CENTRAAL INSTITUUT VOOR LANDBOUWKUNDIG ONDERZOEK

Gestencilde Mededelingen

Jaargang 1950

no 12

VERSLAG VAN EEN STUDIEREIS NAAR ENGELAND VAN 19 APRIL T/M 7 MEI 1949

door

Ir A. Sonneveld

Inhoud: blz.

Inleiding 1
Aberystwyth, 19 t/m 26 April 1
I Inleiding 1
II Graslandtypen in Wales 4
III Het werk van het Welsh Plant Breeding Station 7
A Het ontstaan van het W.P.B.S. 7
B De veredeling van grassen en klavers 8
C De bepaling van de waarde der verkregen selecties . . 12
D De zaadwinning van de verkregen selecties 15
E Overig onderzoek verricht door het W.P.B.S. 19
F Bezochte practijkbedrijven 26
Stratford-upon-Avon, 27 April t/m 4 Mei 35
I Inleiding 35
II Het lopende onderzoek te Stratford-on-Avon 37
A Het landbouwkundig werk 37
B Het veeteeltkundig werk 39
C Het plantenphysiologisch werk 40
D Het botanisch werk 41
E Het onderzoek in verband met het kunstmatig drogen van gras 41
F Het chemisch onderzoek 44
G Het karteringswerk 46
H De verspreid liggende demonstratieproeven 46
I Bezochte practijkbedrijven 48
Kent en Sussex, 5 t/m 7 Mei 55
I Inleiding 55
II De oude weilanden 55
III Problemen bij de inzaai van grasland 57
IV Overige onderwerpen 58

VERSLAG VAN EEN STUDIEREIS NAAR ENGELAND no 12
VAN 19 APRIL t/m 7 MEI 1949

Inleiding.

Aanleiding tot deze reis was een cursus over "Grasslandmanagement", die door de British Council te Aberystwyth en Stratford - on - Avon werd georganiseerd voor buitenlandse graslandspecialisten. De British Council had zich hiertoe verzekerd van de medewerking van de staven van het Welsh Plant Breeding Station te Aberystwyth (Directeur Prof. T.J. Jenkin) en het Grassland Improvement Station (later Grassland Research Station) te Stratford - on - Avon (Directeur Dr W. Davies). De gehele cursus, welke bestond uit voordrachten en bezoeken aan proefterreinen en praktijkbedrijven, was buitengewoon goed georganiseerd, terwijl aan de deelnemers tevens gelegenheid werd gegeven, iets meer van Engeland te zien en te leren kennen dan alleen grasland. Genoemd dienen te worden de bezoeken aan prachtige gedeelten van Midden-Wales en de "National Library of Wales" te Aberystwyth en het bijwonen van voorstellingen van "Macbeth" en "A Midsummer Night's Dream" in het bekende "Shakespeare Memorial Theatre" te Stratford - on - Avon.

Het aantal deelnemers aan de cursus was met opzet gering gehouden om een goed persoonlijk contact met de Engelse onderzoekers mogelijk te maken. Dit was buitengewoon prettig.

De volgende personen namen aan de cursus deel:

Oostenrijk:	Dr F. Körber.
België:	Prof. M. Slaats.
	Ing. A.v. Slijcken.
Frankrijk:	M. Cros.
Zweden:	S.E. Bingefors.
Nederland:	Dr Ir H.J. Frankena.
	Ir W.A. Eschauzier.
	Dr F. Wit.
	M.J. Zijp.
	Ir A. Sonneveld.

De Zwitser Dr F.T. Wahlen was op het laatste moment verhinderd, evenals de Zuid-Afrikaan D.C. Goodfellow.

In aansluiting aan deze cursus werd nog een driedaags bezoek gebracht aan de graslandgebieden in Kent en Sussex.

Aberystwyth, 19 t/m 26 April.

