

II VOEDSELVERBRUIK EN BEWEIDINGSSYSTEEM

F. K. VAN DER KLEY

Afdeling Graslandcultuur der Landbouwhogeschool

II Grass consumption in relation to grazing management
Summary see p. 627

1 INLEIDING

Naar schatting gaat op het merendeel der Nederlandse bedrijven tijdens de beweiding meer dan 20% aan zetmeelwaarde en 35% aan verteerbaar ruw eiwit verloren.

Deze verliezen vinden hun oorzaken in de wijze waarop de koe graast. Het rund oogst het gras zeer slordig. Een deel van het gras wordt bij voorkeur gegeten, een ander deel vertrapt, bevuild of gemeden.

Het uiteenrafelen van deze vier oorzaken van beweidingsverliezen is uiterst moeilijk (FRANKENA, 1945) en vereist inzicht in hoeveelheid en kwaliteit van het door de koe verzamelde gras, in de grootte der vertrapte, bevuilde en gemeden plekken en in de gevolgen daarvan voor de grasmat. Een en ander werd onderzocht in de in het eerste deel beschreven beweidingproeven.

2 HOEVEEL GRAS VERBRUIKT DE KOE ?

Uit het in het vorige beschreven gedrag van de proefdieren werd afgeleid, dat de lage snelheid, waarmede in kort gras ge graasd wordt, de voornaamste beperkende factor voor de voedselopname is. Er bestaat dus een verband tussen de hoeveelheid gras, die de koe dagelijks opneemt enerzijds en de per hectare (en per dier) aanwezige hoeveelheid anderzijds. Fig. 6A toont, dat in kort

FIG. 6. HET VERBAND TUSSEN VOEDSELVERBRUIK EN BESCHIKBARE HOEVEELHEID GRAS.

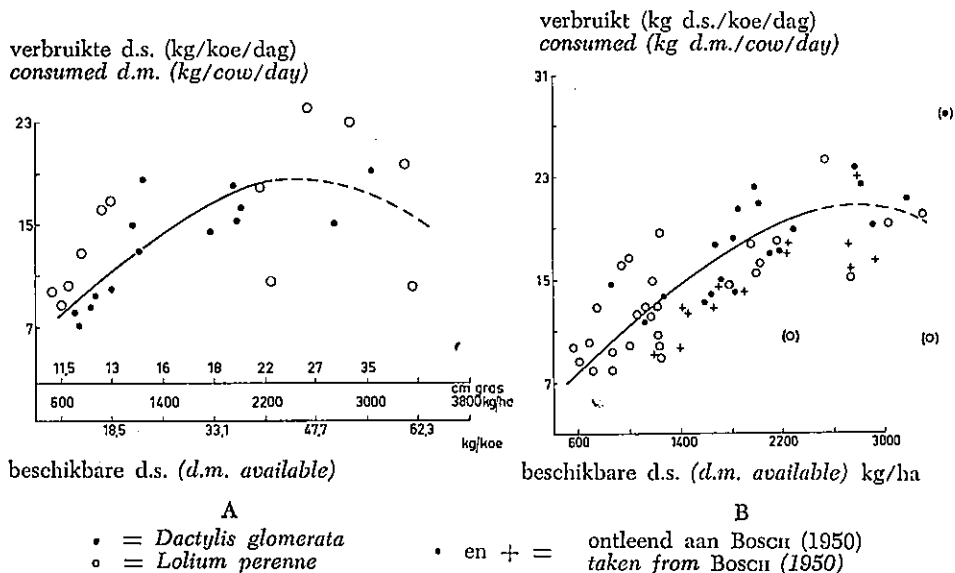


Fig. 6. The relation of dry matter consumption to amount of feed available.

gras dit verband ongeveer rechtlijnig is. Een zelfde conclusie kan getrokken worden uit de in fig. 6 B opgenomen puntenzwermen, die BOSCH (1950) bij het perken van oud veengrasland in 1949 verkreeg.

Uit fig. 6 B blijkt, dat beide onderzoeken goed overeenstemmen. Het gevonden verband kan waarschijnlijk het best door een optimumkromme voorgesteld worden; de ligging van het optimum zal echter sterk afhankelijk zijn van de kwaliteit van het gras.

