

CENTRAAL INSTITUUT VOOR LANDBOUWKUNDIG ONDERZOEK
WAGENINGEN

Gestencilde Mededelingen
jaargang 1955
nr 10

VERSLAG VAN EEN STUDIÉREIS NAAR ENGELAND EN SCHOTLAND
VAN 15 TOT 27 MEI 1955

Ir. S. Bosch
en

Ir. F.K. van der Kley
(Laboratorium voor Landbouwplantenteelt
der Landbouwhogeschool)

2164175

INHOUDSOPGAVE

		blz.
Hoofdstuk I	Inleiding	1
"	II Programma	2
"	III De bezochte boerderijen	3
"	IV De verlenging van het weideseizoen	6
"	V Opbrengstbepalingen van grasland	8
"	VI De voedselopname van weidend vee	10
"	VII Mineralen in weidegras	12
"	VIII Kruiden in grasland	14
"	IX Het gedrag van weidend vee	16

HOOFDSTUK I

INLEIDING

Het doel der studiereis was het opnemen van persoonlijk contact met Engelse en Schotse onderzoekers, die zich bezighouden met de volgende problemen:

- a. bruto en netto opbrengstbepaling van grasland;
- b. het bepalen van de voedselopname door weidend vee;
- c. de invloed van de chemische samenstelling van het grasbestand (gras, klaver, kruiden) op de gezondheids-toestand en de produktie van weidend vee;
- d. de gedragingen van weidend vee.

Tijdens onze studiereis werd tevens een tweetal landbouwbedrijven bezocht. Bovendien werd door enkele Britse onderzoekers met ons gesproken over het "wintergrazingsprobleem".

Alle hier genoemde onderwerpen worden in afzonderlijke hoofdstukken behandeld. De hoofdstukken I, II, V en VII zijn geschreven door de eerste, de hoofdstukken III, IV, VI, VIII en IX door de tweede auteur.

Het definitieve reisschema werd aan de hand van een, in samenwerking met Dr. H.J. Frankena, door ons opgesteld concept, samengesteld door Dr. Tj. Bakker, Landbou wattaché te Londen. Dr. Bakker verzorgde tevens de afspraken met de bezochte instituten. Een woord van dank is hier zeker op zijn plaats.

Bijzondere dank zijn wij ook verschuldigd aan de Heer P.G. Meuwissen, medewerker van Dr. Bakker, die ons gedurende vier dagen met zijn auto door Zuid-Engeland begeleidde. Zonder deze hulp zou het vrijwel onmogelijk zijn geweest het vastgestelde reisprogramma in zo korte tijd uit te voeren.

Ten slotte willen wij nog onze erkentelijkheid betuigen voor de gastvrije wijze, waarop wij overal werden ontvangen.

HOOFDSTUK II

PROGRAMMA

De in onderstaand programma vermelde namen zijn die der personen, waarmede wij gedurende langere of kortere tijd een onderhoud hebben gehad.

- 15 mei: Vertrek via Hoek van Holland per nachtboot naar Harwich.
- 16 mei: Bezoek aan Dr. Tj. Bakker op de Nederlandse ambassade te Londen en aan het Landbouwbedrijf van Mr. Rex Paterson te Hatch Warren, Cliddesden by Basingstoke (Hants.).
- 17 mei: Bezoek aan het Grassland Research Station, Hurley, Berks.
William Davies, Director
F.E. Alder,
D.W. Cowling,
J.O. Green,
W.F. Raymond,
T.E. Williams.
- 18 mei: Bezoek aan het National Institute for Research in Dairying, Shinfield by Reading.
Prof. H.D. Kay, Director
C.C. Balch,
S. Bartlett,
A.S. Foot,
C. Line,
J.C. Murdoch,
S.J. Rowland.
- 19 mei: Bezoek aan Dunns Farm Seeds Ltd. te Salisbury.
E.F.H. Young, Director
Prof. T.J. Jenkin.
- 20 mei: Bezoek aan het Kings College (University of Durham) te Newcastle upon Tyne.
Prof. Martin Jones,
Brynmor Thomas,
Alan Thompson.
- Des namiddags bezoek aan de boerderij van Mr. Rutherford by Haidon Bridge (Northumberland).
- 21 mei: Bezoek aan Prof. M. Cooper en aan het Cockle Park.
- 23 mei: Bezoek aan het Rowett Research Institute Bucksburn, Aberdeen.
A.T. Phillipson, Dep. Director
G. Corbett,
J.E. Gordon.
- 24 en . Bezoek aan het Hannah Dairy Research Institute,
25 mei Kirkhill, Ayr.
J.A.B. Smith, Director
K.L. Blaxter,
W. Holmes,
D.S. Mac Lusky,
D. Reid,
R. Waite
- 26 en : Terugreis via Londen, Harwich en Hoek van Holland
27 mei

HOOFDSTUK III

DE BEZOCHTE BOERDERIJEN

In Hatch Warren bij Basingstoke (Z.-Engeland) werd het meer dan 2800 ha omvattende gemengde bedrijf van Mr. Rex Paterson bezocht. Op het bedrijf zijn 7 verspreid liggende boerderijen gebouwd, die als één geheel geëxploiteerd worden.

De heer Paterson kocht het merendeel van zijn landerijen in het tijdvak tussen beide wereldoorlogen, toen zij als onbruikbaar voor iedere vorm van landbouw werden beschouwd. Na bemesting met fosfaat en kali bleken deze kalkrijke, doch overigens chemisch zeer arme gronden echter bruikbaar voor wisselbouw.