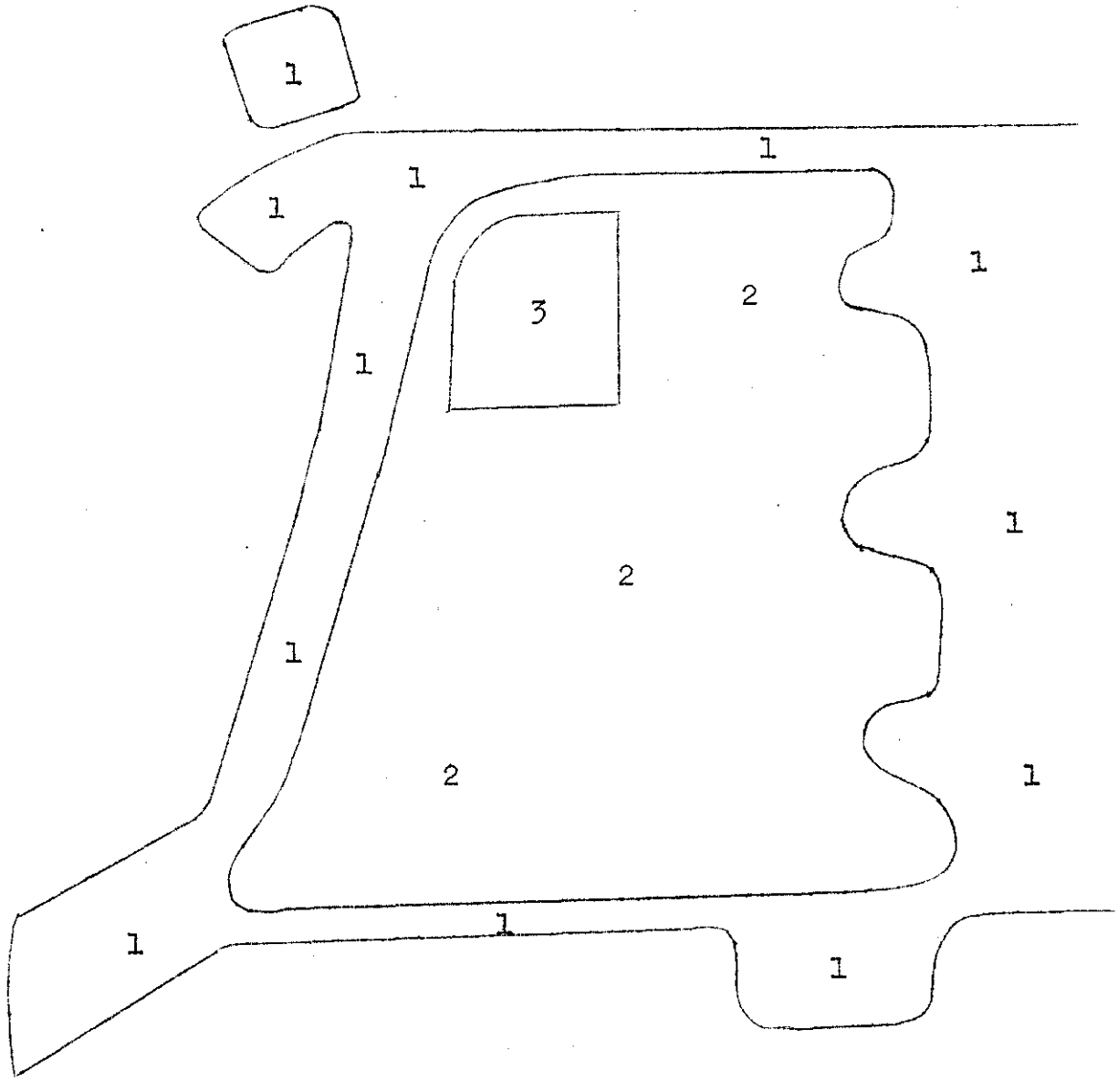
I. Inleiding

Voor een goed begrip van het werk, dat door het Welsh Plant Breeding Station te Aberystwyth is gedaan en momenteel nog gedaan wordt, is het noodzakelijk iets meer te weten van de omstandigheden, waarmee men in Wales heeft te maken. Een goed overzicht kan worden verkregen aan de hand van het op blz. 2 volgende zeer schematische overzicht van dit deel van Groot-Brittannië.

