

PROEFSTATION VOOR DE AKKER- EN WEIDEBOUW

WAGENINGEN

Intern Rapport nr. 38 (1959)

VERSLAG VAN EEN SYMPOSION OVER HET METEN VAN DE GRASLANDPRODUKTIE

te Nottingham (Engeland) van 13 t/m 16 april 1959

door

Ir.Th.A. de Boer

Inleiding

Van 13 t/m 16 april 1959 werd te Nottingham (Engeland) een symposium gehouden over het meten van de graslandproductie.

Om de lezer een indruk te doen verkrijgen van de behandelde onderwerpen, geven we eerst een overzicht van de gehouden voordrachten.

- Dr. WILLIAM DAVIES: "The evolution of grassland research techniques"
- Prof.dr.E.KLAPP: "Twenty years of grassland recording on the experimental farm at Rengen"
- Mr.R.P.HAWKINS: "The preliminary classification of herbage varieties"
- Mr.L.L.I.JONES: "Varietal characteristics of herbage plants in relation to their agronomic assessment"
- Mr.J.WARREN WILSON: "An analysis of the distribution of foliage area"
- Mr.J.O.GREEN: "The measurement of herbage production"
- Mr.C.LINE: "The value of herbage estimates in animal production experiments"
- Mr.J.DAVISON: "Experiences in the assessment of herbage consumption by livestock"
- Mr.J.LOWE: "A review of herbage production and consumption yield measurement techniques in N.Ireland"
- Mr.T.E.WILLIAMS: "The ley in relation te crop productivity"
- Mr.F.E.ALDER: "Pasture experiments with animals"
- Prof.W.HOLMES: "The relationship between animal production and feed intake of animals on pasture"
- Dr.D.S.Mc.LUSKY: "Studies of herbage production and consumption and the production of dairy cows in various grazing conditions"
- Dr. BOEKER: "A critical review of pasture evaluation via the Falke-Geith method"
- Prof.J.D.IVINS: "The interpretation of animal production data in grassland evaluation"
- Mr.F.RAYMOND: ("The nutritive value of herbage"
- Mr.R.J.LANCASTER: "Ruakura experiences with the chromium-faecal nitrogen method"
- Mr.J.DAVISON: "The digestibility of herbage by dairy cows"

Mr. J. COLLIER: "The measurement of grassland productivity on dairy farms in England"

M. REX PATERSON: "Sixteen years experience of grassland recording on a farm scale"

Uit de titels der gehouden voordrachten blijkt wel, dat men het probleem "opbrengst van grasland" van zeer verschillende kanten heeft benaderd. Men kan aan de hand der titels in grote lijnen 4 onderwerpen onderscheiden.

1. Groei en morfologie van afzonderlijke planten
2. Opbrengst aan plantenmateriaal van een grasmat
3. Opbrengst van grasland aan de hand van de dierproductie
4. De verteerbaarheid van het grasgewas.

Het lijkt niet nodig een verslag uit te brengen van alle voordrachten. In de eerste plaats zou dit niet eenvoudig zijn, omdat de tekst der voordrachten niet beschikbaar was. Bovendien is het zo dat de voordrachten te zijner tijd als publikatie in één boekwerk worden uitgegeven: "Proceedings of the Eeaster School 1959". Uitg. Butterworth's Scientific Publications - London. Het lijkt ons dan ook voldoende, in dit verslag slechts de belangrijkste punten aan te geven.

Het aantal deelnemers aan het symposion was \pm 120, in hoofdzaak onderzoekers, landbouwconsulenten, landbouwdeskundigen van kunstmeststoffenbureaus e.d. en enkele landbouwers van grote bedrijven uit Engeland, Schotland, Ierland en Wales. Daarnaast waren er een aantal deelnemers uit de volgende landen: Frankrijk, Italië, Duitsland, Noorwegen, Australië, Nieuw-Zeeland en Canada.

Buiten de voordrachten werd er ook een namiddag gewijd aan het bezichtigen van de bij de universiteit behorende proefboerderij en het nieuwe laboratoriumgebouw.