In het buitenland vonden MACKINTOSH (1949), VOISIN (1951) en JOHNSTONE WALLACE (1953) de grootste opname van gras wanneer de gemiddelde graslengte resp. 10–13, 12–20 en 10–13 cm bedroeg. In onze proeven werd de grootste opname van droge stof eerst bereikt toen de kropaar 22 en het Engels raaigras 21 cm hoog was. Per hectare was toen op beide percelen resp. 1800 en 2600 kg droge stof aanwezig, terwijl de verhouding tussen het verteerbaar ruw eiwit en de zetmeelwaarde resp. 1 : 5,0 en 1 : 4,6 bedroeg.

Tijdens de proeven (die op normaal vochthoudende zandgrond genomen werden) werd weinig gras vertrapt. In de op veengrond genomen proeven van BOSCH (1950) wordt de vertrapte hoeveelheid gras ongeveer gecompenseerd door de niet in rekening gebrachte grasgroei. Het in de fig. 6 A en 6 B aan-

FIG. 7. HET VERBAND TUSSEN DE BIJ INSCHAREN AANWEZIGE HOEVEELHEID DROGE STOF EN HET VERBRUIK PER KOEWEIDEDAG BIJ TOEPASSING VAN RESP. EEN 5–8 DAAGS (A) EN EEN 2–3 DAAGS OMWEIDSYSTEEM (B). Gegevens ontleend aan de in 1935 en 1936 door FRANKENA (1945) uitgevoerde proeven 197, 198, 199, 286 en 287.

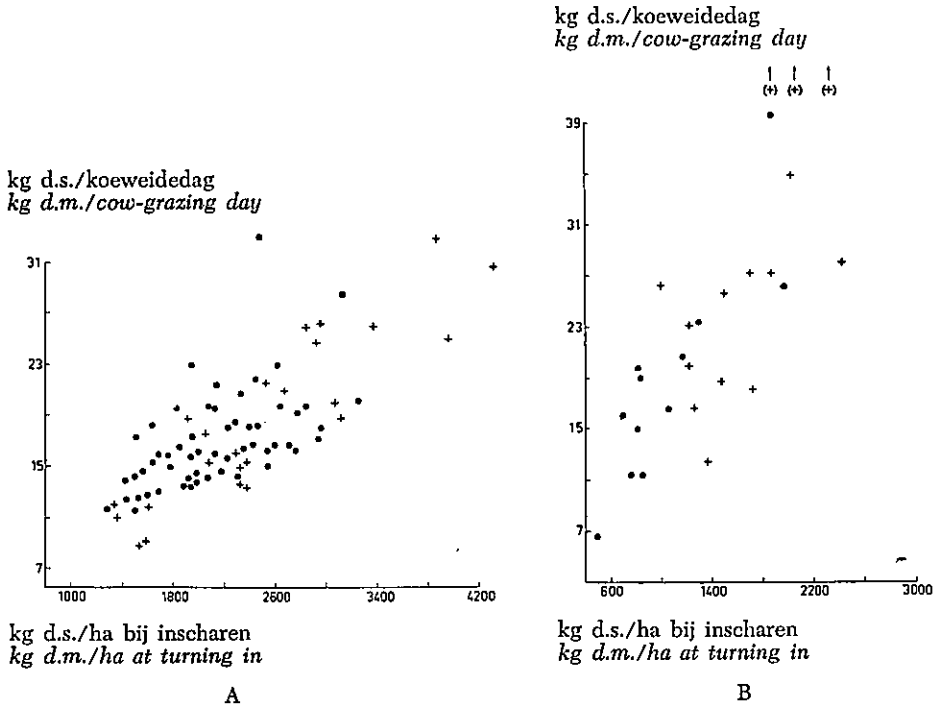


Fig. 7. The relation of quantity of dry matter at turning in to the consumption per cow grazing day. Fig. A relates to 5–8 days, fig. B to 2–3 days rotationally grazing. (Data taken from trials 197, 198, 199, 286 and 287, carried out by FRANKENA (1945) in the years 1935 and 1936).

gegeven grasverbruik komt derhalve ongeveer overeen met de opgenomen hoeveelheid gras.