Zoals aangegeven, kan Wales in grove trekken verdeeld worden in drie min of meer van elkaar te onderscheiden gedeelten.

1. Lowland. Dit is het laagste gedeelte, dat gevonden wordt aan de randen en wat niet hoger gelegen is dan 180 m (600 ft) boven zeeniveau.
2. Hilllands (of Moorland country). Het centrale gedeelte van Wales met een hoogte tussen 180 en 600 m (600 en 2000 ft).
3. Mountain country. In het N.W. met een hoogte boven 600 m (2000 ft).

Deze indeling in drie gebieden is zeer belangrijk en zal in het volgende steeds worden aangehouden.



a. <u>De bodem.</u>

1. De grond in het lowland-gebied is overwegend van middelmatig goede kwaliteit.
2. In de hilllands daarentegen worden alleen armere gronden aangetroffen, die slechts een dunne laag vormen op de onderliggende rotsgrond. Het gebied wordt gekenmerkt door smalle, diepe valleien. In dit gedeelte van Wales is het meeste werk aan het grasland gedaan.
3. In dat gedeelte in het Noord-Westen, dat Mountain country genoemd wordt, komen slechts naakte rotsen voor met diepe valleien en lange, glaciale meren en op sommige toppen zelfs eeuwige sneeuw. Het is Zwitserland in het klein.

b. <u>Het klimaat.</u>

Wales wordt gekenmerkt door een zacht en vochtig klimaat met warme winters (gem. Januari-temperatuur 4-6°C) en koele zomers (gem. Juli-temperatuur 15-17°C). De relatieve luchtvochtigheid is steeds zeer hoog. Wat de hoeveelheden neerslag betreft, kan weer de indeling in de drie niveau's worden aangehouden. De gemiddelde hoeveelheden per jaar zijn:

1. <u>Lowland:</u> minder dan 40 inches (± 1000 mm).
2. <u>Hilllands:</u> tussen 40 en 80 inches (± 1000 - 2000 mm).
3. <u>Mountain Country:</u> meer dan 80 inches (± 2000 mm).

Bij de klimaatsindeling volgens Köppen valt geheel Wales binnen de grenzen van het klimaat Cfa. Dit neemt echter niet weg, dat de plaatselijke klimaatsverschillen vrij groot zijn en zeer gevarieerd. De microklimaten zijn dan ook voor Wales van veel meer belang. Zo neemt de invloed van de Oceaan op 20 mijl van de kust reeds sterk af.

Deze omstandigheden hebben er toe meegewerkt, dat in Wales veel phenologische waarnemingen zijn verricht in een dicht net (5 mijl in het vierkant). De waarnemingen worden verricht aan een twaalftal bomen en planten, die er algemeen voorkomen. Men is er daar sterk van overtuigd, dat de kennis van het klimaat van het land in detail zeer belangrijk is voor de plantenveredeling en het landbouwkundig onderzoek in het algemeen.

c. Natuurlijke vegetatie.

Ook hierbij kan weer de indeling in de drie niveau's worden gebruikt.

1. Het Lowland was oorspronkelijk bedekt met bos, uitgezonderd de streken met sterke zeewind.
   Nu vindt men in dit gebied voornamelijk bouwland en grasland, waarin goede grassen een aanzienlijke plaats innemen.
2. De Hilllands dragen een dek van grotere en kleinere varensoorten, mossen e.d., terwijl een grote rol gespeeld wordt door de slechtere grassen.
3. In de Mountainlands wordt geen plantendek aangetroffen.

d. Landbouwkundige indeling.

Landbouw vormt de voornaamste "industrie" van Wales buiten de steden en industriestreken.

Van de 2½ millioen inwoners van dit deel van Groot-Brittannië is 10 % in de landbouw werkzaam.

Wederom de drie niveau's aanhoudende, kunnen de volgende onderscheidingen gemaakt worden.