Geschiedenis van het graslandproductie en -kwaliteitsonderzoek

In een overzichtelijk betoog schetste WILLIAM DAVIES de ontwikkeling van de methoden waarmee men (vanaf de 19e eeuw) het grasland in zijn productiecapaciteit karakteriseerde. Het was SINCLAIR die reeds \pm 1870 door middel van maaien van veldjes de opbrengst van grasland systematisch registreerde. Hij legde echter geen parallellen aan. Wel deed hij uitgebreide waarnemingen over de wijze waarop de hergroei van het grasland plaatsvond.

In het begin van de 20e eeuw verzamelden STAPLEDON en zijn medewerkers systematisch gegevens over dieropbrengsten op verschillende typen grasland, waarvan men ook de botanische samenstelling bepaalde.

JENKINS heeft in 1919 uitkomsten van metingen gepubliceerd over aantallen spruiten, die afzonderlijke grasplanten produceerden onder verschillende omstandigheden. Ook werd door hem botanisch-onderzoek verricht, waarbij van percelen 10 monstertjes werden genomen van 15 cm in het vierkant.

In latere jaren ging men het grasgewas chemisch bestuderen en nam o.a. het stikstofgehalte als kwaliteitsfactor. Nog later trachtte men na te gaan wat hiervan voor het dier verteerbaar was.

In de laatste jaren gaat men zelfs de verteerbaarheid van eiwitten en koolhydraten van verschillende grassoorten na (RAYMOND)

Bij de bepaling van de produktiviteit van het grasland door middel van het dier, heeft men verschillende wegen gevolgd, n.l. met melkkoeien, vleeskoeien of schapen (wolproduktie o.a.). Bij de vleesproduktiemethode, gaat men ook de kwaliteit van het gevormde vlees na.

Groei en morfologie van afzonderlijke planten

HAWKINS ijst er in zijn voordracht over de voorlopige classificatie van gras- en klavervariëteiten op, dat b.v. het in bloei komen van de planten daarbij een belangrijk criterium is. Hierbij is een moeilijkheid, dat er een groot seizoeneffect is, waarop de variëteiten weer verschillend reageren. Zodoende kan men, wanneer men de cijfers van het in bloei komen "domweg" statistisch gaat verwerken, een te grote spreiding in bloeidata vinden, zodat de verschillen tussen de gemiddelde bloeidata der afzonderlijke variëteiten niet betrouwbaar schijnen te zijn. Wanneer men echter de bloeidata combineert met meteorologische waarnemingen, kan men vaak wel betrouwbare verschillen vinden. Dat is dus weer een verschijnsel waar men alleen uitkomt als men het complexe karakter van waarnemingen aan levend materiaal in het vrije veld, goed inziet. Iets waarvan in Nederland ook steeds meer onderzoekers overtuigd raken en wat zich uit in z.g. polydimensionale wiskundige bewerkingen.

L.L.J. JONES geeft een beschouwing over de factoren waarop men moet letten, wil men bij selectie van graslandplanten werkelijk tot een landbouwkundige waardering komen. Deze punten zouden zijn:

1. de verteerbaarheid en smakelijkheid van de plantenvariëteit voor het dier;
2. de produktie per ha;
3. hoe zijn verdraagzaamheid is bij samengroeien met andere plantensoorten;
4. de groeiverdeling over het seizoen.

Wil men kennis van al deze factoren hebben, dan zal men vrij kostbaar onderzoek moeten doen en op allerlei dingen bedacht moeten zijn. Wanneer men b.v. met een motormaaier of mechanische grasschaar een grasgewas afsnijdt en dit niet zo kort doet als het vee bij het afgrazen, krijgt men een direct effect op de desbetreffende en de daaropvolgende sneden. De morfologie van de plant bepaalt b.v. welke hoogte van afsnijden van deze plant het gunstigst is. Wanneer men dus een hoogte van snijden toepast, die niet overeenkomt met wat er in de praktijk gebeurt, kan men tot verkeerde conclusies komen betreffende de produktiecapaciteit van een dergelijke variëteit. Met voorbeelden bij klaver werd duidelijk gemaakt, dat zelfs een tegen-gestelde volgorde in opbrengsten der verschillende variëteiten werd verkregen, door verschil in maaihoogte.