Sedertdien wordt een vijfjarig vruchtwisselingsstelsel toegepast, waarin kunstweiden een voorname plaats innemen. In de vroege herfst van het derde jaar na inzaai worden de kunstweiden gescheurd, waarna zij het volgende jaar in juni met mergkool worden ingezaaid. Na de mergkool volgt opnieuw gras. Bij de inzaai der kunstweiden wordt zomergerst als dekvrucht gebruikt.

De gebruikte gras- en klavermengsels zijn voor het merendeel varianten op het klassieke "Cockle Park type of mixture", dat uit 15% Italiaans raaigras, 15% Engels raaigras, 32% krobaar, 15% timothee, 15% rode klaver en 8% witte klaver bestaat. Daarnaast wordt de laatste jaren ter vergroting van de voorjaarsproduktie van het grasland veel "short rotation ryegrass" ingezaaid. Dit gras is een in Nieuw-Zeeland verkregen fertiele bastaard van Engels met Italiaans raaigras. Voor zomerproduktie worden voornamelijk beemdlangbloemmengsels gebruikt, daar eenvoudige krobaar-mengsels naar de mening van de Heer Paterson slecht in zijn extensieve bedrijfsvoering passen.

Bij de organisatie van zijn bedrijf tracht Mr. Paterson vooral zijn arbeidskosten en gebouwenkapitaal zo laag mogelijk te houden. De gehele veestapel, die uit circa 14.000 stuks rundvee bestaat, loopt het gehele jaar buitenshuis en ontvangt de laatste jaren in het geheel geen krachtvoer. Op het bedrijf wordt bovendien geen hooi gewonnen. Daarentegen worden enorme hoeveelheden persvoer gemaakt. De fabricage van dit produkt, die uitsluitend in de maand juni plaatsvindt, is geheel gemechaniseerd.

Het kuilgras wordt machinaal gemaaid en daarna met een heflader naar de op hetzelfde perceel aanwezige "trenchsilo" gebracht. Dit is een meestal langwerpige, in een heuvel uitgegraven en daardoor op lengtedoorsnee trapeziumvormige sleufkuip. Daar de heflader de sleufkuip in- en uitrijdt, vereist het lossen van het gras en het vullen van de sleufkuip weinig arbeid, terwijl het gestorte gras door de heen en weer rijdende trekkers en hefladers uitstekend wordt aangedrukt.

De kuil wordt niet afgedekt. Toch behoeft, volgens de Heer Paterson, slechts de bovenste 5 à 10 cm persvoer weggegooid te worden. De rest van de kuil zou vrijwel geheel boterzuurvrij zijn, hoewel geen conserveringsmiddelen worden gebruikt en zelden wordt voorgedroogd.

Het persvoer wordt voornamelijk in de maanden februari en maart opgevoerd. Men verplaatst regelmatig de schrikdraden aan de open zijde van de sleufkuil en stelt zodoende het vee in de gelegenheid zichzelf van de door de boer gewenste hoeveelheid persvoer te voorzien. Het voeren van het vee eist dus ook in de winter weinig arbeid.

Gebleken is, dat volwassen koeien hoeveelheden van 45 kg persvoer per dier per dag zonder zichtbare schade verdragen. Aan de kalveren wordt reeds zeer spoedig, volgens de boer "van de geboorte af", persvoer verstrekt.

De voorraad persvoer dient toereikend te zijn tot omstreeks eind maart. Dan is meestal de eerste snede van de nieuwe oogst ("an early bite") short rotation ryegrass ter beschikking. Wanneer deze opgebruikt is, worden successievelijk de overige mengsels beweid.

In de late herfst wordt het vee ingeschaard op de mergkoolpercelen, waar de dieren, indien de beschikbare hoeveelheid voer dit toelaat, tot het invallen van de vorst blijven. Na de beweiding der mergkool wordt het vee ingeschaard in het z.g. in hoofdstuk IV te bespreken "wintergrass". Op deze "wintergrass"-percelen wordt van begin februari af persvoer bijgevoerd.

Tabel 1 toont dat bij deze bedrijfsvoering slechts betrekkelijk geringe melkopbrengsten per koe verkregen worden.

Tabel 1. De resultaten van de veehouderij op het bedrijf van Mr Rex Paterson

(1 gallon = 4.546 l; 1 acre = 0.4047 ha; 1 gallon/acre = 11.233 l/ha)

Breed	Number of cows	Per cow		Av. acres per cow	Per acre	
		av. yield	av. return		av. yield	av. return
		gallons	£		gallons	£
Friesian	55.3	680	105	3.0	228	35
Ayrshire	57.9	595	90	2.7	223	34
Jersey	54.5	589	93	2.4	250	39

De Heer Paterson acht dit echter geen bezwaar. Zijn ervaring is, dat een hoge melkproduktie per koe geen waarborgen biedt voor een groot bedrijfsoverschot per ha grasland. Hij bepaalt daarom ook nimmer de melkproduktie per koe, doch steeds die per kudde van minstens 50 dieren.

Alvorens te worden gemolken, wordt de gehele kudde in een melkstal met uitloop gedreven. Bij het melken worden door één man 4 tot 6 Alfa Laval apparaten tegelijkertijd bediend. De gewonnen melk loopt door een buizenstelsel naar de bussen. Hierin kan de melk der kudde gemakkelijk gemeten worden. Aan de koeling der melk wordt veel zorg besteed.

In feite is de extensieve bedrijfsvoering van Mr Paterson, die zeer ontwikkeld en bereisd is, een gevolg van de wet der verminderende meeropbrengsten. Onder Britse omstandigheden geeft in veel gevallen het aanwenden van meer kapitaal en arbeid per ha en per koe een lagere meeropbrengst dan verkregen wordt bij aanwending van die extra arbeid en/of dat extra kapitaal op tot dusverre niet in cultuur gebracht land.