1. In de Lowlands worden naar Wels' begrip zeer grote boerderijen aangetroffen van 100 - 150 acres. Driekwart van de grond is met grasland bedekt, dat wordt beweid en dient voor hooiwinning. Rundvee is het belangrijkst, daarnaast worden varkens en schapen gehouden. Het bouwland is van ondergeschikte betekenis. In de 19e eeuw ging dit gebied steeds meer in de richting van grasland, in de 20e eeuw werd dit proces nog versneld. Een belangrijke factor hierbij was het steeds sneller transport van de geproduceerde melk. In de meest westelijke punten van dit gebied wordt tuinbouw aangetroffen, die zich speciaal toelegt op de productie van vroege groenten en aardappelen.
   De problemen in het Lowland-gebied dragen een sterk economisch karakter.
2. De Hilllands bestaan voor 2/3 gedeelte uit rough grazing of ongecultiveerd grasland en voor slechts 1/3 gedeelte uit bewerkt grasland, dat voornamelijk dient voor de winning van hooi, terwijl hiernaast slechts weinig bouwland wordt aangetroffen, waarop dan haver wordt verbouwd. Rundvee wordt hier heel weinig aangetroffen, schapen vormen er verreweg het belangrijkste vee.
   De bedrijven zijn hier klein, waarbij niet zozeer gedacht moet worden aan de oppervlakte, als wel aan de arbeidsbezetting.
   Het zijn echte familiebedrijven, die geen gebruik maken van vreemde arbeidskrachten. De boeren zijn weinig kapitaalkrachtig, wat de verbetering van het grasland zeer moeilijk maakt. Dit is te betreuren, daar de graslandverbetering dringend is, om de mensen op het land te houden. Er bestaat nl. onder de boeren uit de heuvellanden een steeds sterker wordende neiging om naar de industriegebieden te trekken.
   Het grasland is zo arm, dat de schapen zichzelf in de winter niet in leven kunnen houden. De kudden worden dan naar beneden gebracht naar de lowlands. Een belangrijke taak van het Welsh Plant Breeding Station is dan ook het grasland in de heuvellanden en de afzonderlijke grassen zodanig te verbeteren, dat meer voedsel voor

de winter beschikbaar komt. Voor de schapen is het niet nodig, dat dit voer in een gunstige tijd van het jaar geconserveerd wordt. Het moet op het veld aanwezig zijn.

3. In de Mountainlands wordt vanzelfsprekend geen landbouw aangetroffen.

e. Indeling der bevolking:

Wales moet gezien worden als een op zichzelfstaande eenheid. Oude gewoonten etc. worden slechts langzaam verlaten. De eigen taal (Keltisch) wordt in ere gehouden. Vele boeren spreken in het geheel geen Engels. Ze leren Welsh op school. Het behoud van hun taal zien ze als een middel om hun zelfstandigheid te bewaren. De Universiteit van Wales moedigt het dan ook aan. Dit is zelfs aanleiding geworden, dat ook oude gewoonten weer opleven en sterker worden.

De Engelse taal drong het meest door via de lowlands. Het heuvelgebied behoudt en behield de Welse taal het best. Groot is hierbij de invloed van de spoorwegen. Zij volgden de lowlands en enige stroken door het heuvelland. Deze zijn nu nog afwijkend door hun gering percentage, dat de Welse taal spreekt. Hetzelfde gebeurde in de industriegebieden en de naaste omgeving. Ook daar veel vermenging met geïmporteerde bevolking.

Door de opbouw van het land is Wales verdeeld in vele min of meer grote stukken, die verre van een eenheid vormen. Het feit, dat niet in geheel Wales de Welse taal wordt gesproken, doet deze eenheid ook geen goed. Wales bezit geen hoofdstad, terwijl de Universiteit verdeeld is over 4 plaatsen, die in verschillende hoeken van Wales liggen. De 4 delen zijn klein en weinig uitgebreid in hun werk. Daar het reizen moeilijk is, is er ook weinig onderling contact. Meer eenheid, betere samenwerking en coördinatie zijn in verschillende opzichten zeer gewenst. Zeker niet in de laatste plaats moet hieraan gedacht worden bij het op een hoger peil brengen van de landbouw in Wales.

II. Graslandtypen in Wales.

2000 jaar v.Chr. was bijna geheel Wales bedekt met bossen. In de laagvlakten waren dit eikenbossen, in de heuvels (tot 1500 ft. hoogte) beukenbossen. De mensen leefden in de lagere gedeelten van de heuvellanden.