Ook wordt erop gewezen, dat verschillen in bemesting interacties met de maaitijden kunnen geven, die hetzelfde effect hebben, nl. dat men de planten in een verschillend groeistadium afsnijdt, wat verschillen in de hergroei ten gevolge kan hebben. Ook deze inleider wees op het belang van nauwkeurige visuele waarnemingen, om de werkelijke oorzaken van verschillen in opbrengst te leren kennen.

Een bijdrage om één der morfologische kenmerken, nl. de hoeveelheid bladoppervlak op een gegeven moment te kunnen meten, deed J. WARREN WILSON. Hij stelde zich ten doel het bladoppervlak in procenten van het grondoppervlak te meten en gebruikte hier ongeveer dezelfde apparatuur voor als bij de z.g. "quadrat-point" methode voor botanisch graslandonderzoek. Men werkt hierbij met naalden, die bevestigd zijn in een frame en in de vegetatie neergelaten kunnen worden. Men gaat dan na welke bladeren geraakt worden en kan hieruit, wanneer men dit op een groot aantal plaatsen doet, zondig op verschillende hoogten, nagaan wat de bladbedekking t.o.v. het bodemoppervlak is. De inleider had ook de naalden onder een verschillende hoek met het maaienveld neergelaten, zodat hij op deze wijze gegevens over de helling waarin de bladeren staan, ook kwantitatief kon nagaan. Al dit materiaal is wiskundig verwerkt, zodat men een indruk krijgt over de reproduceerbaarheid van deze methode. Zo blijkt o.a. dat bij de grassoorten met smalle bladeren de variatie van de verschillende metingen veel groter is dan bij soorten met brede bladeren. De bovenomschreven methode is dus een poging om iets te meten over het percentage blad dat de grond bedekt, b.v. in verband met de assimilatiecapaciteit en produktie van een grasgewas. De vraag is echter of deze methode wel praktisch genoeg is om algemeen te worden toegepast.

Opbrengst aan plantenmateriaal van een grasmat

Een probleem dat in verschillende voordrachten werd aangeroerd is de invloed van de hoogte waarop men het grasgewas afsnijdt, op de produktie en het produktieverloop van het grasland.

Aangezien men in Groot-Brittannië bij de opbrengstbepaling zoveel mogelijk de hoogte waarbij het grasgewas bij beweiding wordt afgesneden wil benaderen, past men steeds meer het afmaaien met grote gemechaniseerde tondeuses toe. Men kan het gras hiermede goed kort afsnijden. Het voordeel van deze tondeuses is ook, dat men er in verschillende richtingen mee kan werken, zodat men, wanneer het gras in verschillende richtingen groeit, geen moeilijkheden heeft om het kort en regelmatig af te maaien.

Door J. DAVISON is één en ander naar voren gebracht over het benodigde aantal parallellen en de grootte der uit te maaien veldjes, om een betrouwbare opbrengstbepaling van een perceel grasland te verkrijgen. Bij de eerste beweidingsperiode liggen de variatiecoëfficiënten altijd lager dan bij de volgende beweidingsperiodes. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door de mestflatten, ondanks het feit dat deze verspreid worden. Er is geen conclusie getrokken omtrent aantal en grootte der vakken die men moet uitmaaien om een betrouwbare steekproef te krijgen van de opbrengst van een perceel grasland. Er wordt gewerkt met vakken van slechts 1 "square foot" ($\pm 0,09 \text{ m}^2$) tot 4,5 "square foot" ($\pm 0,4 \text{ m}^2$), waar- bij men 5 vakken uitmaait bij objecten van 1 acre groot.

Er worden dan gemiddelde variatiecoëfficiënten van 14-18% gevonden.