Bij toepassing van het rondweidingsstelsel neemt de beschikbare hoeveelheid gras na het inscharen dagelijks af. Blijkens het voorgaande daalt dan ook de opgenomen hoeveelheid gras van dag tot dag. De melkproductie begint meestal reeds te dalen vóór al het voor de dieren beschikbare gras verbruikt is. Gewoonlijk wordt het vee, dat inmiddels erg onrustig geworden is (Joris, 1953), dan omgeweid. Dit betekent, dat de koeien het grootste deel van de beweidingsperiode meer gras opnemen dan zij voor melkproductie, onderhoud en een groei van 0,3 kg per dag, theoretisch nodig hebben. Gemiddeld worden zij dan boven de normen gevoerd.

Vooraf bij inscharen in lang gras worden dan overmatige hoeveelheden droge stof opgenomen. Dit werd afgeleid uit gegevens, die ontleend werden aan de met een ander doel opgezette beweidingsproeven van FRANKENA (1945).

In zijn proeven werd in elke maand bij verschillende hoeveelheden gras ingeschaard.

De niet in rekening gebrachte resten, die na beweiding achterbleven, namen gedurende het seizoen niet belangrijk toe (FRANKENA, 1945). Bovendien valt bij de in de figuren 3 en 4 gevonden regressie tussen verbruik van droge stof en tijdstip van inscharen een mogelijke toename van de vertrapte hoeveelheid gras met de bij het inscharen aanwezige hoeveelheden in het niet.

Uit het verschil in richtingscoëfficiënt van de in beide figuren te trekken lijnen kan voorts geconcludeerd worden, dat lang gras beter gegeten wordt wanneer 2 à 3 maal per week omgeweid wordt (fig. 7 B), dan wanneer dit slechts 1 maal in de 5 à 8 dagen geschiedt (fig. 7 A).

Blijkbaar is niet alleen het tijdstip van inscharen, maar ook het beweidingssysteem van invloed op de gemiddelde dagelijkse voedselopname tijdens de beweidingsperiode. De verklaring van een en ander moet gezocht worden in de wijze waarop het rund graast.

3 HOE GRAAST DE KOE ?

Uit publicaties van HANCOCK (1950), MORGAN (1953) en JOHNSTONE WALLACE (1953) blijkt, dat de koe tijdens het grazen 30 tot 80 (gemiddeld 50) beten per minuut neemt.

In onze proeven (zie deel I) duurde het opnemen van 1 kg droge stof (ds) door de koe onder normale omstandigheden 30 à 40 minuten. Hieruit volgt, dat het rund met één beet 0,3 tot 1 gram ds, dus 2 à 7 gram vers gras opneemt. Dit stelt de koe in de gelegenheid zeer selectief te grazen. Uit tabel 5 blijkt, dat het vee van deze gelegenheid een ruim gebruik maakt. Na het inscharen neemt zowel de kwaliteit van het aanwezige gras (kolom 4), als die van het opgenomen gras (kolom 5) snel af; de kwaliteit van het opgenomen voedsel is echter voortdurend beter dan die van het overblijvende gras.

Blijkbaar verzamelt de koe bij voorkeur de malse eiwitrijke delen van het gras. Dit zijn vooral de toppen van het gras. 't HART (1944) vond hierin een belangrijk hoger gehalte aan verteerbaar ruw eiwit dan in de basale delen. Hij zegt: „De koe graast in etages”.

Inderdaad bleek tijdens onze proeven dat het vee vooral de jonge spruiten eet en de oude ontbladert. Volgens BOHNE (1954) zou de koe aanvankelijk

Tabel 5. De gemiddelde gehalten aan ruwe celstof (rc), verteerbaar ruw eiwit (vre) en zetmeelwaarde (ZW) van het op diverse dagen na het inscharen aanwezige (kolom 4) en het toen opgenomen gras (kolom 5).

Grasmengsel	Dagen na inscharen	kg ds/ha Aanwezige	Gehalten in de droge stof van :					
			het aanwezige gras			het opgenomen gras		
			rc	vre	ZW	rc	vre	ZW
Kroppaar (4e st.) Cocksfoot	0	2880	30,1 %	10,8 %	52	24,3 %	16,8 %	70
	1	1985	32,5 %	8,5 %	49	27,5 %	11,5 %	54
	2	1073	32,4 %	6,5 %	46	31,3 %	8,2 %	52
	3	670	33,4 %	6,3 %	45	31,4 %	6,5 %	45
	4	120	32,4 %	6,6 %	47	—	—	—
Raaigras (3e + 4e st. gemiddeld) Ray grass	0	2843	23,2 %	13,8 %	62	20,5 %	20,3 %	71
	1	1903	24,9 %	10,6 %	57	22,5 %	12,0 %	61
	2	1151	26,4 %	9,5 %	56	28,3 %	13,1 %	59
	3	350	26,4 %	8,5 %	55	—	—	—
Type of ley	Days after turning in	available kg dm/ha	cf	dcp	SE	cf	dcp	SE
			available			consumed		
			Percentages in dry matter of grass					