Nu is nog slechts 5 % van Wales of 1/4 mill acres bedekt met bos. In 1935 werd slechts minder dan 5 % bouwland aangetroffen, zodat het grasland in Wales wel een zeer overwegende plaats inneemt. 4½ mill acres zijn dan ook met gras bedekt. Het grasland wisselt van perceel tot perceel en de verschillen zijn verre van constant. Het bestand varieert van goede Engels raaigras-witte klaver weide tot het slechtste grasland, dat per 3 à 4 acres slechts een schaap kan voeden. Deze grote verschillen in botanische samenstelling leiden tot grote verschillen in af te leveren product en huurwaarde. Ondanks allerlei overgangen heeft men toch kans gezien een indeling in groepen te maken.

Davies deed dit voor de eerste keer in 1935. Hij maakte hierbij in de eerste plaats een scheiding in

a. gecultiveerd land
b. "rough hill grazings".

Het gecultiveerde land wordt aangetroffen aan de randen van Wales (lowlands) en in de valleien. Het gaat tot een hoogte van 600 tot 1000 à 1200 ft. boven zeeniveau en komt soms hoger dan de "rough hill grazings". Deze worden gevonden in de heuvellanden, die het centrum van Wales vormen. Voor geheel Wales kan de grens tussen beide onderscheidingen op 800 ft. hoogte gelegd worden. 40 % van het land ligt boven deze grens, terwijl ook 40 % van het grasland uit "rough grazing" bestaat. Zoals uit het voorgaande blijkt, dekken deze oppervlakken elkaar echter niet geheel.

Het beneden 800 ft gelegen grasland kan in 4 groepen verdeeld worden:

a. Lolium-type. Bevat 20-25 % Lolium perenne en beslaat een oppervlakte van 16000 acres of 0.4 % van het totaal. Lolium en witte klaver zijn dominant. Dit type vormt de beste graslanden. Ze worden slechts in enkele gebieden aangetroffen (randen + valleien) en men zou graag een sterke uitbreiding van dit type zien.

b. Agrostis-Loliumtype. Agrostis is dominant, het percentage Lolium bedraagt slechts 5-15. Beslaat een oppervlakte van 422000 acres of 9.5 % van de totale oppervlakte. Is niet het beste grasland, wordt echter wel als goed beschouwd. Men kan het in bijna iedere vallei vinden en het beslaat soms grote oppervlakten.

c. Agrostis-type. Bevat zeer weinig Lolium, terwijl kropaar en timothee niet meer worden aangetroffen. Witte klaver komt daarentegen nog wel voor. Dit type omvat 1700000 acres of 38 % van het grasland in Wales. Men kan het overal vinden. Reageert zeer sterk op maatregelen tot verbetering. Kan zeer geschikt gescheurd worden en vervangen door kunstweiden. De groei begint pas laat in het voorjaar. De volgende drie Agrostis-soorten spelen in dit type een grote rol:
A.tenuis in de lagere gelegen delen op de drogere hellingen.
A.stolonifera idem maar op de meer vochtige hellingen.
A.canina in de hogere gelegen delen.

d. Agrostis-Juncus-type. Juncussoorten domineren. Omvat een oppervlakte van 50000 acres of 1.1 % van het totaal.

8 % van het grasland in de lager gelegen delen van Wales bestaat uit tijdelijk grasland. Dit kan na een of meer jaren overgaan in elk van de bovengenoemde typen.

De "rough hill grazings", die in grove trekken boven 800 ft. hoogte worden aangetroffen, kunnen als volgt worden onderverdeeld.

a. Het Festuca-Agrostis-type, dat wordt aangetroffen op de grens van laag- en hooggelegen grasland. Vormt een strook van 300 meter tot 3 mijl breedte. In tegenstelling met het lager gelegen grasland bevat dit type slechts zeer weinig witte klaver. Lotus en Lathyrus nemen hier de rol als vlinderbloemige over. Een karakteristiek verschil met het hoger gelegen grasland is, dat in dit type geen Nardus wordt aangetroffen. Dit type beslaat een oppervlakte van 250000 acres of 5.5 % van de totale oppervlakte grasland. Daar de hellingen, waarop dit type voorkomt, nog niet zo steil zijn, kan het gemakkelijk worden verbeterd door ploegen, bemesten en opnieuw inzaaien. Hierdoor kan dit grasland 5 maal zo waardevol worden gemaakt. In de laatste jaren is dit dan ook vrij veel gebeurd.

