ₀ E ₀ (4) (± SA)	
1	4,83 (± 1,13)	5,19 (± 0,97)	5,53 (± 1,75)	8,36 (± 2,00)	4 > 3,2,1 ^c
2	6,72 (± 0,95)	7,64 (± 2,18)	10,49 (± 2,98)	15,18 (± 4,02)	4 > 3 ^c > 2,1 ^b
3	7,93 (± 4,46)	9,17 (± 3,15)	13,62 (± 5,24)	11,83 (± 10,32)	nb
4 (hamels)	10,85 (± 2,74)	12,20 (± 7,33)	15,65 (± 6,60)	13,92 (± 4,34)	nb
4 (ooie)	10,00 (± 1,03)	9,36 (± 2,78)	11,70 (± 2,02)	13,93 (± 4,35)	nb
T (hamels)	8,02 (± 1,42)	8,64 (± 1,45)	11,23 (± 1,49)	13,03 (± 2,82)	4 > 3 > 2,1 ^b ; 4 > 2 > 1 ^c
T (ooie)	7,12 (± 0,14)	8,14 (± 0,44)	10,31 (± 1,62)	12,64 (± 1,92)	4 > 3 ^b > 2,1 ^c

^{abc} Kyk Tabel 2

Tabel 5 Karkaseienskappe en plasmaglukosevlakke van die lammers

Eienskap	Behandeling ^a				Betekeenisvolle verskille
	M ₁ E ₁ (1) (± SA)	M ₀ E ₁ (2) (± SA)	M ₁ E ₀ (3) (± SA)	M ₀ E ₀ (4) (± SA)	
Koue karkasmasa (kg)	20,48 (± 1,48)	21,68 (± 2,69)	12,80 (± 1,79)	12,35 (± 0,63)	2,1 > 3,4 ^c
Karkasgradering	6,33 (± 1,51)	5,83 (± 1,84)	3,33 (± 2,16)	2,67 (± 1,97)	1,2 > 4 ^b
% Spier	42,57 (± 1,33)	43,82 (± 1,53)	50,48 (± 5,26)	58,65 (± 5,36)	4 > 3 > 2,1 ^c
% Been	13,52 (± 2,90)	16,10 (± 3,42)	24,36 (± 4,80)	19,92 (± 3,72)	3 > 2,1 ^c
% Vet	41,08 (± 4,18)	38,63 (± 3,81)	22,16 (± 5,62)	21,17 (± 2,57)	1,2 > 3,4 ^c
% Water	35,59 (± 4,89)	34,56 (± 3,07)	39,26 (± 4,36)	43,63 (± 4,83)	4 > 1,2 ^c
% DM v. sagte weefsel	63,73 (± 0,96)	62,08 (± 3,96)	50,11 (± 5,84)	46,85 (± 4,24)	1,2 > 3 > 4 ^c
% Eterekstrak v. sagte weefsel	80,78 (± 1,65)	79,89 (± 1,42)	67,88 (± 5,52)	62,98 (± 2,50)	1,2 > 3 > 4 ^c
% Proteïen v. sagte weefsel	16,25 (± 1,93)	18,65 (± 1,60)	29,82 (± 5,69)	34,21 (± 3,77)	4 > 3 ^b > 2,1 ^c
Plasmaglukose (mmol/100 ml)	3,68 (± 0,29)	3,57 (± 0,31)	3,42 (± 0,35)	3,36 (± 0,38)	nb

^{abc}Kyk Tabel 2

en vet) hoofsaaklik uit vet en proteïen bestaan. Hierdie outeurs het verder gevind dat 'n verhoging in die vetinhoud die waterinhoud van die karkas verlaag. Everitt & Jury (1964) het soortgelyke resultate gevind.

Die afwesigheid van verskille ten opsigte van die persentasie gedissekteerde vet terwyl die persentasie eterekstrak betekenissvol ($P \leq 0,05$) hoër was met monensin-insluiting mag moontlik daarop dui dat monensin marmering verhoog het. Dit is egter ook so dat die eksperimentele fout groter was met disseksie as met eterekstrahering.

Verhoogde plasmaglukosevlakke is hoofsaaklik as gevolg van verhoogde propionsuurproduksie. Leng, Steel & Luick (1967) het bevind dat 32% van die propionsuur wat in die rumen geproduseer word, vir glukoseproduksie gebruik word. Raun *et al.* (1976) het gevind dat monensin as gevolg van verhoogde propionsuurproduksie beide serum-insulien en bloedglukose verhoog het. Die effense verhoging in serum-insulien is dus moontlik die oorsaak waarom die bloedglukosevlakke nie hoër was nie. Daar was dus 'n hoër benuttingstempo van glukose (Leng *et al.*, 1967).