Table 5. Decreasing mean quality of grass available (column 4) and consumed (column 5) by dairy cattle at successive days after turning in.

vooral de bladtoppen afvreten en daarbij weinig kieskeurig („wahllos”) te werk gaan. Eerst langzamerhand zou het dier betere plaatsen opzoeken en bij voorkeur daar grazen waar tevoren reeds gegeten werd. TRIBE AND GORDON (1950) hebben echter aangetoond, dat het voorkeursprobleem nog verre van opgelost en allerminst eenvoudig is.

Na enkele dagen grazen resteren slechts de oude verhoutte bladdelen en bloeistengels, die volgens 't HART (1944) weinig voederwaarde bezitten. Toepassing van het recente advies van STEWART (1955) om in te scharen bij een graslengte van 20 cm en dan af te weiden tot 5 à 7 cm hoogte heeft dus tot gevolg, dat de koe gedurende de gehele beweidingsperiode hoogwaardig voedsel opneemt.

4 VERSPILLING VAN VOEDINGSSTOFFEN

Uit het voorgaande volgt dat de koe kort na het inscharen meer gras van betere kwaliteit eet dan nadien. Fig. 8 toont hoe op de dag van inscharen dientengevolge 90 % meer zetmeelwaarde en 140 % meer verteerbaar ruw eiwit opgenomen wordt dan de dieren volgens de stalvoedernormen van het CENTRAAL VEEVOEDERBUREAU (1954) voor hun hoogstwaargenomen productie en voor onderhoud (inclusief jeugdtoeslag) nodig zouden zijn.

Hoewel het vee slechts enkele dagen daarna te weinig voedsel ontving, nam het gemiddeld 29 % meer droge stof, 47 % meer verteerbaar ruw eiwit en 34 % meer zetmeelwaarde op dan volgens deze normen nodig zou zijn.

De duur der proeven was echter te kort om het rendement der opgenomen voedingsstoffen te kunnen vaststellen. Evenmin kunnen uit het hier gepubliceerde materiaal conclusies getrokken worden omtrent de invloeden, die schommelingen in grootte en verhouding der opgenomen hoeveelheden eiwit en zetmeelwaarde op de melkgift uitoefenen.

FIG. 8. DE OVER 8 PROEVEN EN 8 DIEREN GEMIDDELDE VOEDSELOPNAME EN PRODUCTIE VAN MEETMELK BIJ TOEPASSING VAN HET RONDWEIDINGSSTELSEL.

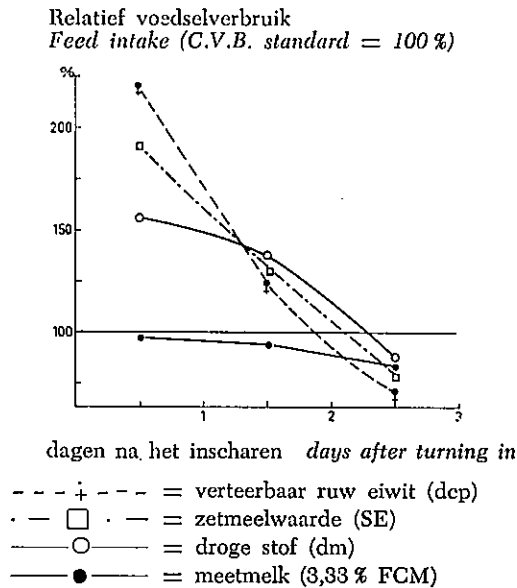


Fig. 8. Mean feed intake (8 grazing trials) and 3.33 % Fat Corrected Milk production by eight rotationally grazed Dutch cows.

Herhaaldelijk is echter gebleken dat plotselinge overgangen van een eiwit-arm naar een eiwitrijk rantsoen, zoals die blijktens tabel 1 bij rondweiden optreden, diarrhee veroorzaken, waardoor het opgenomen voedsel minder goed verteerd wordt.

