

**VERGELIJKEND ONDERZOEK
OVER DE VERTEERBAARHEID VAN RUWVOEDER
DOOR HAMELS EN DOOR MELKKOEIEN**

**WITH A SUMMARY
A COMPARISON OF THE DIGESTIBILITY OF ROUGHAGE
BY WETHERS AND BY DAIRY COWS**

**N. D. DIJKSTRA, H. J. WEIDE EN
P. W. M. VAN ADRICHEM
INSTITUUT VOOR VEEVOEDINGSONDERZOEK 'HOORN'**



CENTRUM VOOR LANDBOUWPUBLIKATIES EN LANDBOUWDOCUMENTATIE

496 574

De auteurs, N. D. Dijkstra, H. J. Weide en P. W. M. van Adrichem zijn verbonden aan het Instituut voor Veevoedingsonderzoek 'Hoorn' te Hoorn. Deze publikatie wordt onder auspiciën van dit instituut uitgegeven.

I. INLEIDING

De voederwaarde van een voeder is behalve van de samenstelling ook in sterke mate afhankelijk van de verteerbaarheid. Om deze vast te stellen is het noodzakelijk verteringsproeven te nemen.

Het meest logische zou zijn om voor deze verteringsproeven die dieren te gebruiken, waarvoor het te onderzoeken voeder is bestemd. Wanneer men bepaalde ruwvoerders, zoals b.v. hooi en kuilgras aan koeien wil voederen, dan zou het voor de hand liggen, het verteerbaarheidsonderzoek ook uit te voeren met koeien.

Verteringsproeven met koeien brengen echter nogal wat technische moeilijkheden met zich mee. Bij verteringsproeven moet men nl. de mest verzamelen zonder dat ze met urine wordt vermengd. Bij vrouwelijke dieren is dit bezwaarlijk en kan gemakkelijk aanleiding geven tot fouten.

Daar men weinig of geen verschil tussen de geslachten in verteringsvermogen mag verwachten, worden bij verteringsproeven dan ook in hoofdzaak mannelijke dieren gebruikt. De eerste verteringsproeven aan ons instituut zijn dan ook genomen met stieren (zie o.a.: BROUWER c.s., 1933; BROUWER en DIJKSTRA, 1938).

Doordat verteringsproeven met stieren zeer bewerkelijk bleken, hebben wij in Hoorn — in navolging van de meeste buitenlandse proefnemers — al spoedig (DIJKSTRA en BROUWER, 1939) schapen als proefdieren genomen en wel mannelijke gecasteerde dieren (hamels). Het onderzoek met behulp van hamels is aanmerkelijk eenvoudiger dan met stieren. Door de kleinere hoeveelheden droge stof, die schapen tot zich nemen, kan men het voeder nl. veel gemakkelijker homogeniseren en bemonsteren. Ook het verzamelen en bemonsteren van de mest is eenvoudiger, niet alleen door de kleinere hoeveelheden, maar ook door de vastere consistentie.

De vervanging van runderen door schapen als proefdieren bij de verteringsproeven is echter slechts dan gerechtvaardigd, wanneer de uitkomsten die men met beide diersoorten verkrijgt, tennaastebij dezelfde zijn. Nu zijn runderen en schapen beide herkauwers en al zijn er zekere anatomische verschillen, toch vertonen de spijsverteringskanalen van beide diersoorten zoveel overeenstemming, dat algemeen — niet alleen bij ons, doch ook in het buitenland — wordt aangenomen, dat er weinig verschil in verteerbaarheid is. MORRISON b.v. schrijft in zijn bekende boek 'Feeds and Feeding': 'There is less difference in digestibility of most feeds by cattle and by sheep than there is in digestibility by individual animals of the same species'.

In de loop der jaren zijn dan ook aan ons instituut bij de talrijke verteringsproeven hamels als proefdieren gebruikt.

Toen het echter een paar jaar geleden één onzer (VAN ADRICHEM) bij balansproeven met koeien — met behulp van een bepaalde voorziening — gelukte op betrekkelijk eenvoudige wijze de urine en mest bij deze dieren afzonderlijk op te vangen, leek het ons toch interessant bij enkele ruwvoerders de verteringscoëfficiënten, bepaald met hamels, te vergelijken met die, welke met koeien zijn vastgesteld. Daar bij deze eerste proeven de verschillen tussen beide diersoorten groter waren dan wij hadden verwacht, werden de proeven de volgende twee winters voortgezet. De resultaten van dit vergelijkende onderzoek zijn in een volgend hoofdstuk opgenomen.