Als Festuca-soort komt in dit type roodzwenkgras voor. Het type begint op 800 ft. hoogte, soms op 600 ft. en gaat tot 1100 a 1200 ft. Daarboven wordt een ander type grasland aangetroffen nl.

b. Het "mountain-Festuca-type", dat voornamelijk bestaat uit schapengras. Dit is het voornaamste verschil met het voorgaande type. Het "mountain-Festuca-type" neemt een oppervlakte van 200000 acres of 4.4 % van het totaal in. Het wordt gevonden in Noord-Wales op de steile, droge berghellingen. Boven 1800 ft. worden daar slechts Alpine planten als mossen etc. aangetroffen. Meer naar het Zuiden wordt een aanzienlijke rol gespeeld door Molinia. Daar wordt het volgende type veel aangetroffen.

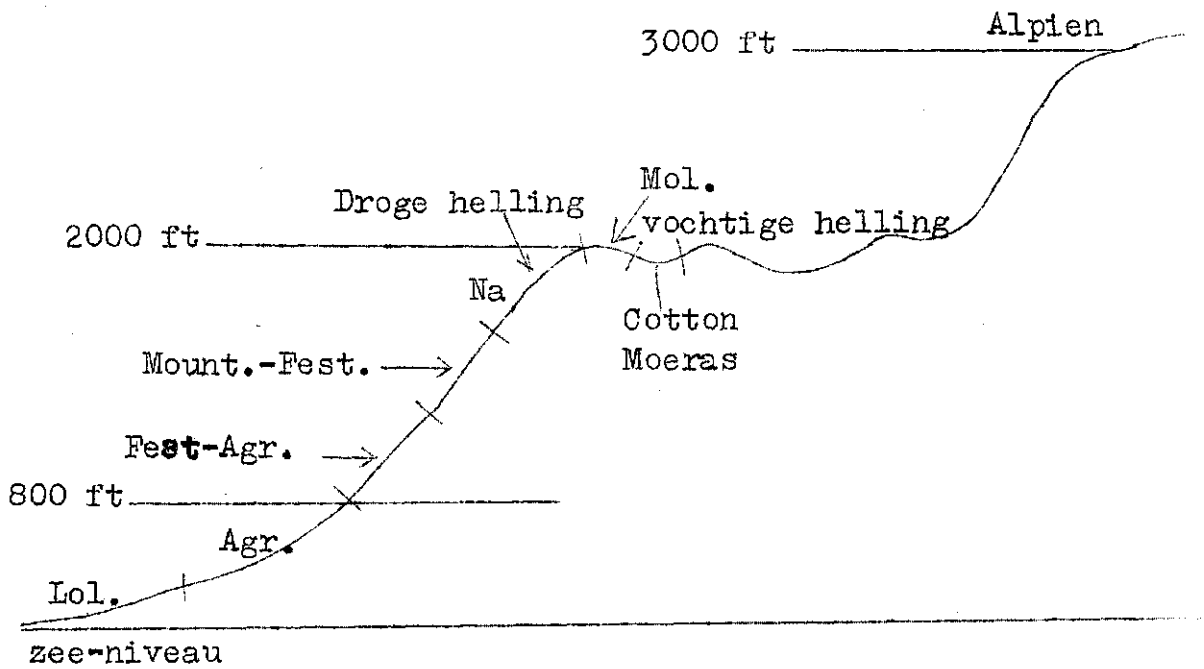
c. Nardus-Molinia-type. Dit beslaat een oppervlakte van 750000 acres of 17 % van het totaal, (40 % van het hoger gelegen grasland). Nardus wordt meer op de hellingen aangetroffen, Molinia

meer in de vlakke valleigedeelten met slechte ontwatering. Dit type is slechts gedeeltelijk te verbeteren. Op de rest kan men niet met werktuigen komen.