Bovendien is het rendement van verteerde voedingsstoffen, wanneer die in overmatige hoeveelheden opgenomen zijn, lager (ALEXSSON, 1943, MEHNER, 1950, HANSSON, 1954). Vooral de percentages werkelijk eiwit en amiden, die in de melk terecht komen, of als bouwstof in het lichaam achterblijven, zijn dan laag (MEHNER, 1950). Overtollige N-houdende en N-vrije zetmeelwaarde kan weliswaar als lichaamsvet worden vastgelegd en later voor de productie van melk bestemd worden, doch het uiteindelijke rendement van deze omzettingen is 40 % lager dan bij directe omzetting in gras en melk.

Uit dierfysiologisch oogpunt gezien wordt dus bij toepassing van het rondweidingsstelsel zowel eiwit als zetmeelwaarde verspild (MEHNER, 1950).

Verspilling van zetmeelwaarde zal vooral in lang gras, eiwitverspilling vooral in kort gras van betekenis zijn. (BOSCH, 1950, 1954). Beide kunnen echter, indien in het juiste stadium wordt ingeschaard, door perken bestreden worden. Dit verklaart, dat de beweidingsverliezen in de proeven van BOSCH (1954) bij perken ongeveer 10 % lager waren dan bij rondweiden.

Uit een en ander volgt, dat de z.g. beweidingsverliezen voor een belangrijk deel door luxe-consumptie worden veroorzaakt.

5 HET VERTRAPPEN VAN DE GRASMAT

Al grazend en slenterend legt de koe afstanden af, die, afhankelijk van de grootte van het beweidde perceel, volgens HANCOCK (1953) zouden variëren van 1800 tot 5300 meter per dag. Het laagste door HANCOCK (1953) vermelde getal werd in Engeland verkregen door WAITE, McDONALD AND HOLMES (1951) op grasland, dat geperkt en rondgeweid werd. Dit getal komt de Nederlandse omstandigheden het meest nabij.

Uit een aantal met eigen waarnemingen aangevulde gegevens van WAITE c.s. (1951) werd berekend, dat de koe per dag circa 140 m² gras betreedt. Bij intensieve beweiding oefent ze gemiddeld op de gehele grasmat gedurende ongeveer een half uur per dag een druk uit van circa 1,25 atmosfeer. Op de momenten, dat de koe haar hoeven optilt of neerzet en op de plaatsen, waar haar hoeven de grond het eerst raken, is deze druk echter nog aanzienlijk groter. Daardoor treedt vooral bij intensief weiden op natte gronden (veen-grasland) gemakkelijk zodebeschadiging op. Deze schade is afhankelijk van de inscharringsdichtheid, van de aard van de grasmat en het bodemprofiel en van de ouderdom van het gras. Onderzoekingen naar de aard van dit verband zijn in voorbereiding. Reeds nu kan worden gezegd dat ook onder gunstige omstandigheden de invloed van het betreden op de zode niet te verwaarlozen is.

6 HET BEVUILEN VAN DE GRASMAT

Tijdens onze proeven defaecerden de koeien gemiddeld 10,23 keer per dag en urineerden 8,9 keer.

Volgens de RIJKSLANDBOUWCONSULENT te ROERMOND (1953) nam DEWEZ in een vroeger verricht onderzoek 10,32 defaecaties per koe per dag waar. Er bestaat echter een grote variatie in de aantallen defaecaties en urinelozingen. Volgens HANCOCK (1950) wordt deze voornamelijk door het weer veroorzaakt. Vooral de maximumtemperatuur schijnt van invloed te zijn.

De over 8 dieren gemiddelde dagelijkse standaardafwijkingen bedroegen voor de aantallen defaecaties en urinelozingen respectievelijk 1,68 en 1,9 keer. Deze grote variatie in aanmerking genomen, stemmen onze resultaten goed met de door HANCOCK (1953) geciteerde overeen.