II. TECHNIEK VAN HET VERTEERBAARHEIDS- ONDERZOEK

Het beginsel, waarop de verteerbaarheidsbepalingen berusten, is uiterst eenvoudig. Immers, men heeft slechts te bepalen de hoeveelheden droge stof, organische stof, eiwit, enz., die in een bepaalde periode worden opgenomen, alsmede die, welke met de mest in dezelfde periode het lichaam onverteerd verlaten. Neemt b.v. een hamel met een voeder per dag 200 g eiwit op en scheidt hij met de mest per dag weer 50 g eiwit uit, dan is bijgevolg 150 g in het lichaam verteerd; dit is 75 % van het opgenomen eiwit. De verteringscoëfficiënt van het eiwit is in dit geval 75. De moeilijkheid van deze proeven schuilt dus niet in het principe, waarop ze berusten, maar in de voortdurende zorg, waarmee de proefdieren worden omringd en waarmee de verschillende werkzaamheden moeten worden verricht om van betrouwbare uitkomsten verzekerd te zijn.

Iedere verteringsproef bestaat uit een hoofdperiode, voorafgegaan door een voldoende lange voorperiode. In de voorperiode wordt dezelfde hoeveelheid van hetzelfde voeder verstrekt als in de hoofdperiode. De voorperiode moet zo lang zijn, dat men er absoluut zeker van is, dat men in de mest geen bestanddelen meer vindt, die afkomstig zijn van het voeder uit de vorige proef en bovendien de verhoudingen van de bestanddelen van het proefvoeder, die in de mest worden uitgescheiden, constant geworden zijn. In de hoofdperiode wordt het voeder bemonsterd en verder de mest kwantitatief opgevangen, gewogen en bemonsterd. Dit laatste wordt echter op de eerste dag der hoofdperiode nog nagelaten; daarentegen wordt op de dag, volgende op de hoofdperiode, nog voortgegaan met het verzamelen van de mest, vandaar dat op die dag ook nog de nodige aandacht aan de voeding wordt geschonken. Er wordt dus enigermate rekening gehouden met de passagetijd van het voedsel door het maag-darmkanaal, al is deze passagetijd in doorsnee ook langer dan één etmaal.

Bij elk van de dieren wordt tijdens de hoofdperiode iedere morgen van de totale hoeveelheid mest van het vorige etmaal na goed mengen een aliquot monster genomen dat in een goed sluitende fles in de ijskast wordt bewaard. Aan het einde van de hoofdperiode is op deze wijze een representatief monster verkregen van alle mest die door het betreffende dier tijdens de gehele hoofdperiode is uitgescheiden. Voor conservering wordt er een afgemeten hoeveelheid formaline aan toegevoegd, waarvoor later bij de berekeningen een passende correctie wordt aangebracht.

Daar er tussen hamels en koeien nogal wat verschil was in de techniek van het verteerbaarheidsonderzoek, zal deze voor beide diersoorten afzonderlijk worden behandeld.

a. Hamels. Bij de verteringsproeven met hamels werd met drie proefdieren gewerkt.

Elke verteringsproef bestond uit een hoofdperiode van 10 dagen, voorafgegaan door een voorperiode van eveneens 10 dagen.

Zowel bij de verteringsproeven met hooi als bij die met silage werd het voeder gehakseld en daarna goed gemengd. Om er bij de proeven met hooi voor te zorgen dat de dieren elke dag dezelfde hoeveelheid van dezelfde samenstelling kregen, werd het hooi na het hakselen uitgezeefd in een grove en een fijne fraktie. Elk der frakties werd afzonderlijk gewogen en goed gemengd en daarna werden de dagrantsoenen van elk dier in de juiste verhouding uit de grove en fijne fraktie samengesteld. Hierbij werden beide frakties afzonderlijk bemonsterd, welke monsters afzonderlijk werden geanalyseerd.

Bij de verteringsproeven met silage werd tweemaal per week kuilgras uit de betreffende silo gehaald, éénmaal voor drie en éénmaal voor vier dagen. Na hakselen en mengen werden de dagrantsoenen in bussen in een koelcel bewaard. Bij het afwegen werd een goed representatief monster getrokken, waarin dadelijk een provisorische droge-stofbepaling werd verricht. Dit gebeurde om aan de hand hiervan de grootte van de dagrantsoenen zodanig te kiezen, dat elk dier gedurende de gehele proef van dag tot dag dezelfde hoeveelheid droge stof ontving.

De grootte van de rantsoenen was steeds zo gekozen dat de dieren geen noemenswaardige resten in de voerbak achterlieten. De dieren werden tweemaal daags gevoederd (9 en 17 uur); hierbij werden ze tevens in de gelegenheid gesteld te drinken.