Samenvattend zouden wij daarom het bedrijf van Mr Paterson als extensief, doelmatig gemechaniseerd en rationeel geleid willen karakteriseren.

Het bedrijf van Mr. Rutherford op de East Mill Hills bij Haidon Bridge in Northumberland behoort tot een geheel ander bedrijfstype. Het is eveneens gelegen in sterk geaccidenteerd terrein (de hoogteligging varieert van 62 tot 244 meter), terwijl de grond ook hier vroeger als marginaal bekend stond. Thans worden echter op ruim 55 ha heuvelland 27 melkkoeien (met bijbehorend jongvee) en 70 schapen (met in 1955 110 lammeren) geweid.

Betreffende de in verband met de omstandigheden behoorlijk intensief te noemen bedrijfsvoering wordt geregeld met Prof. Martin Jones overlegd. Dientengevolge is het bedrijf het enige in Northumberland waar veel gras wordt ingekuild en waar in het geheel geen hooi meer wordt gewonnen. Evenals op het bedrijf van Mr. Paterson wordt ook hier zonder voordrogen of toevoeging van conserveringsmiddelen in sleufkuipen ingekuild. Het kuilvoer wordt echter in een normale "Hollandse" stal aan de dieren opgevoerd.

Alvorens voor kuilgraswinning te worden bestemd, worden de goede graslandpercelen naar 60 kg N als "nitrochalk" (15.5% N) bemest. Het klaverpercentage in het geoogste produkt bedraagt dan meestal ongeveer 10%. Een ander verschil met het eerste bedrijf (waar 30% klaver in het weiland voorkwam) is het ontbreken van een vaste vruchtopvolgving. De kunstweiden worden eerst bij gebreken noodzaak gescheurd. Sommige weiden waren reeds 8 jaar oud en toch nog redelijk produktief. De goede graslandpercelen op de lagere gronden werden gemiddeld 1-4 maal per jaar voor kuilgras gemaaid.

De Heer Rutherford fokt, behalve Border Leicester schapen, uitsluitend Fries stamboekvee. Dit stamt af van stieren, die omstreeks 1920 door zijn schoonvader, Mr. John Mofett, uit Nederland werden geïmporteerd. Naar Nederlandse begrippen is het exterieur van Mr Rutherford's dieren matig tot goed; de veestapel mist echter uniformiteit. Daar de Heer Rutherford als één der prominente fokkers in Northumberland bekend staat, trekt het bedrijf veel inkomsten uit de verkoop van fokvee. In verband daarmee wordt hoge prijs gesteld op goede melkprodukties, zodat de rantsoenen der koeien abnormaal rijk aan ZW en vre zijn.

Per volwassen dier wordt gedurende de winter 36 kg kuilvoer van onbekende samenstelling verstrekt. Naast dit grondrantsoen wordt per koe nog 1 kg krachtvoer (met 20% re) gegeven en bovendien per liter geproduceerde melk nog 0.41 kg van hetzelfde krachtvoer (4 lb/gallon). Met behulp van deze geforceerde voeding werd in 1954 van de oudere koeien een gemiddelde produktie verkregen van 6140 kg melk à 3.50% vet (= 215 kg botervet) in 305 dagen. Met deze produktie behaalde de heer Rutherford in 1954 het hoogste stalgemiddelde in Northumberland.

Samenvattend kan het bedrijf als een intensief veehouderijbedrijf, dat voornamelijk op de verkoop van consumptiemelk en fokmateriaal ingesteld is, gekarakteriseerd worden.

HOOFDSTUK IV

DE VERLENGING VAN HET WEIDSEIZOEN

Daar men op vele Britse boerenbedrijven met een arbeidstekort te kampen heeft, trachten diverse proefstations de veel arbeid vergende staltijd te bekorten en deze zo mogelijk geheel af te schaffen.

Gebleken is, dat zowel in Aberdeen (N.O.Schotland) als in Z.Engeland de wintertemperaturen een algehele afschaffing van de stalperiode niet in de weg staan. Deze ervaringen stemmen overeen met die, verkregen uit het gebruik van de open loopstal in Nederland.

Afschaffing van de staltijd is echter slechts mogelijk, wanneer men ook gedurende de late herfst, de winter en het vroege voorjaar over voldoende ruw voer voor het buitenshuis verblijvende vee beschikt. Op diverse Engelse bedrijven is gebleken (hoofdstuk III), dat met behulp van "short rotation ryegrass" grotendeels kan worden voorzien in de behoeften aan voorjaars- en herfstgras. De produktie van "wintergrass" is sedert enige jaren op diverse Britse proefstations in studie.

Gebleken is, dat op graslandpercelen die in nazomer en herfst niet beweid of gemaaid worden, gedurende de winter vee kan worden ingeschaard. Dit vee voedt zich dan met de van de vorige zomer en herfst achtergebleven halfdode vegetatie, die men "foggage" of "wintergrass" noemt. Het merendeel van de stengels en bladeren sterft in de loop van de winter af, doch ook de afgestorven delen ("burn") worden door het vee vrij goed opgenomen. Hoewel men ons geen cijfers over beweidingsverliezen bij "wintergrazing" kon verstrekken, was men zowel in Hurley als in Aberdeen van mening, dat de totale verliezen aan ds en re, die bij toepassing van het "wintergrazing-system" optreden, de conserveringsverliezen, die bij het hooien in Engeland en Schotland als normaal worden beschouwd, niet overtreffen. In feite beschouwt men het "wintergrazing-system" dan ook als een goedkope vorm van ruwvoederconservering, die het gebruik van dure stallen en schuren of hooibergen overbodig maakt.