Vlugtige vetsure in die rumen

Die molare persentasies van die verskillende vlugtige vetsure, sowel as die totale vetsuurkonsentrasie in die rumenvloeistof, word aangetoon in Tabel 6. Monensin het die molare persentasie asynsuur in die rumenvloeistof betekenissvol ($P \leq 0,05$) verlaag en propionsuur hoogsbetekenissvol ($P \leq 0,01$) verhoog terwyl dit geen betekeenisvolle effek op enige van die ander vetsure gehad het nie. Die hoër energie-

peil het propionsuurproduksie betekeenisvol ($P \leq 0,05$) verhoog terwyl valeriaansuur betekeenisvol ($P \leq 0,05$) verlaag en isobottersuur en isovaleriaansuur hoogsbetekenissvol ($P \leq 0,01$) verlaag is. Die hoër energiepeil het die totale vetsuurproduksie ook hoogsbetekenissvol ($P \leq 0,01$) verhoog.

Verskeie navorsers het ook hierdie waargenome veranderinge in die verhouding van die verskillende vetsure, sowel as die totale vetsuurproduksie *in vitro* en *in vivo* gevind (Potter *et al.*, 1976; Raun *et al.*, 1976). As gevolg van die verhoogde produksie van propionsuur, word die fermentasieverliese verminder (Hungate, 1966) en as gevolg van die laer hitte-inkrement van propionsuurmetabolisme, het dit die netto effek dat meer energie vir produksie aan die dier beskikbaar gestel word (Potter *et al.*, 1976).

Kwalitatiewe en kwantitatiewe woleienskappe

Die verskillende gemete woleienskappe word in Tabel 7 opgesom. Monensin het geen betekeenisvolle invloed gehad op die wolparameters wat bepaal is nie, terwyl energie se hoogsbetekenissvolle ($P \leq 0,01$) invloed verklaar kan word op grond van die hoër voerinnam. Volgens Coetzee, Nel & Joubert (1968) kan verandering in wolgroei aan die hand van 'n hoër positiewe korrelasie (+ 0,956) tussen voerinnam en wolproduksie per eenheidsoppervlakte verklaar word.

Verteerbaarheid

Die verteerbaarheidswaardes van die drie versamelperiodes is saamgevoeg en as een syfer vergelyk (Tabel 8). Die feit dat monensin geen betekeenisvolle invloed op droë mate-

Tabel 6 Vlugtige vetsure in die rumenvloeistof van die lammers

Vetsuur	Behandeling ^a				Betekeenisvolle verskille
	M ₁ E ₁ (1) (± SA)	M ₀ E ₁ (2) (± SA)	M ₁ E ₀ (3) (± SA)	M ₀ E ₀ (4) (± SA)	
% Asynsuur	69,91 (± 3,13)	63,02 (± 2,61)	57,57 (± 7,11)	63,26 (± 4,67)	4,2 > 3 ^b
% Propionsuur	27,52 (± 2,83)	23,22 (± 2,75)	26,05 (± 4,40)	20,42 (± 1,60)	1 > 2,4 ^c ; 3 > 4 ^b
% Bottersuur	9,05 (± 1,86)	11,01 (± 2,82)	11,92 (± 5,00)	11,30 (± 2,65)	nb
% Isobottersuur	0,81 (± 0,26)	0,77 (± 0,24)	1,32 (± 0,47)	1,88 (± 1,13)	4 > 2,1 ^c
% Valeriaansuur	0,99 (± 0,23)	1,20 (± 0,72)	1,61 (± 0,39)	1,26 (± 0,51)	3 > 1 ^b
% Isovaleriaansuur	0,77 (± 0,21)	0,78 (± 0,44)	1,50 (± 0,44)	1,28 (± 1,16)	4 > 2,1 ^c ; 3 > 2,1 ^b
Totale vetsure (mmol/liter)	17,78 (± 3,26)	15,76 (± 3,54)	12,77 (± 4,06)	13,52 (± 1,39)	1 > 4,3 ^b