Voor het kwantitatief opvangen van mest en urine was elke hamel van een eenvoudig, goed passend tuigje voorzien (zie fig. 1).

Elke morgen om 9 uur werd tijdens de hoofdperiode het mestzakje — gemaakt van hospitaallinnen — van elk dier door een schoon vervangen, de inhoud vervolgens kwantitatief overgebracht in een busje en daarna gewogen, doorengemengd en bemonsterd. Het opvangen van de urine diende slechts om de stalletjes goed schoon te houden, waardoor het eventueel in het stalletje gemorste voeder niet met urine werd verontreinigd en nog weer volledig door het dier kon worden opgenomen.

b. Koeien. Bij de verteringsproeven met koeien werd gebruik gemaakt van 2 koeien, die droog stonden of slechts zo weinig melk gaven dat aan deze dieren de voor hen bestemde hoeveelheid ruwvoeder kon worden verstrekt, zonder dat krachtvoeder behoefde te worden toegevoegd.

Elke verteringsproef bestond uit een hoofdperiode van 10 dagen, voorafgegaan door een voorperiode van eveneens 10 dagen.

Bij de verteringsproeven met koeien bleef zowel het hooi als het kuilgras onge-

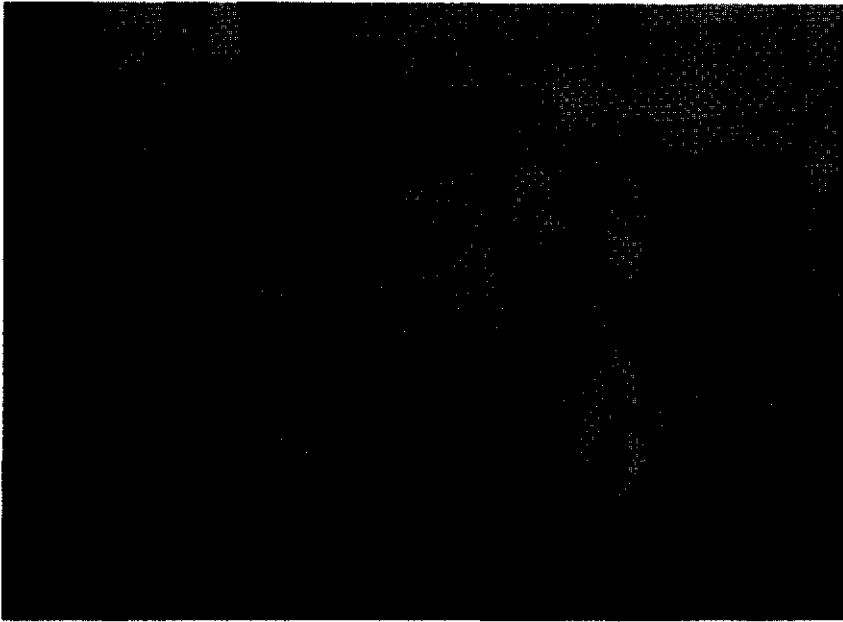


FIG.1 Apparatuur voor het opvangen van de urine en de mest

hakseld. Het hakselen werd met opzet nagelaten, omdat wij de verteerbaarheid van het ruwvoeder, zoals de koeien het ontvingen, wilden vergelijken met de met behulp van de proefhamels gevonden verteerbaarheid.

Bij het hooi werden de dagrantsoenen op een bepaalde dag voor de gehele proef afgewogen en in jute zakken bewaard.

Bij het kuilgras werd bij de eerste proeven juist als bij de hamels tweemaal per week kuilgras uit de silo's gehaald. De dagporties werden afgewogen in grote busen die van deksels waren voorzien. Bij de proeven in het laatste jaar werd de silage elke dag afgewogen en bemonsterd. Van dit monster werden aliquote delen in een bus in de diepvriescel bewaard. Aan het einde van de proef was zo een representatief monster ontstaan van alle silage die in de hoofdperiode was vervoederd.

De dieren stonden tijdens de proef in de koestal, die ingericht is voor individuele voeding. De stallen zijn hier voorzien van rubber matten. De beide proefkoeien werden aan een uiteinde van de stal geplaatst, goed gescheiden van de overige dieren.