Uit tabel 2 blijkt dat inderdaad bij deze "conservering op stam" slechts geringe verliezen aan ds optreden, terwijl ook het gehalte aan re slechts weinig afneemt. De aanwezige hoeveelheid re daalt echter gedurende de periode 18 november tot 18 maart met circa 27%.

Tabel 2. Veranderingen in droge-stofopbrengst, percentage ruw eiwit en botanische samenstelling van een in 1943 ingezaaid en op 12 september 1946 naar 50 kg N/ha (als za) bemest "foggage" perceel

(naar G.P. Hughes, J. Agr. Sci. 45 (1954):180 en 181)

Datum 1946/ 1947	kg ds/ha	% re	kg re/ha	Kropaar S 37			N.Z. witte klaver %	Diver- sen %
				% blad	% stengel	% "burn"		
18 nov.	1118	19.4	217	46.9	9.5	24.7	15.8	3.1
12 dec.	1395	16.4	229	50.5	19.0	37.5	2.4	0.6
15 jan.	1222	16.5	202	19.3	11.2	61.8	4.0	3.7
18 mrt	1044	15.2	159	12.1	2.3	76.9	5.9	2.8

Over de melkproductie die bij voeding van uitsluitend "foggage" eventueel bereikt zou kunnen worden, heeft men nog geen cijfers. Uit het gehalte aan ruw eiwit in de droge stof der "foggage" (tabel 2) zou men kunnen afleiden, dat deze "foggage" goed geconserveerd is. Rekening houdend met de ongunstige omstandigheden van temperatuur en neerslag, die zich 's winters herhaaldelijk voordoen, verwacht men echter zonder bijvoeding geen hogere melkproducties dan 10 à 12 l per koe per dag.

Voor Nederlands melkvee komt "wintergrazing" dus in het algemeen niet in aanmerking. Gebleken is, dat droogstaande dieren ("store cattle", bestemd om het volgend jaar vetgeweid te worden), ook indien zij hun voedsel onder de sneeuw moeten verzamelen, in uitstekende conditie blijven.

De gunstigste resultaten met "wintergrazing" verkreeg men op het Grassland Research Station te Hurley op speciaal daarvoor ingerichte percelen, waar rijen kropaar afwisselden met rijen lucerne. Het vee zou bij voorkeur tussen de rijen doorlopen en zodoende slechts weinig voer vermorsen.

Op het Rowett Research Institute te Aberdeen staat men, o.i. terecht, op het standpunt dat deze teeltwijze van "foggage" in de praktijk moeilijk ingang zal vinden. Men zoekt daar naar een teeltwijze, die minder speciale maatregelen van de boer vergt en tracht "foggage" te telen op graslandpercelen, die bij een normale bedrijfsvoering op vrijwel ieder boerenbedrijf reeds aanwezig zijn. Dit is het geval met een kropaarrijke variant op het in hoofdstuk III besproken Cockle Park type of mixture. Onder Schotse omstandigheden vertoont de kropaar in dit mengsel de neiging tot domineren. Daar dit als minder gewenst wordt beschouwd en "kropaar" juist de grassoort is die zich het best voor "wintergrazing" leent, adviseert men het winnen van "foggage" op kunstweiden, die het volgende jaar kunnen worden gescheurd. Men geeft de "wintergrass" percelen de meest gunstige voorbehandeling door in het voorjaar, dat aan "wintergrazing" voorafgaat, kort na elkaar 2 sneden gras te maaien. Nadat eind juni een overbemesting met stikstof gegeven is, wordt begin augustus licht geweid of nogmaals gemaaid. Onmiddellijk daarna wordt een volledige NPK-bemesting gegeven, waardoor het uitgeputte gras gelegenheid krijgt zich te herstellen en een flinke snede "foggage" voort te brengen. Ook wanneer zo'n perceel in augustus nogmaals geweid wordt, zodat eerst het in en na september groeiende gras als "foggage" bewaard wordt, kunnen in Schotland nog goede opbrengsten worden verkregen.

In Engeland en Schotland ondervindt men weinig hinder van het uitwinteren der 's winters geweide kropaarpercelen; de voorjaars- en zomergroei van kropaar, alsmede de zaadproductie werd door "wintergrazing" zelfs verbeterd. Daarentegen had "wintergrazing" van Engels raaigras een ongunstige invloed op de productie in het volgende jaar. Daar de januari-isothermen voor N.O. Schotland en Nederland ongeveer gelijk zijn, dient "wintergrazing" van ons raaigras dus te worden ontraden. De geringe draagkracht, die de zode van vele vochthoudende, diep in het water liggende graslanden in de winter heeft, maakt trouwens in vele gevallen "wintergrazing" van raaigrasweiden eveneens onmogelijk. Daarentegen dient de mogelijkheid om het "wintergrazing-system" toe te passen op wisselbouwbedrijven, die op hoge doorlatende grond gelegen zijn en over kropaar-kunstweiden beschikken, mede gezien de toenemende tendenz tot rationalisering der Nederlandse boerenbedrijven, o.i. grondig te worden onderzocht. Het ligt in het voornemen van de Afdeling Weidebouw der Landbouwhogeschool hiermede in 1956 een aanvang te maken.

HOOFDSTUK V

OPBRENGSTBEPALINGEN VAN GRASLAND

Aan de bestudering van de methodiek der opbrengstbepaling van grasland besteden de door ons bezochte onderzoekers slechts weinig aandacht meer. Hun methoden wijken betrekkelijk weinig van de door ons gebruikte af.