^{abc}Kyk Tabel 2

Tabel 7 Kwalitatiewe en kwantitatiewe woleienskappe

Eienskap	Behandeling ^a				Betekenisvolle verskille
	M ₁ E ₁ (1) (± SA)	M ₀ E ₁ (2) (± SA)	M ₁ E ₀ (3) (± SA)	M ₀ E ₀ (4) (± SA)	
Ruvagmassa (kg)	3,55(± 0,76)	3,71(± 0,57)	2,61(± 0,33)	2,56(± 0,36)	2,1 > 3,4 ^c
Skoonvagmassa (kg)	2,50(± 0,58)	2,78(± 0,45)	1,96(± 0,30)	1,88(± 0,26)	2,1 > 3,4 ^c
Stapellengte (mm)	63,90(± 7,64)	64,70(± 8,91)	59,20(± 3,12)	59,50(± 6,13)	nb
Kartels/25 mm	8,28(± 1,42)	8,10(± 0,95)	8,37(± 1,43)	8,50(± 1,12)	nb
Veseldikte (mikron)	22,58(± 1,25)	22,49(± 1,13)	19,93(± 1,16)	19,77(± 1,34)	1,2 > 3,4 ^c

^{abc}Kyk Tabel 2**Tabel 8** Gemiddelde verteerbaarheid van die diëte

Eienskap	Behandeling ^a				Betekenisvolle verskille
	M ₁ E ₁ (1) (± SA)	M ₀ E ₁ (2) (± SA)	M ₁ E ₀ (3) (± SA)	M ₀ E ₀ (4) (± SA)	
% DM-verteerbaarheid	74,41(± 2,77)	75,43(± 2,42)	61,59(± 1,30)	61,74(± 2,08)	2,1 > 4,3 ^c
% Ruveselverteerbaarheid					
VE ^d -inname (MJ/dag) ^e	44,49(± 6,11)	54,10(± 3,69)	54,87(± 2,78)	53,56(± 2,83)	3,2,4 > 1 ^c
Skynbare % VE	9,68(± 0,22)	9,65(± 0,32)	7,99(± 0,29)	7,99(± 0,38)	1,2 > 4,3 ^c
% Skynbare stikstof-verteerbaarheid	74,88(± 1,88)	75,33(± 1,77)	61,31(± 1,78)	61,03(± 2,57)	2,1 > 3,4 ^c
% Skynbare stikstof-verteerbaarheid	74,95(± 2,02)	72,95(± 2,84)	75,85(± 2,11)	73,03(± 3,05)	1 > 4 ^b ; 3 > 4,2 ^c
Stikstofretensie (g/dag)	3,69(± 0,97)	4,45(± 1,39)	4,51(± 1,87)	4,12(± 1,35)	nb

^{abc}Kyk Tabel 2^d VE — Verteerbare energie^e MJ — Mega joules

riaal-, sowel as energieverteerbaarheid, gehad het nie word ondersteun deur navorsing op skape deur Hanson & Klopfenstein (1977) en Horton (1980).

'n Moontlike verklaring vir die verlaagde ruveselverteerbaarheid met monensin, veral by Behandeling 1 is die veranderde selkulture in die rumen (Anon, 19?). Een van die belangrikste bakterieë in hierdie nuwe omgewing is *Ruminococcus flavefaciens*, wat stadige selluloseverteerders is. Simpson *et al.* (1976) het laer selluloseverteerbaarheid *in vitro* gevind met monensin wat by onaangepaste rumenvloeistof gevoeg word. Die outeurs kon egter nie 'n verklaring vir die verskille tussen *in vitro* en *in vivo*-vertering vind nie.

Ten opsigte van stikstofverteerbaarheid word beweer dat monensin stikstofbesparend optree (Anon, 19?). Raun *et al.* (1976), Beede *et al.* (1979) en Poos, Hanson & Klopfenstein (1979) het dan ook gevind dat monensin 'n hoër stikstofbalans tot gevolg het en stikstofretensie verhoog. Nockels *et al.* (1978) maak die bewering dat die verhoogde propionsuur vir glukoneogenese gebruik word en dus aminosuurbesparend optree. Die feit dat die skynbare stikstofverteerbaarheid hoogsbetekenisvol hoër is by die monensingroepe terwyl stikstofretensie geen betekenisvolle verskille toon nie, is as gevolg van die betekenisvol hoër urienstikstofuitskeiding.

Gevolgtrekking

Uit hierdie ondersoek blyk dit dat monensin wel voordeel inhou as voerbyvoeging in skaapvoeding. Die gebruik van monensin het wel voerinname verlaag maar dit het gepaard gegaan met 'n verhoging in doeltreffendheid van voerverbruik. Vleiseienskappe is nie nadelig beïnvloed nie terwyl monensin geen invloed op kwalitatiewe en kwantitatiewe woleienskappe gehad het nie.