De koeien kregen op hun stal geen zaagsel, zodat de dieren niet in staat waren iets anders op te nemen dan het voor hen bestemde ruwvoeder. De dagrantsoenen waren zo groot gekozen, dat de koeien ze konden opnemen zonder noemenswaardige resten in de voergoot achter te laten. De dieren werden evenals de overige koeien in deze stal viermaal daags gevoederd en wel om 6, 8.30, 16 en 18 uur. De

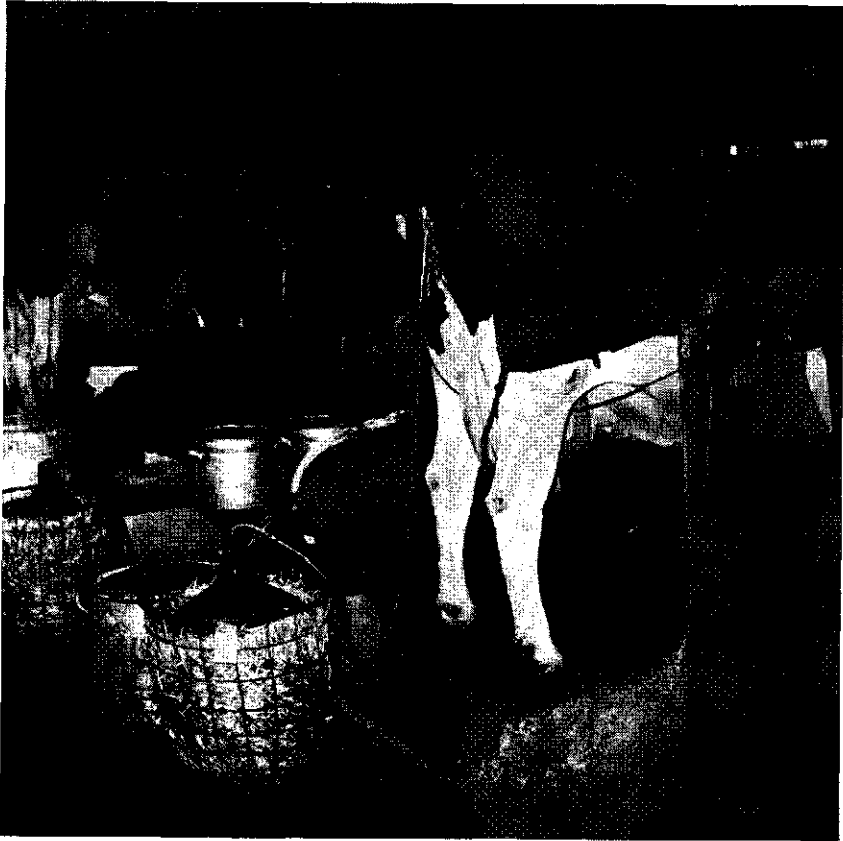


FIG. 2 De opstelling voor verterings- en balansproeven met melkkoeien bij gebruik van 'ballonkatheters'

stallen zijn voorzien van automatische drinkbakken, waaruit de dieren naar behoefte konden drinken.

Alleen in de gevallen dat de verteringsproeven tevens voor balansproeven dienden, werd de watervoorziening gedistribueerd en geregistreerd.

Het gescheiden opvangen van de mest en de urine, dat alleen tijdens de hoofdperiode plaatsvond, is in fig. 2 zo goed mogelijk weergegeven.

Voor het opvangen van de faeces werd bij elke koe gebruik gemaakt van een houten, met zink beklede bak, die in de grup achter de koe werd gezet. Bij dunne mest werd een met plastic bekleed schotje op de achter- en zijwanden van de bak geplaatst.

Met behulp van spatel en stofblik werden de faeces van elke koe vanuit haar bak geschept in de voor haar bestemde bus, die van een deksel was voorzien.

Voor het opvangen van de urine werd gebruik gemaakt van een ballonkatheter zoals is beschreven door CUNNINGHAM e.a. (1955). De technische uitvoering van deze methode werd door ons enigszins gewijzigd.

Zeer geschikt bleek een Bardex-urinekatheer no. 22 of no. 24 met een ballon van 75 ml.

In de katheter werd voor het inbrengen een koperdraad gebracht waardoor ze steviger werd en het tevens mogelijk was het voorste gedeelte enigszins krom te buigen zodat het inbrengen door de urethra gemakkelijk kon geschieden.

Van te voren werd de katheter gedesinfecteerd en met wat glycerine glad gemaakt. Na inbrengen in de blaas werd de koperen mandrijn verwijderd en daarna werd in de ballon via een zijslangetje \pm 60 ml lauw water gespoten. Hierna werd dit zijkanaaltje met een plastic stop afgesloten.

De katheter werd nu via een \pm 7 cm lang metalen pijpje verbonden met een rubber slang van 1,85 meter, waardoor de urine kon afvloeien naar een mandfles van \pm 30 liter inhoud. Om te voorkomen dat de staart voortdurend tegen de slang sloeg, werd deze gefixeerd aan een jute dek dat op de koe was bevestigd.