Wanneer men in beweidingsproeven behalve de netto opbrengst ook de bruto opbrengst van het grasland wil weten, worden evenals bij ons enige vakken uitgemaaid. Dit geschiedt gewoonlijk met een motormaaier. De breedte van de maaibalk is meestal 1 yard (91.44 cm). Het aantal vakken dat uitgemaaid wordt, hangt, evenals de totaal uitgemaaide oppervlakte, sterk af van de grootte van het perceel. In proeven waarin men behalve de bruto en netto opbrengst tevens de door het vee opgenomen hoeveelheid gras wil berekenen, past men (naast de in hoofdstuk VI beschreven werkwijzen) soms de methode van Linehan (J. Brit. Grassl. Soc. 2(1947): 145) toe. Dit was o.a. op de proefstations te Hurley en te Ayr het geval.

Bij toepassing van de methode van Linehan worden vóór het inscharen enige kooien in de weide geplaatst. De door deze kooien beschermde oppervlakte wordt aan het einde der beweidingsperiode geoogst. De hoeveelheid gras die vóór het inscharen aanwezig is, wordt door het uitmaaien van enige vakken berekend, terwijl de na beweiding achtergebleven resten zo mogelijk kwantitatief worden verzameld. Uit deze gegevens berekent Linehan de opgenomen hoeveelheid gras volgens de formule (1):

$$y = (c - f) \left(\frac{\log d - \log f}{\log c - \log f} \right), \text{ waarin}$$

- y = de opgenomen hoeveelheid droge stof of organische stof;
- c = de hoeveelheid ds of os, die bij het begin der beweiding aanwezig is;
- d = de hoeveelheid ds of os, die bij het einde der beweiding aanwezig is;
- f = de na de beweiding achtergebleven hoeveelheid ds of os.

In Groot-Britannië kunnen de na beweiding achtergebleven resten 40 à 50% van de vóór het inscharen aanwezige hoeveelheid gras uitmaken. Daarentegen blijft in Nederland bij goede beweiding in het algemeen minder dan 5% van het aanvankelijk aanwezige gras achter; dikwijls kunnen deze resten zelfs geheel worden verwaarloosd. In dat geval levert het werken met bovenstaande formule moeilijkheden op, daar de breuk

$$\left(\frac{\log d - \log f}{\log c - \log f} \right) \text{ voor } f = 0 \text{ een onbepaalde waarde aanneemt.}$$

Onder Nederlandse omstandigheden kan men daarom o.i. de door het vee opgenomen hoeveelheid gras beter berekenen met de volgende formule (2):

$$y = (c - f) + \frac{d - c}{2}, \text{ waarin de letters}$$

dezelfde betekenis hebben als in de formule van Linehan. Indien na de beweiding geen resten achterblijven ($f = 0$), kan men de bij het begin der beweiding aanwezige hoeveelheid gras (c) eenvoudig vermeerderen met de halve aangroei van het gras onder de kooien, dus met

$$\frac{\text{eindvoorraad} - \text{beginvoorraad}}{2}$$

Beide formules werden door ons toegepast op de door Linehan e.a. in J.Brit.Grassl.Soc. 7 (1952): 73 gepubliceerde resultaten van opbrengstbepalingen. Zij leverden vrijwel dezelfde uitkomsten op, zodat men in het algemeen kan volstaan met het toepassen van formule (2).

Voor opbrengstbepalingen in beweidingsproeven op kleine grasveldjes maakten men op het Hannah Dairy Research Institute te Ayr gebruik van een elektrisch aangedreven draagbare maaibalk. Hiermede werd steeds over de gehele lengte der veldjes (die veelal 12 x 6 ft (375 x 183 cm) groot waren) een zwad van 1 ft (30.48 cm) breedte uitgemaaid. Daar telkens op een andere plaats gemaaid werd, was na 6 sneden de gehele oppervlakte slechts één keer gemaaid. Het niet afgemaaide gedeelte werd telkens afgeweid door schapen. Het uitbreken der schapen werd belet met behulp van strokenkippengaas (breedte + 50 cm), die aan isolatoren bevestigd waren en onder stroom stonden.

De onderzoekers waren zeer tevreden over de met deze werkwijze bereikte resultaten. Het kwam ons echter voor, dat men met de gebruikte maaibalk, die geen rustpunt op de grond heeft, de maaidiepte moeilijk constant kan houden.

De invloed van deze maaidiepte op de jaarlijkse grasopbrengst wordt sedert enkele jaren eveneens te Ayr onderzocht. Uit de in 1954 verkregen resultaten bleek, dat bij kort afmaaien (stoppellengte 1 inch) bij iedere snede ongeveer 30% meer gras werd verkregen dan bij lang afmaaien. Een viertal jaren geleden deden wij te Selmien soortgelijke proeven (zie Gest. Med. C.I.L.O. 6 (1952): 31), waarin lang maaien (stoppellengte 5 à 6 cm) werd vergeleken met kort en met zeer kort maaien. Bij kort maaien (stoppellengte 2 à 3 cm) werd een meeropbrengst verkregen van ongeveer 8% en bij zeer kort maaien (stoppellengte 1 cm) zelfs van ca. 15%. Zowel in de Britse als in onze proeven is dus de stoppellengte bij het maaien van grote invloed op de jaarlijkse grasopbrengst.

HOOFDSTUK VI

DE VOEDSELOPNAME VAN WEIDEND VEE

Vrijwel alle Britse graslanddeskundigen, die zich bezig houden met het bepalen der voedselopname van weidend vee, maken bij hun onderzoek gebruik van oraal toegediende onoplosbare, niet in het voer voorkomende stoffen. Andere methoden ontmoeten wij slechts op het Rowett Research Institute te Aberdeen.