In tegenstelling met Nederland, speelt in Engeland en ook in de andere delen van Groot-Brittannië het opbrengstonderzoek zich vaak af op ingezaaide graslanden, die slechts enkele jaren blijven liggen. Dit maakt, dat men een geheel andere instelling heeft t.a.v. het bepalen van de opbrengst. Men heeft er de neiging om de opbrengstbepaling (maaihoogte, maai-frequentie) aan te passen aan de verschillende plantensoorten of graslandtypen.

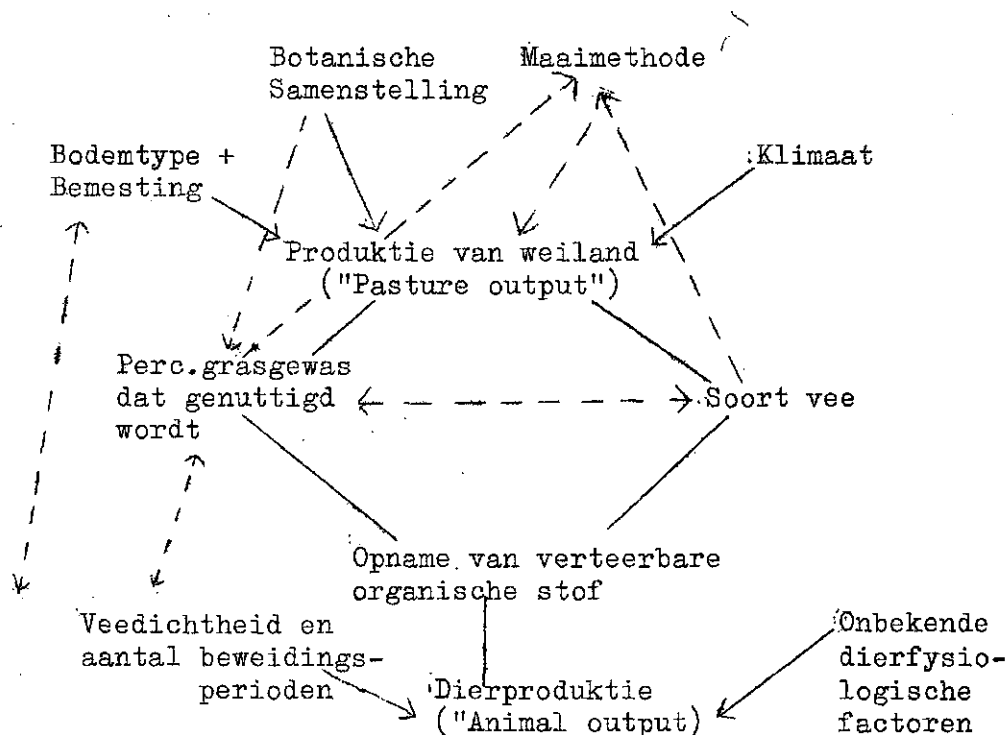
Een ander punt dat specifieke problemen geeft bij de opbrengstbepalingsmethoden in Engeland is dat er veel meer veesoorten zijn. Men heeft verschillende schapen- en koeienrassen, die volgens onderzoekers verschillende beweidingsgewoonten hebben. Niet alleen, dat er duidelijk verschil bestaat tussen schapen en koeien, maar ook verschillen tussen de rassen van deze twee soorten, zouden verschillen in beweidingsgewoonten ten gevolge hebben waaraan men aandacht moet schenken bij het beoordelen van de produktiecapaciteit der plantensoorten. Ons klinkt dit alles wat te theoretisch in de oren en we hebben dan ook op het symposium de vraag gesteld of deze fijne verschillen in opbrengstbepaling nog van praktische betekenis zouden zijn bij de waardering van de plantensoorten of combinaties van plantensoorten in de praktijk. Men heeft onze twijfel niet aan de hand van cijfers kunnen bestrijden, maar hield toch de mening stand, dat er bij het onderzoek rekening gehouden moet worden met deze verschillen.