Bij de defaecatie zou de mest op de slang kunnen vallen, wat voor de koe onaangenaam is, omdat daardoor tevens tractie aan de katheter zou worden uitgeoefend. Bovendien zouden er mestdelen aan de slang kunnen blijven kleven waardoor het gewicht hiervan zou toenemen. Om te veel trekkracht aan de urinekatheer te voorkomen — waardoor de blaashals via de ballon geïrriteerd zou kunnen worden — werd gebruik gemaakt van ondersteuningstouwjes die aan het verbindingspijpje waren bevestigd en met hun andere einde aan het dek waren vastgeknoopt. Door deze wijze van ophanging kan de urinekatheer slechts een minimale druk op de blaaswand uitoefenen.

Bovendien werd het verbindingspijpje geleid door een koperen ringetje dat met behulp van een touwtje eveneens aan het koedek vastzat. Hierdoor werd de urine-slang vanaf de vulva enigszins opzij afgeleid, zodat de faeces er niet op gedeponneerd konden worden.

In het algemeen voldeed deze methode van urine opvangen goed. De dieren waren heel rustig, konden zonder bezwaar gaan liggen en opstaan en de urine druppelde regelmatig in de fles.

Enkele malen gelukte het niet deze katheter 10 dagen lang in de blaas te houden en moest de proef voortijdig worden beëindigd, omdat het dier begon te persen, waardoor urine langs de katheter lekte. Daarom hebben wij in de tabellen waarin de verteringscoëfficiënten zijn opgenomen, ook steeds de duur der hoofdperioden vermeld. Bij de hamels was die zonder uitzondering 10 dagen, bij de koeien zijn 2 van de 9 proeven geheel naar wens verlopen, in 3 gevallen moest de hoofdperiode voor één der koeien met één dag worden bekort, in 3 gevallen met drie dagen en in 1 geval moest bij beide dieren de proef ontijdig worden beëindigd.

III. DE PROEFNEMINGEN

Proeven in de winter 1958-'59. De proeven in deze winter hadden ten doel om zowel bij hamels als bij koeien na te gaan, of silage als uitsluitend voeder even goed werd verteerd als silage die naast hooi werd gevoederd.

Gegevens over deze proeven zijn vermeld in tabel A.

Bij de proef met koeien werden van de silage geen monsters genomen. De proef met uitsluitend silage voor de hamels (V 559) viel samen met de verteringsproef, waarin de koeien naast 30 kg van dezelfde silage 3 kg hooi ontvingen. Voor de samenstelling van de silage in deze proef (KV 2) kunnen bijgevolg de analyses van V 559 worden genomen.

Op dezelfde wijze werd de verteringsproef, waarin de hamels naast 2,7 kg silage 400 g hooi ontvingen (V 562), gelijktijdig genomen met de proef van uitsluitend silagevoeding aan de koeien (KV 3). Voor de analyses van het kuilgras in KV 3 zijn daarom die van V 562 gebruikt.

Hoewel deze laatstgenoemde verteringsproef met koeien voor het ene dier slechts 4 en voor het andere maar 5 dagen heeft geduurd, kwamen de verteringscoëfficiënten uit deze proef zo goed met die uit KV 2 overeen, dat wij ze toch meenden te moeten vermelden.

Ook in de beide verteringsproeven met hamels werden vrijwel gelijke verteringscoëfficiënten verkregen.

Hieruit blijkt dus, *dat silage als enig voedsel even goed verteerd wordt als silage, die naast hooi wordt gevoederd.*

Zoals uit de zeer hoge asgehalten blijkt, waren de silages nogal vrij sterk met grond verontreinigd. Daarom kan aan de verteringscoëfficiënten van as en ook aan die van droge stof slechts weinig waarde worden toegekend.

Toen wij van deze silage de gemiddelde verteringscoëfficiënten, bepaald met hamels, vergeleken met die, welke met behulp van koeien waren verkregen, bleek ons dat de verteringscoëfficiënten van de overige koolhydraten en ruwe celstof en bijgevolg ook van de organische stof bij de koeien ruim 2 eenheden hoger lagen.