Alvorens het vee in beweidingsproeven in te scharen, werd daar alle gras afgemaaid, gewogen en weer uitgespreid. Het vee zou bij het opnemen van gemaaid gras niet selectief te werk gaan, zodat de opgegeten hoeveelheden gras en voedingsstoffen op eenvoudige wijze en vrijwel foutloos te bepalen zouden zijn.

O.i. staat hier als nadeel tegenover, dat de hoeveelheid arbeid die de koe moet verzetten om een bepaalde hoeveelheid afgemaaid gras op te nemen, verschilt van de bij het werkelijke grazen benodigde hoeveelheid. Volgens André Voisin (Sonderdr. 8 Hochschultagung Landw. Fak. Bonn 13/14 sept. 1954) zal daarom de "Sättigung durch Ermüdung", die vooral in jong gras van belang is, op een ander tijdstip optreden, zodat de verkregen cijfers niet de hoeveelheden gras, die bij normale weidegang opgenomen zouden zijn, weergeven.

Zowel in Aberdeen als op het Hannah Dairy Research Institute te Ayr toonde men belangstelling voor een onlangs in Nederland ontworpen werkwijze (L.T. 67(1955): 00-00), waarbij de dagelijkse voedselopname van weidend vee wordt berekend uit de dagelijkse vermindering van de aanwezige hoeveelheid gras. Deze wordt bepaald door tijdens de beweidingsperiode regelmatig kleine, onbeschermd veldjes uit te maaien. Deze methode meet het grasverbruik onder normale omstandigheden en kan (in tegenstelling tot de eerste) zowel bij perken als bij rondweiden gebruikt worden.

Beide methoden hebben echter eenzelfde nadeel. Zij bieden nl. slechts een mogelijkheid om de hoeveelheid gras te berekenen, die door alle gemeenschappelijk weidende dieren tezamen is opgenomen, terwijl men veelal juist geïnteresseerd is in de individuele voedselopname van tezamen weidende dieren.

Naar men hoopt, zal deze individuele voedselopname in de nabije toekomst berekend kunnen worden uit de per dier voortgebrachte hoeveelheid mest en uit de verteringscoëfficiënt van het opgenomen voer. De verteringscoëfficiënten van diverse componenten van het voer kunnen betrekkelijk eenvoudig (zie o.a. Verslag C.I.L.O. over 1953, p. 155) berekend worden, wanneer men beschikt over de analyses van het opgenomen voer en de mest, terwijl tevens de gehalten aan een van nature in het voer voorkomende moeilijk verteerbare stof (cellulose, lignine, chromogeen) bekend zijn. Een moeilijkheid is echter, dat de chemische samenstelling van het door één dier opgenomen voer niet kan worden bepaald, terwijl de chemische samenstelling van het door alle dieren tezamen opgenomen voer met behulp van uitmaaiingen vóór, tijdens en na de beweiding moet worden berekend. Ook kan met individuele verschillen in het vermogen om gras te verteren geen rekening worden gehouden.

De dagelijks in de mest aanwezige hoeveelheid droge stof werd op het Grassland Research Station te Hurley aanvankelijk berekend uit de met behulp van tuig en mestzak ("cow-harness", beschreven in J. Agr. Sci. 41(1951): 98-101) kwantitatief opgevangen mest. Wegens de technische bezwaren, die aan het gebruik

van dit apparaat verbonden zijn, geeft men thans de voorkeur aan indirecte metingen van de dagelijks voortgebrachte hoeveelheid mest.

Dit geschiedt door een koe dagelijks eenzelfde, nauwkeurig bekende hoeveelheid (a gram) van een onverteerbare stof in een gelatine capsule door de mond toe te dienen. Men neemt dan aan, dat na een korte voorperiode een eveneens constante dagelijkse uitscheiding van die "indigestible tracer" tot stand komt. Men neemt verder aan, dat de onverteerbare seinstof in het lange spijsverteringskanaal der herkauwers homogeen met de spijsbrij wordt gemengd en kan dan uit de seinstofconcentratie in de mest (b gram/kg ds) de totaal in de mest aanwezige hoeveelheid ds berekenen (a/b kg).

De bij deze berekening gemaakte veronderstellingen zijn echter slechts ten dele juist. Gebleken is, dat in de reticulo rumen van het rund een fractionering naar soortelijk gewicht plaatsvindt. Deze heeft tot gevolg, dat de passagesnelheid van seinstoffen met hogers.g. dan het gras sterk wisselt. Bovendien kan de menging van in capsules toegediende seinstoffen met de mest zeer slecht zijn. Deze bezwaren doen zich in sterke mate gevoelen bij het veel gebruikte Cr_2O_3 .

Op het Rowett Research Institute te Aberdeen hoopt men deze moeilijkheden te kunnen omzeilen door gebruik te maken van een polyaethyleenglycolverbinding. Deze stof, die in water oplosbaar is, bestaat uit platte kristalletjes met s.g. 1,2. De grote moleculen van deze stof zouden tijdens de vertering onveranderd blijven en te groot zijn om de darmwand te passeren. De kwantitatieve bepaling van deze stof, die in Kungl.Lantbr.Högsk. Ann. 20(1953): 337 en Anal. Chem. 19 (1947): 32 beschreven is, schijnt niet moeilijk te zijn. De prijs van deze stof bedraagt slechts f. 4.15 per kg.

Tot voor kort maakte men in alle "tracer-experiments" gebruik van lege gelatine capsules (à f. 50.- per 100 stuks), die op de diverse instituten zelf werden gevuld. Aankoop van een flinke partij door een farmaceutische fabriek bij aanmaak met het gewenste gewicht van de seinstof gevulde capsules, gaf echter een aanzienlijke besparing. De zo vervaardigde capsules zijn bovendien kleiner, zodat zij bij rund noch schaaap gemakkelijk in de slokdarm blijven vastzitten.