De gemiddelde grootte van de overdag gedeponeerde mestplekken bedroeg 553 cm²; de standaardafwijking was 123 cm². Vooral de wisselende consistentie der mest is van invloed op de grootte der mestplekken en op de totale grootte der dagelijks bevuilde oppervlakken. In totaal werd door één koe per dag gemiddeld 0,57 m² met vaste uitwerpselen en 0,89 m² met urine bevuild. De over acht dieren gemiddelde dagelijkse standaardafwijkingen bedroegen voor mest- en urineplekken respectievelijk 0,22 en 0,41 m². Het oppervlak der z.g. geilbossen, die ontstaan wanneer geen bossen gemaaid of flatten verspreid worden, is volgens het door de RIJKSLANDBOUWCONSULENT te ROERMOND (1953) aangehaalde onderzoek van DEWEZ ongeveer vier maal zo groot als dat der mestplekken. Aan het einde van een weideseizoen, dat 400 koeweidedagen per hectare oplevert, wordt op de niet gemaaide percelen, ongeacht de urineplekken, die circa 14% van het grasland in beslag nemen, bijna 10% van het

beschikbare gras door de koe gemeden. Volgens bovengenoemde proeven van DEWEZ zou het gemeden oppervlak zelfs 16% van het beschikbare kunnen uitmaken.

Berekend werd, dat onder en in het gemeden gras ongeveer de in tabel 6 vermelde mineralen opgehoopt zijn.

Tabel 6. Onregelmatige bemesting van grasland als gevolg van beweiding.

Soort der uitwerpselen	Gedeponcerd per 400 koeweidedagen					Bemesting der geilplekken kg/ha			
	Aantal plekken	N in kg	P ₂ O ₅ in kg	K ₂ O in kg	CaO in kg	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO
Faeces	4100	59	28	14	24	650	300	150	250
Urine	3600	61	6	116	5	400	40	800	35
Som (Sum)	7700	120	34	130	29				

Kind of excreta	Number of areas	Put down per 400 cow-grazing days	Manure on defiled areas converted in kg/ha

Table 6. Irregularly manured grassland as a result of grazing.

De in kolom 3 aangegeven hoeveelheden mineralen, waarvan de geldswaarde circa f 85,— bedraagt, zijn door het vee aan het productieve deel van het grasland onttrokken. Kolom 4 toont hoe door beweiden van grasland grote verschillen in vruchtbaarheid ontstaan; de grillige verdeling over het land van stikstof, fosfaat en kalk kan echter tegengegaan worden door tijdig de flatten te verwijderen, uiteen te slaan of te slepen. Daardoor wordt tevens het ontstaan van grove, onsmakelijke grasbossen, veelal bestaande uit *Dactylis glomerata* en *Holcus lanatus*, belemmerd. Op de urineplekken, die met overmaat kali besmet zijn, ontstaat gras van ongunstige minerale samenstelling. Hoewel dit meestal na verloop van tijd vrij goed door het vee wordt opgenomen, blijft het maaien van de achtergebleven resten, het z.g. bloten, wenselijk.

SAMENVATTING

De oorzaken der z.g. beweidingsverliezen werden onderzocht. Bij toepassing van het standweide- en omweidsysteem, bleek overmatige voedselopname één der voornaamste factoren. De koe eet méér, naarmate meer smakelijk voedsel beschikbaar is; de hoogste opname van droge stof werd verkregen bij een graslengte van 20–22 cm, overeenkomend met circa 2200 kg ds per hectare.

Daar het rund bovendien op mals, eiwitrijk gras met hoge zetmeelwaarde selecteert, wordt vooral aan het begin der beweidingsperiode veel eiwit en zetmeelwaarde opgenomen. Dit komt slechts gedeeltelijk in de productie van melk en vlees tot uiting. Vooral in lang gras worden daardoor grote hoeveelheden voedingsstoffen verspild.

Bij intensieve beweiding oefent de koe gedurende een half uur per dag een druk van 1,25 atmosfeer op de gehele grasmat uit.

In de loop van het seizoen neemt het door het vee bevuilde en versmiede oppervlak toe. Na 400 weidedagen zijn 10 aren mestplekken en 14 aren urineplekken ontstaan. De abnormale bemesting van deze plekken werd berekend.

SUMMARY: II GRASS CONSUMPTION IN RELATION TO GRAZING MANAGEMENT

Eating excess of feed, if available, by extensively and rotationally grazed cows proved to be the more important factor causing losses in transforming grass into milk.