Verwysings

- ANON, 19?. Rumensin-Mode of action. *Research Manuscript*, Lilly Research Laboratories, Greenfield, Indiana.
- AOAC, 1975. Official methods of analysis of the Association of Official analytical Chemists. 12th edn. Washington.
- BASSON, R.P., 1978. Statistical analysis of growth performance in sheep fed monensin. *Research Manuscript*, Lilly Research Laboratories, Greenfield, Indiana.
- BEEDE, D.K., SHELLING, G.T., TUCKER, P.E. & MITCHELL, G.E., 1979. Marginal or excess dietary crude protein with or without monensin for growing goats. *J. Anim. Sci.* 49 (Suppl. 1), 356.
- BITTNER, D.L. & MANNING, J., 1966. Automated neo-cuproin determination method — critical factors and normal values. *Automation Anal. Chem.* 1, 33.
- CALHOUN, M.C., CARROL, L.H., LIVINGSTON, C.W. & SHELTON, M., 1979. Effect of dietary monensin on coccidial oocyst numbers, feedlot performance and carcass characteristics of lambs. *J. Anim. Sci.* 49, 10.
- CAMPLING, R.C., 1966. The control of voluntary intake of food in cattle. *Outlook Agric.* 5, 74.
- COETZEE, C.G., NEL, J.W. & JOUBERT, D.M., 1968. Aspekte van oorwintering van nie-dragtige wolskape op grasveld. I. Verhouding tussen wolgroeitempo, liggaamsgewig en voerinname op 'n rantsoen van konstante samestelling. *SA Tydskrif. Landbouwet.* 11, 503.
- EVERITT, G.C. & JURY, K.W., 1964. Implantation of oestrogenic hormones in beef cattle. 4. Effects of oestradiol benzoate plus progesterone on carcass composition and a comparison of methods of carcass evaluation. *N.Z. J. Agric. Res.* 7, 158.
- GILL, D.R., MARTIN, J.R. & LAKE, R., 1976. High, medium and low corn silage diets with and without monensin for feedlot steers. *J. Anim. Sci.* 43, 363.
- HANEY, E.H. & HOEHN, M.M., 1976. Monensin, a new biologically active compound. I. Discovery and isolation. Antimicrobial agents and chemotherapy, 349–352.
- HANSON, T.L. & KLOPFENSTEIN, T.J., 1977. Adaptation of lambs fed monensin. *Amer. Soc. Anim. Sci. (Abstracts)* 69th Annu. meeting, Wisconsin.
- HORTON, G.M.J. 1980. Effect of monensin and a de-aminase inhibitor on feed utilization by lambs. *Can. J. Anim. Sci.* 60, 169.

- HUNGATE, R.E., 1966. The Rumen and its microbes. Academic Press Inc., New York.
- LENG, R.A., STEEL, J.W. & LUICK, J.R., 1967. Contribution of propionate to glucose synthesis in sheep. *Biochem. J.* 103, 785.
- MAYNARD, L.A. & LOOSLI, J.K., 1969. Animal Nutrition. 6th edn. McGraw-Hill Book Company, New York.
- McCULLOUGH, M.E., 1973. Optimum feeding of dairy animals for meat and milk. 2nd edn. The University of Georgia Press, Athens.
- McKNIGHT, D.R., DREVJANY, J.A. & HOOPER, G.S., 1980. Effects of feeding monensin to Holstein steers. *Can. J. Anim. Sci.* 60, 107.
- NOCKELS, C.F., JACKSON, D.W. & BERRY, B.W., 1978. Optimum level of monensin for fattening lambs. *J. Anim. Sci.* 47, 788.
- PERRY, T.W., BEESON, W.M. & MOHLER, M.T., 1976. Effect of monensin on beef cattle performance. *J. Anim. Sci.* 42, 761.
- POOS, M.I., HANSON, T.L. & KLOPFENSTEIN, T.J., 1979. Monensin effects on diet digestibility, ruminal protein bypass and microbial protein synthesis. *J. Anim. Sci.* 48, 1516.
- POTTER, E.L., RAUN, A.P., COOLEY, C.O., RATHMACHER, R.P. & RICHARDSON, L.F., 1976. Effect of monensin on carcass characteristics, carcass composition and efficiency of converting feed to carcass. *J. Anim. Sci.* 43, 678.
- RAUN, A.P., COOLEY, C.O., POTTER, E.L., RATHMACHER, R.P. & RICHARDSON L.F., 1976. Effect of monensin on feed efficiency of feedlot cattle. *J. Anim. Sci.* 43, 670.
- SIMPSON, M.E., MARSH, P.B. & DINIUS, D.A., 1976. Monensin and other antibiotics on *in vitro* digestion of cellulosic substrates. *J. Anim. Sci.* 42, 1580.
- VAN DER MERWE, F.J., 1977. Diervoeding. Kosmo-uitgewery, Stellenbosch.