Ook bij de beschouwing van de factoren die invloed hebben op de produktiecapaciteit van weiland ("pasture output") blijkt men altijd aan kortdurende, ingezaaide graslanden te denken. Zo wordt de botanische samenstelling, naast het klimaat en de bodemomstandigheden, beschouwd, als een onafhankelijke factor, die de produktiecapaciteit van de weide beïnvloed. In Nederland beschouwen we op oud grasland de botanische samenstelling als afhankelijk van beide eerstgenoemde factoren, aangezien op oud blijvend grasland de botanische samenstelling in evenwicht is met de groei-omstandigheden.

Opbrengst van het grasland aan de hand van de dierproductie

Bovenstaand onderwerp kwam in verschillende voordrachten ter sprake. Vaak werd het ook beschouwd in samenstelling met de door afmaaien verkregen produktie.

Een aardig schema over de samenhang van de plantenproduktie en de dierlijke produktie op een weideproef werd door F.E.ALDER gegeven.



In dit schema is alles verzameld wat men te berde kan brengen over de samenhang van plantenproduktie en dierproduktie op weiland. Opvallend is wel, dat men geen aandacht heeft besteed aan het mineralenpatroon van het opgenomen voedsel en evenmin aan de sporenelementen. Van beide is toch wel bewezen, dat ze een direct effect op de dierlijke produktie kunnen hebben.

Door J.D.IVINS werd ook de invloed van de afkalfdatum op het verband melkproduktie en opname van grasgewas door de koe naar voren gebracht. Het principe van de berekening van een "standaardkoe" wordt in Engeland niet toegepast. Dan zou men de invloed, wat dat deel betreft, van de koe op de dieropbrengst kunnen uitschakelen.

We zien in dit schema weer, dat men zich bij het bepalen van de opbrengst door maaien laat leiden door het soort vee, dat bij de bepaling der dierproduktie gebruikt wordt.

Een punt dat bij de bepaling van de dierproduktie van grasland ter sprake kwam, was het z.g. "filling effect", dat duidt op het verschil in maagvulling dat dieren kunnen hebben door verschillen in chemische samenstelling van het opgenomen grasgewas.

Bij het controleren van de gewichtstoename moet men hiermede terdege rekening houden.

Uit het bovenstaande schema blijkt weer eens duidelijk, dat bij de bepaling van de graslandproduktie via het dier de beweidingsmethoden, veeslag, e.d. op zichzelf zeer bepalend zijn voor de opbrengst die men vindt. Om nog maar niet te spreken van de normen die men gebruikt om tot de omrekening van een bepaalde voederopname te komen.

Wil men tot een meer vergelijkbare produktiewaardering van grasland komen, dan is ons inziens een gestandaardiseerde opbrengstbepaling, zoals die in Nederland in gebruik is d.m.v. opbrengstveldjes, de enige mogelijkheid.

De onderzoekers in Engeland is het echter meer te doen, om te bepalen wat de optimale produktiemogelijkheden van een stuk grond zijn, wanneer men dit als grasland gebruikt. Men tracht vereenvoudigde methoden te vinden, om te bepalen wat er groeit, wat er door het vee opgenomen wordt en wat hiervan omgezet wordt in dierlijke produkten.

J.D.IVINS bracht naar voren dat men zowel te maken heeft met de potentie van het grasland, als met de potentie van het dier. Het is vaak moeilijk beide van elkaar te kunnen scheiden, maar voor een juiste bedrijfsvoering is het van belang beide te leren kennen. Bij proeven heeft hij gevonden, dat b.v. 4 verschillende grasklavermengsels maar geringe verschillen in melkopbrengst per dier gaven.

R.PATERSON deelde gevallen mede waar wel duidelijk verband bestond tussen het perceel waarop de koeien op een bepaald moment weiden en de melkgift. Zo vond hij op kropaarweiden vaak een teruggang van de melkgift. Dit zou te wijten zijn aan een te geringe opname door mindere smakelijkheid van deze grassoort en misschien een lagere verteerbaarheid, waarop we in de volgende paragraaf terugkomen.