The highest dry matter intake was obtained on grass at about 8–9 inches or about 2200 kg dry matter per hectare (2500 lbs/acre), as is obvious from the Figures 6 A and B. The cow selects grass of low fibre (cf) and high digestible crude protein (dcp) content and high starch equivalent (SE) (Table 5). In fact large quantities of protein and starch equivalent are wasted by cows soon after having been turned in. (Figure 8). This waste is greater when grazing in long grass (Figures 7 A and B), but it can be prevented, however, by close-folding. Close-folding on cocksfoot is specially recommended.

The rotationally grazed or close-folded cow on an average exerts a pressure of about 1.25 atmosphere on its entire daily close-folded area for half an hour.

If the dropped manure is not scattered regularly at the end of the grazing season (400 cow grazing days per hectare or 160 per acre) about 0.1 hectare (0.25 acres) soiled by manure takes no part in the production of milk and meat. The abnormal manuring of these areas has been shown in Table 6. The value of the manure wasted in this way every year on non-scattered leys is about 85 Dutch guilders per hectare (approx £ 3.10.— per acre).

LITERATUUR

- ALEXSSON, JOËL: Das Intensitätsproblem bei der animalischen Produktion. *Annalen der Landwirtschaftlichen Hochschule Schwedens* 11 (1943) 51–70.
- BOHNE, B.: Ein Beitrag zur Teststellung des Geschmackswertes der Weidepflanzen. Gestenc. Diss. Bonn (1953) 87 pp.
- BOSCH, S.: Enkele resultaten van een proefneming met inscharen bij uiteenlopende hoeveelheden gras. *Verslag CILO over 1950*, 68–71.
- —: Beweiding van grasland. *Stikstof* 1 (1954) 11–15.
- CENTRAAL VEEVOEDERBUREAU: Voedernormen voor de landbouwhuisdieren en voederwaarde der voedermiddelen. 15e dr. Bostel (1954).
- FRANKENA, H. J.: Studies over het gebruik van grasland II. Verslag van een zestal weideproeven ter vergelijking van een lichte en zware veebezetting. *Versl. Landbouwk. Onderz.* 50 (10) B; (1945) 463–522.
- HANCOCK, J. J.: Studies on monozygotic cattle twins IV: Uniformity trials; grazing behaviour. *New Zealand J. Sci. Techn.* 32 A (1950) 22–59.
- —: Grazing behaviour of cattle. *Anim. Breeding Abstr.* 21 (1953) 1–13.
- HANSSON, A., O. CLAESSON AND E. BRÄNNÄNG: Studies on monozygous cattle twins XIV. Milk secretion in relation to level of nutrition. *Acta Agric. Scand.* 4 (1954) 85–93.
- HART, M. L.: Beweidingsvraagstukken. *Landbouwk. Tijdschr.* 55 (1943) 728–738.
- JOHNSTONE WALLACE, D. B.: Animal behaviour and grazing management. *J. Roy. Agric. Soc. of Eng.* 114 (1953) 11–20.
- JORIS: Enige Lehren aus mehrjährigen Weide-ertragsermittlungen. *Das Grünland* 2 (1953) 17–19.
- KLEY, F. K. VAN DER EN H. VAN DER PLOEG: Graasgewoonten en voedselopname van Nederlandse rundertweelingen. I. De graasgewoonten. *Landbouwk. Tijdschr.* 67 (1955).
- MACKINTOSH, J.: The eating habits of cows. *J. Roy. Agric. Soc. Eng.* 110 (1949) 176–177.
- MEHNER, A.: Untersuchungen über Ertrag und Verzehr an Weidefutter und Milchleistung. *Züchtungskunde* 22 (1950) 32–44.
- MORGAN, H.: *Anim. Breeding Abstr.* 21 (1953) 1–13.
- RIJSLANDBOUWCONSULENTENSCHAP ROERMOND: Handleiding ter opvoering van de graslandproductie, 2e druk (1953) 83.
- STEWART, A.: Recent attempts to increase grassland productivity in New Zealand 12 (1955) 4–10.
- TRIBE, D. E. EN J. G. GORDON: An experimental study in palatability. *Agric. Progress* 25 (1950) 94–106.
- VOISIN, A.: Comportement de la vache au paturage. Assoc. France de Zootechnie Paris (1951).
- WATTE, R., W. B. McDONALD AND W. HOLMES: Studies in grazing management III. The behaviour of dairy cows grazed under the close-folding and rotational systems of management. *J. Agr. Sci.* 41 (1951) 163–173.