Om in de verteringsproeven, waarin silage naast hooi werd gevoederd, de verteringscoëfficiënten van silage te kunnen berekenen, moeten die van het hooi bekend zijn. Daarom werd met deze hooisoort zowel met hamels als met koeien een aparte verteringsproef genomen. De resultaten van deze proef zijn vermeld in tabel B. Ook de koolhydraten van het hooi werden in deze proef door de koeien wat beter verteerd dan door de hamels. Deze uitkomsten — die zowel voor silage als voor hooi in dezelfde richting lagen — waren voor ons aanleiding de vergelijking

TABEL 1 Verteringscoëfficiënten van hooi en silage, bepaald met hamels en met koeien

	hamels				koeien			
	orga- nische stof	ruw eiwit	overige koolhy- draten + vet	ruwe celstof	orga- nische stof	ruw eiwit	overige koolhy- draten + vet	ruwe celstof
<i>Hooi</i>								
1958; hooi 4	59,6	53,4	57,7	64,4	62,0	52,7	60,6	67,4
1959; krooparhooi	64,8	63,5	62,2	69,3	66,5	64,4	63,5	71,8
1959; hooi 4	66,7	52,4	70,4	65,0	67,2	50,8	70,2	67,6
1959; " 3	71,6	60,7	73,9	72,3	71,6	56,6	75,4	70,7
1959; " 2	72,6	67,7	73,2	74,3	72,4	65,9	73,0	75,2
Gemiddeld	67,1	59,5	67,5	69,1	67,9	58,1	68,5	70,5
<i>Silage</i>								
1958; alleen silage	68,1	55,4	67,8	74,7	70,6	56,6	71,2	76,7
1958; naast hooi	69,1	57,5	69,3	74,6	71,0	57,6	71,4	76,8
1960; voorjaarsilage	76,4	68,5	76,2	80,5	75,2	66,4	74,6	80,4
1960; herfstsilage	67,7	64,2	66,9	71,1	65,0	61,9	63,4	69,3
Gemiddeld	70,3	61,4	70,0	75,2	70,4	60,6	70,2	75,8
	organic matter	crude protein	N-free extract + fat	crude fibre	organic matter	crude protein	N-free extract + fat	crude fibre

TABEL 1 Digestion coefficients of hay and silage, determined by use of wethers and by use of cows

Grasshay
1958; lot 4
1959; hay of cocksfoot
1959; lot 4
1959; " 3
1959; " 2
Average

Grass silage
1958; silage only
1958; silage next to hay
1960; silage of spring
Grass
1960; silage of autumn
Grass
Average

van het verteringsvermogen van schaaap en koe verder voort te zetten.

Proeven in de winter 1959-'60. Oorspronkelijk lag het in de bedoeling in deze winter zowel verteringsproeven met hooi als met silage te nemen. Door de extreem droge zomer was het ons echter onmogelijk in de herfst de bedoelde silages te maken. Bijgevolg werd in deze winter alleen een vergelijkend onderzoek ingesteld naar de verteerbaarheid van hooi.

In totaal werden 4 hooisoorten in dit onderzoek betrokken en wel drie partijen ventilatiehooi en één partij van een kunstweide (kropaar), die op ruiters was gewonnen.

De resultaten van de verteringsproeven met hamels zijn vermeld in tabel C en die met koeien in tabel D.

Proeven in de winter 1960-'61. In deze winter werden voor dit vergelijkende onderzoek zowel met hamels als met koeien 2 silages op verteerbaarheid onderzocht.

De ene was bereid uit voorjaarsgras met behulp van de Vicon kneusmachine, zonder enige toevoeging. De tweede werd gemaakt van herfstgras, wederom met behulp van dezelfde kneusmachine. Om de kans op een geslaagde ensilering te vergroten, werd het gras bij het inkuilen geënt met melkzuurbacteriën, terwijl tevens 1 % suiker werd toegevoegd.

Beide silages waren goed geslaagd.

De gegevens over deze proeven zijn vermeld in tabel E.

Om een goede vergelijking van de verkregen resultaten met hamels en koeien te hebben, zijn de belangrijkste verteringscoëfficiënten, nl. die van organische stof, ruw eiwit, overige koolhydraten (+ vet) en ruwe celstof, verkregen met beide diersoorten, in tabel 1 naast elkaar geplaatst.

Zoals uit deze tabel blijkt, berusten de iets hogere verteringscoëfficiënten, die met behulp van koeien bij de proeven in de eerste winter waren verkregen, op toeval. Zowel bij hooi als bij silage zijn er in de volgende proeven geen verschillen gevonden tussen de verteringscoëfficiënten met hamels en die met koeien. De gemiddelde verteringscoëfficiënten van beide diersoorten zijn zowel bij hooi als bij silage vrijwel aan elkaar gelijk.

Deze uitkomsten komen overeen met die uit een onlangs verschenen publikatie van SWIFT en BRATZLER (1959).

In een gezamenlijk ondernomen onderzoek van de proefstations van Maryland, Massachusetts, New Hampshire, New Jersey en Pennsylvania over de verteerbaarheid van 28 monsters ruwvoeder, werd gevonden dat er geen wezenlijk verschil tussen het verteringsvermogen van rund en schaaap bestond.