Uit onderzoekingen op het National Institute for Research in Dairying te Shinfield blijkt, dat de intensieve menging en het lange verblijf van ruwoeders in de reticulo rumen een zeer grote standaardafwijking in de passagesnelheid van deze voedermiddelen veroorzaakt. (Zie bv. Balch C.C. in Br.J.Nutr. 4(1950): 361 en 6(1952): 356.) Dit betekent dat de op één dag geproduceerde mest uit een mengsel der onverteerde resten van minstens 5 verschillende dagrantsoenen gras bestaat. Tenzij de verhouding der componenten in dit mengsel ongeveer constant zou blijken, kunnen dagelijkse schommelingen in hoeveelheid en kwaliteit van het opgenomen gras dus niet uit de opgevangen of berekende hoeveelheid mest worden bepaald.

Voor het bepalen van de dagelijkse voedselopname van een koppel runderen blijft men dus voorlopig op uitmaaien aangewezen; de individuele voedselopname kan slechts over een periode van minstens een week en dan nog vrij ruw worden geschat. Verantwoorde schattingen van de individuele dagelijkse voedselopnamen zijn voorshands nog niet mogelijk.

HOOFDSTUK VII

MINERALEN IN WEIDEGRAS.

De laatste jaren wordt ook in Groot-Britannië in toenemende mate aandacht geschonken aan de invloeden, die de minerale samenstelling van weidegras op de gezondheidstoestand van runderen kan hebben. Onderzoekers op het N.I.R.D. te Shinfield hebben in samenwerking met het Veterinary Laboratory te Weybridge veel werk gedaan betreffende de mogelijke invloed van diverse graslandbemestingen (magnesium, zwavelzure ammoniak en zwavelzure kali) op het optreden van kopziekte (hypomagnesiaemia) bij koeien en op het Mg-gehalte van runderbloed. Behalve de reeds in het januarinumnummer van Brit. Vet. J. 1954 gepubliceerde gegevens, werden ons geen nieuwe resultaten van dit onderzoek medegedeeld. Slechts hoorden wij dat enkele dagen voor ons bezoek op het met za-bemeste perceel bij enkele dieren lage Mg-gehalten in het bloed ($\ll 0.6$ mg Mg per 100 cc serum) waren gevonden. Hierop werd onmiddellijk 2 ton van dit kopziekte verwekkende gras vers geoogst en bij een temperatuur van -15°C snel bevroren. Sedertdien wordt het bewaard te Hurley bij -2 à -3°C . Men is voornemens met dit gras voederproeven te doen.

Voorts wordt, in afwijking van de in Brit. Vet. J. 1954 gepubliceerde proefopzet, thans van alle veldjes een deel van het gras gemaaid en in verse toestand op stal vervoederd. Van de opgestalde dieren tracht men de (met behulp van de in hoofdstuk VI beschreven "cow-harness"-methode berekende) opgenomen en uitgescheiden hoeveelheden mineralen in verband te brengen met het Mg-gehalte van het bloedserum.

Op het Kings College te Newcastle zijn twee chemici sterk geïnteresseerd in de minerale samenstelling van diverse weideplanten. Onlangs onderzochten zij 8 grassen, 4 vlinderbloemigen en 4 kruiden, die alle onder dezelfde omstandigheden waren gegroeid. Het onderzoek geschiedde in 5 groeistadia. De resultaten zijn vermeld in tabel 3.

Tabel 3. De gemiddelde minerale samenstelling van 3 groepen weideplanten

	grassen	vlinderbloemigen	kruiden
<u>in % v.d. ds</u>			
as (SiO_2 vrij)	4.75	8.81	9.56
K_2O	2.40	2.90	3.70
CaO	0.54	2.37	1.97
MgO	0.40	1.14	1.25
Na_2O	0.17	0.10	0.20
Cl	0.50	0.41	0.51
P_2O_5	0.56	0.84	0.81
<u>in mg per kg ds</u>			
Cu	8.2	8.7	10.2
Co	0.15	0.17	0.19
Mn	28.9	45.1	41.8
Fe	264	306	358

Helaas werden de SO_4 -gehalten niet bepaald, terwijl ook de gehalten aan ruw eiwit niet konden worden opgegeven. Vergelijking met in ons land gevonden waarden is dus zonder meer niet mogelijk. De verschillen tussen grassen, klaver en kruiden komen echter voor wat betreft de gehalten aan CaO , MgO en Cu goed overeen met de Nederlandse.

HOOFDSTUK VIII

KRUIDEN IN GRASLAND

Omstreeks 1949 heeft o.a. Sir George Stapledon, mede naar aanleiding van vroeger verschenen publikaties van FAGAN en WATKINS o.a. in Welsh J. Agr. 8(1932): 144-151 herhaaldelijk gewezen op de gunstige minerale samenstelling, de veelzijdigheid, de goede voedingswaarde en de grote smakelijkheid voor het vee, die kruidenrijke weiden z.i. zouden hebben. Door Dunn Farm Seeds Ltd. te Salisbury werden de door Prof. Stapledon (die één van haar directeuren is) voor inzaai aanbevolen kruidenmengsels verder gepropageerd en ten verkoop aangeboden, tot dusver echter met weinig succes. Het merendeel der graslanddeskundigen en boeren met wie wij spraken, achtte niet bewezen dat kruiden inderdaad in staat zouden zijn de dierlijke produktie van grasland te verbeteren. In het algemeen kon men ons noch op de bezochte proefstations, noch bij Dunn Farm Seeds Ltd. proefvelden of proefveldresultaten tonen, die betrekking hadden op opbrengsten aan groene massa en droge stof van weiden met diverse, nauwkeurig bekende kruidenpercentages, laat staan van de op zulke weiden verkregen dierlijke opbrengsten.