De verteerbaarheid van het grasgewas

Om te weten te komen wat er van het opgenomen grasgewas uiteindelijk aan het dierlijk lichaam ten nutte komt, moet men iets te weten komen over de verteerbaarheid van het grasgewas.

Een goed overzicht omtrent de problemen, die hiermede samenhangen gaf W.HOLMES. Men kon de eigenschappen die de omzetbaarheid van het grasgewas in het dierlijk lichaam beïnvloeden, splitsen in twee groepen:

1. Eigenschappen van het voedsel zelf en
2. eigenschappen van het betreffende dier.

Onder groep 1 zijn te rangschikken:

- a. De chemische samenstelling van het voedsel, zowel het directe effect hiervan op de verteerbaarheid van het voedsel, als het indirecte effect in de vorm van ballaststoffen, die bij de spijsvertering een rol spelen.
- b. Fysische eigenschappen van het voedsel, zoals het vochtgehalte.
- c. Beschikbaarheid, d.w.z. of het gewas mals is e.d.

Tot groep 2 moeten we de factoren in het dier rekenen, die invloed hebben op het metabolisch effect. Dit hangt o.a. af van de soort en het ras van het vee en ook van de ouderdom van het dier.

Verder is gebleken, dat het trek hebben in voedsel bij een dier afhankelijk is van de verteerbaarheid van het voedsel. Bij hoger ruw-celstofgehalte is de opname aan voedsel geringer; men kan op deze wijze "ondervoeding" krijgen. Bij zeer mals gras kan men "overvoeding" krijgen.

F.RAYMOND heeft gevonden, dat bij eenzelfde stikstofgehalte verschillende grassoorten in het voorjaar een hoger percentage verteerbare koolhydraten hebben (bij eenzelfde ruw-celstofpercentage) dan in de zomer. Ook is hij de verteerbaarheid van verschillende grassoorten en variëteiten onderling gaan onderzoeken. Zo vond hij dat kropaar minder verteerbaar is dan Engels raaigras. Beide in het bladstadium vergeleken. Verder neemt de verteerbaarheid van Engels raaigras hooitype van mei tot half juni veel sneller af, dan van Engels raaigras weidetype.

Engels raaigras zou volgens DAVISON minder cellulose dan hemicellulose bevatten, terwijl dit bij kropaar net andersom is. Hiermede zou het verschil in verteerbaarheid tussen beide soorten te verklaren zijn.

F.RAYMOND en R.J.LANCASTER deden enige mededelingen over de vertering van het grasgewas, zoals ze dit met behulp van de chroomoxydekleurmethode hadden bepaald. De resultaten met deze methode zijn nog niet bevredigend. Zo vond LANCASTER in het voorjaar een hogere verteerbaarheid met de chroomoxydemethode, dan langs de weg der chemische bepaling, terwijl dit in het najaar net andersom lag. In Nieuw-Zeeland doet men nog wel onderzoek om te trachten deze chroomoxydemethode te verbeteren.

De betekenis van visuele waarnemingen

Op dit symposium hebben we een goed inzicht verkregen in de nauwgezetheid waarmee men in Groot-Brittannië bij allerlei proeven de verschillen in opbrengst tracht vast te leggen. Ook werd ingegaan op de verwerkingstechnieken van de verkregen cijfers. Zoals bekend is hierbij in Engeland de toepassing van wiskundige bewerkingen algemeen. Ook landbouwkundig geschoolden zijn hiermede goed vertrouwd.

Door dr. W.DAVIES, de directeur van het "Grassland Research Station" in Hurley, werd op een gevaar gewezen, dat er bestaat bij de huidige technieken van opbrengstbepalingen, waarvan men de gegevens verder wiskundig wil verwerken, nl. het gevaar, dat men te weinig aandacht besteedt aan visuele waarnemingen, waar vroegere onderzoekers vaak meesters in waren. Dit is een punt waar we in Nederland hier en daar ook op stuiten. De moeilijkheid is vaak, dat men deze visuele-waarnemingen niet geschikt kan maken voor wiskundige bewerking. Dit mag er echter ons inziens niet toe leiden dat men op dit punt minder oplettend wordt.