SAMENVATTING

In dit verslag worden de resultaten vermeld van een aantal proeven met hooi en silage, waarbij de verteerbaarheid zowel met hamels als met koeien werd vastgesteld. De belangrijkste resultaten zijn opgenomen in tabel 1.

Het bleek dat er zowel bij hooi als bij silage geen noemenswaardig verschil bestond in het verteringsvermogen van deze beide diersoorten.

Ook bleek er geen verschil te bestaan in de verteerbaarheid van silage, wanneer dit als uitsluitend voeder of tezamen met hooi werd gevoederd.

SUMMARY

In this paper the results of 5 digestion trials with hay and 4 digestion trials with silage are mentioned. In each of these trials the digestibility of the forage was determined by use of wethers and by use of dairy cows.

The results of these experiments are summarized in table 1.

In the trials with hay as well as in those with silage we found practically no difference in the digestive capability of these two species of animals.

Moreover, there was no difference in the digestibility of silage, when it was fed as sole roughage or together with hay.

LITERATUUR

- BROUWER, E., J. C. DE RUYTER DE WILDT, L. W. J. HOLLEMAN en A. M. FRENS - *Versl. landb.k. Onderz.* 39 (1933) 401
- BROUWER, E. en N. D. DIKSTRA - *Versl. landb.k. Onderz.* 44 (1938) 529
- CUNNINGHAM, H. M., G. L. FREDERICK en G. J. BRISSON - *J. Dairy Sci.* 18 (1955) 935
- DIKSTRA, N. D. en E. BROUWER - *Versl. landb.k. Onderz.* 45 (1939) 1
- SWIFT, R. W. en J. W. BRATZLER - *Pa. Agr. Expt. Sta. Bul.* 651 (1959)

TABEL A Samenstelling der droge stof (%) en verteringscoëfficiënten van grassilage bij de proeven in de winter 1958-'59

		aantal dagen	hoeveelheid silage (kg)	droge stof	organische stof	ruw eiwit + vet	overige koolhydraten	ruwe celstof	as	werkelijk eiwit
HAMELS										
<i>Alleen silage (V 559)</i>										
Samenstelling										
Verteringscoëfficiënten:										
Hamel D	10	4,98	57,1	19,12	67,8	12,14	39,38	24,60	23,88	6,80
" E	10	5,13	50,8		66,8	55,3	67,3	74,8	22,8	26,1
" F	10	5,04	57,4		69,6	58,3	69,5	75,2	18,8	28,9
Gemiddeld			55,1		68,1	55,4	67,8	74,7	13,9	25,3
<i>Silage + hooi (V 562)</i>										
Samenstelling silage										
Verteringscoëfficiënten:										
Hamel D	10	2,70	57,0	20,04	69,8	12,35	40,39	24,23	23,03	7,00
" E	10	2,70	52,2		68,6	58,7	70,5	74,4	14,0	36,3
" F	10	2,68	55,4		68,8	60,2	68,9	73,2	-2,4	26,9
Gemiddeld			54,9		69,1	57,5	69,3	74,6	10,7	33,2
<i>Silage and hay</i>										
Composition silage										
Digestion coefficients:										
Wether D										
" E										
" F										
Average										
<i>Average wethers</i>										
KOEIEN										
<i>Alleen silage (KV 3)</i>										
Verteringscoëfficiënten:										
Koe 25	4	40	55,0		70,5	55,2	72,4	75,3	3,1	27,8
" 44	5	44	60,6		70,7	58,1	70,1	78,1	26,6	31,2
Gemiddeld			57,8		70,6	56,6	71,2	76,7	14,8	29,5
<i>Silage + hooi (KV 2)</i>										
Verteringscoëfficiënten:										
Koe 25	10	30	60,3		71,2	57,7	72,2	76,3	25,5	30,0
" 44	7	30	63,6		70,8	57,4	70,7	77,4	40,6	31,5
Gemiddeld			62,0		71,0	57,6	71,4	76,8	33,0	30,8
<i>Silage and hay</i>										
Digestion coefficients:										
Cow 25										
" 44										
Average										
<i>Average cows</i>										
num-ber of days		quant-ity of silage (kg)	dry mater	organic mater	crude pro-teïn	N-free extract + fat	crude fibre	ash	true protein	

TABEL A Composition of the dry matter (%) and digestion coefficients of grass silage in the trials in the winter 1958-'59

TABEL B Samenstelling der droge stof (%) en verteringscoëfficiënten van het hooi, gevoederd naast de silage bij de proeven in de winter 1958-'59