Op het Kings College te Newcastle upon Tyne toonde men ons de resultaten van een proef, waarin men getracht had kunstweiden met resp. 0, 10, 50 en 100% kruiden te vergelijken. In de ons ter hand gestelde publikatie in Scott. Agric. 30, winter 1950/'51, 1-6, werden echter de botanische samenstellingen van het geogste produkt, die gewoonlijk sterk achterblijven bij de op grond van de samenstelling van het zaadmengsel verwachte percentages, niet vermeld. De door de ontwikkeling van kruiden veroorzaakte daling in ds-opbrengst van grasland is dus vermoedelijk groter dan door tabel 4 wordt gesuggereerd.

Tabel 4. Opbrengsten in kg ds/ha van een in juli 1948 op kalkrijke grond met pH = 8 in het Cockle Park ingezaaid onbemest proefveld

	Op grond van de samenstelling van het zaadmengsel verwacht kruidenpercentage in het geogste produkt			
	100%	50%	10%	0%
sept. 1948	1807	1431	1820	1958
mei 1949	1280	1494	1745	1933
juni 1949	1770	2084	2159	2222
juli 1949	2197	2460	2787	3201
aug. 1949	1041	2134	1519	1443
Gemiddeld	1619	1920	2008	2146

Door Dunn Farm Seeds Ltd. werd in 1954 in de omgeving van Salisbury eveneens op kalkrijke grond een mengsel van gras, klavers en kruiden ingezaaid. Dit mengsel bestond uit 3 Lolium perenne, 3 Trifoleum pratense, 1 Trifolium repens, 3 Cichorium intibus, 3 Plantago lanceolata, 2 Poterium sanguisorba, 1 Carum carvi en 0.25 Achillea millefolium (alle cijfers in kg/ha). Op grond van de samenstelling van dit mengsel verwachtte men dat de vegetatie van dit proefveld voor ca. 60% uit gras en voor ca. 40% uit kruiden zou bestaan. In werkelijkheid bestond de begroeiing echter voor 70 à 80% uit grassen, terwijl het totale kruidenpercentage slechts 8-10 bedroeg. De aanwezige kruidenfractie bestond voor ruim 80% uit Cichorei en voor ca. 10% uit smalbladige weegbree; de resterende 10% bestond uit diverse, al dan niet ingezaaide onkruiden. Prof. Jenkin was daarom van mening, dat Cichorei en smalbladige weegbree eventueel het eerst voor inzaai in kunstweiden in aanmerking zouden komen; over de wenselijkheid van deze inzaai liet hij zich echter niet uit.

Uit recente proeven die op het Kings College te Newcastle werden genomen, zou naar men ons mededeelde blijken, dat de verteringscoëfficiënten van kruiden en vooral ook de biologische waarde van de in kruiden voorkomende N-houdende bestanddelen lager zijn dan die van op dezelfde wijze behandelde grassen en klavers.

In het algemeen waren de in Engeland opgedane ervaringen over de waarde van kruiden in grasland dus teleurstellend.

HOOFDSTUK IX

HET GEDRAG VAN WEIDEND VEE

Over deze tak van weidebouwkundig onderzoek werden weinig gegevens verkregen.

Op het Rowett Research Institute te Aberdeen was het gedragsonderzoek na de benoeming van D.E. Tribe tot lector aan de Universiteit te Bristol geheel van karakter veranderd. Eén van zijn vroegere medewerkers maakt thans met behulp van zelfregistrerende apparaten minutieuze studies van de kauw-, slik- en herkauwbewegingen, alsmede van de samentrekkingen der reticulo rumen. Eén van zijn conclusies, die ons bijzonder interesseerde was, dat aan de dagelijks door een individu aan herkauwen bestede tijd, slechts geringe waarde mag worden gehecht. Uit zijn omvangrijk materiaal toonde hij ons hoe twee dieren met precies gelijke herkauwduur per dag een geheel verschillend aantal kaakslagen maakten en een verschillend aantal herkauwbrokken verwerkten.

Op het National Institute for Research in Dairying doet men pogingen de gedragstudies van het weidende vee geheel te mechaniseren. Men heeft thans een apparaat ontwikkeld, dat volgens een publikatie in Electronic Engineering van maart 1955 in staat zou zijn lopen, liggen, staan, grazen en herkauwen van een koe nauwkeurig te registreren. Het apparaat, dat door de koe op de rug gedragen wordt, is voorzien van een tweetal schrijfstiften, die, wanneer zij in werking zijn, een lijn van karakteristieke vorm over een draaiende rol papier trekken. Het in werking stellen der pennen geschiedt langs elektrische weg door de bewegingen van de koe. Nadat het dier aan het apparaat gewend is, zijn nog 2 à 3 dagen nodig om de juiste afstelling te vinden. Meestal vindt men daarna een behoorlijke overeenkomst met de door waarnemers verkregen resultaten.

Op het Grassland Research Station te Hurley en het Hannah Dairy Research Institute te Ayr werd het destijds begonnen gedragsonderzoek van weidend vee niet voortgezet.

In het algemeen heeft o.i. de enkele jaren geleden begonnen hausse in gedragsonderzoek in Engeland en Schotland plaats gemaakt voor een ernstige twijfel aan de weidebouwkundige betekenis van zulk onderzoek.