HAMELS		WETHERS		Cows				
Hooi 4 (V 560)		Grasshay; lot 4		Grasshay; lot 4				
Samenstelling		Composition		Composition				
Verteringscoëfficiënten:		Digestion coefficients:		Digestion coefficients:				
aantal dagen	hoeveelheid hooi (kg)	droge stof	organische stof	ruw eiwit	overige koolhydraten + vet	ruwe celstof	as	werkelijk eiwit
10	1,08	86,67	59,5	12,21	44,86	33,09	9,84	9,29
10	1,09	56,5	58,9	53,5	57,9	63,8	29,0	43,8
10	1,09	55,5	58,9	53,1	57,0	63,7	24,8	42,7
		57,1	60,4	53,5	58,3	65,7	27,2	42,6
Gemiddeld		56,4	59,6	53,4	57,7	64,4	27,0	43,0
KOEIEN		Cows		Cows				
Hooi 4 (KV 4)		Grasshay; lot 4		Grasshay; lot 4				
Samenstelling		Composition		Composition				
Verteringscoëfficiënten:		Digestion coefficients:		Digestion coefficients:				
10	10	84,51	62,1	12,36	44,87	32,65	10,12	9,71
10	11	58,4	61,9	52,3	61,0	67,2	25,6	45,8
		58,4	61,9	53,1	60,2	67,5	27,5	47,1
Gemiddeld		58,4	62,0	52,7	60,6	67,4	26,6	46,4
num-ber of days	quan-tity of hay (kg)	dry matter	organic matter	crude pro-teïn	N-free extract + fat	crude fibre	ash	true protein

TABEL B Composition of the dry matter (%) and digestion coefficients of the lot of hay, fed with the silage in the trials in the winter 1958-'59

TABEL E Samenstelling der droge stof (%) en verteringscoëfficiënten van grassilage bij de proeven in de winter 1960-'61

HAMELS		aantal dagen	hoe- veelheid silage (kg)	droge stof	orga- nische stof	ruw eiwit	overige koolhy- draten + vet	ruwe cel- stof	as	werke- lijk eiwit
<i>Voorjaarsilage (V 632)</i>				19,73	76,7	13,51	46,59	29,24	10,66	5,79
Samenstelling										
Verteringscoëfficiënten:										
Hamel S		10	4,64	73,2	76,7	68,7	77,1	79,9	44,2	29,2
" T		10	4,07	71,8	75,5	66,6	74,8	80,7	41,4	24,9
" U		10	4,64	73,5	77,0	70,1	76,7	80,8	43,5	33,6
Gemiddeld				72,8	76,4	68,5	76,2	80,5	43,0	29,2
<i>Herfstsilage (V 635)</i>				23,68	67,2	14,96	42,58	25,67	16,79	8,38
Samenstelling										
Verteringscoëfficiënten:										
Hamel S		10	3,79	58,9	67,2	64,2	66,5	70,2	17,3	39,5
" T		10	3,79	58,5	66,7	62,3	65,2	71,8	17,7	34,9
" U		10	3,68	62,2	69,2	66,1	68,9	71,3	28,0	43,1
Gemiddeld				59,9	67,7	64,2	66,9	71,1	21,0	39,2
Silage of autumngrass										
Compositie										
Verteringscoëfficiënten:										
Wether S										
" T										
" U										
Average										
Silage of springgrass										
Compositie										
Verteringscoëfficiënten:										
Cow 9		9	40	71,0	74,8	65,5	74,2	80,1	39,6	25,0
" 74		10	40	72,1	75,7	67,4	75,0	80,8	42,4	28,9
Gemiddeld				71,5	75,2	66,4	74,6	80,4	41,0	27,0
KOEIEN										
<i>Voorjaarsilage (KV 9)</i>				19,71	63,6	13,69	46,43	29,03	10,85	5,61
Samenstelling										
Verteringscoëfficiënten:										
Koe 9		7	40	54,8	63,6	59,5	62,2	67,9	7,5	36,6
" 74		10	37	58,1	66,5	64,3	64,6	70,6	12,5	40,1
Gemiddeld				56,4	65,0	61,9	63,4	69,3	10,0	38,4
<i>Herfstsilage (KV 10)</i>				23,70	65,0	14,98	42,54	26,89	15,59	8,72
Samenstelling										
Verteringscoëfficiënten:										
Koe 9		7	40	54,8	63,6	59,5	62,2	67,9	7,5	36,6
" 74		10	37	58,1	66,5	64,3	64,6	70,6	12,5	40,1
Gemiddeld				56,4	65,0	61,9	63,4	69,3	10,0	38,4
num- ber of days	quant- ity of silage (kg)	dry matter	organic matter	N-free extract + fat	crude pro- tein	crude fibre	ash	true protein		

TABEL E. Compositie of the dry matter (%) and digestion coefficients of grassilage in the trials in the winter 1960-'61