Als laatste type moet genoemd worden

d. het "Cotton-Moor"-type, dat 27000 acres of 0.6 % van het totaal omvat. Wordt aangetroffen in de laagste gedeelten, die moerassig zijn. Bevat veel Juncus-soorten.

Zeer belangrijk is het verband tussen de verschillende typen. Het volgende schema geeft hiervan een overzicht.



Het Lolium-type wordt als het beste grasland beschouwd en vormt het doel, waar men bij de graslandverbetering heen wel. Het Agrostis-Lolium-type kan men moeilijk verbeterd krijgen, omdat het door de boeren als best grasland wordt beschouwd. Na omploegen krijgt men dikwijls een minder goed bestand, omdat men onjuiste mengsels gebruikt en nalaat het jonge grasland een goede behandeling te geven.

Zoals reeds gezegd, is het Agrostis-type het meest belovende type om te verbeteren. Bij het Agrostis-Juncustype is verbetering niet zo eenvoudig, daar dit gepaard moet gaan met drainage.

Het Festuca-Agrostis-type en ook een gedeelte van het Nardus-Molinia-type zijn wel te verbeteren. Hierbij stuit men echter op eigenaardige moeilijkheden, daar hier drie factoren een zeer grote rol spelen, waaraan de mens niets kan veranderen, nl. het klimaat, de hoogteligging en de aard van de grond. Naarmate men hoger komt, neemt de regenval sterk toe, terwijl de zonneschijn afneemt. Op de hellingen is een goede drainage mogelijk; de aard van de grond vormt hier echter niet zelden de beperkende factor. Zeer belangrijk is ook, of de hellingen naar het Noorden of naar het Zuiden gelegen zijn. Zo treft men op de naar het Noorden gelegen hellingen meer Molinia aan dan op de naar het Zuiden gelegene. De verdamping is op de Zuidelijke hellingen groter, terwijl deze ook meer direct zonlicht ontvangen. Een gevolg hiervan is, dat het vee meer op de Zuidelijke hellingen graast. Daar Molinia geen beweiding verdraagt, moet deze soort daar in grotere mate het veld ruimen. Gedurende de laatste 30 jaar wordt in de heuvellanden steeds minder vee aangetroffen.

Molinia heeft hier al duidelijk merkbaar van geprofiteerd.

Reeds eerder werd er op gewezen, dat de heuvelbewoners steeds sterker de neiging krijgen om zich in de dalen te gaan vestigen. Dit geeft zeker geen verbetering van het heuvelland en dit verschijnsel vormt dan ook een van de belangrijkste landbouwkundige problemen van Wales. Desondanks is het karakter van het grasland van Wales gedurende de laatste 10 à 20 jaar aan het veranderen in de gunstige richting. Als het zo door gaat, dan is de toestand in het jaar 2000 misschien bevredigend. Volgens de deskundigen is het tempo echter nog veel te traag en moet men het gras veel meer als een afzonderlijk gewas gaan beschouwen, dat de nodige zorg vereist en niet als een middel om het land beter te maken voor andere bouwlandgewassen.

De economische omstandigheden bepalen de gang van de verbetering. Bij slechte economische omstandigheden blijft verbetering van het grasland achterwege. Bij goede economische omstandigheden daarentegen wordt de neiging om tot graslandverbetering over te gaan, steeds groter.

III. Het werk van het Welsh Plant Breeding Station.

A. Het ontstaan van het W.P.B.S.

In 1872 werd te Aberystwyth de Universiteit van Wales gesticht, waar het eerst in 1896 mogelijk werd om op landbouwkunde de studie te beëindigen.

Voor 1912 had elke county slechts een "agricultural organiser", die tevens belast was met het landbouwonderwijs. In 1912 werd hierin verandering gebracht, doordat aan de Universiteiten specialisten werden benoemd ("agricultural advisers"), die tot taak hadden de "organisers" te instrueren. Deze "advisers" gingen ook onderwijs geven. In dat jaar werd aan de Universiteit van Wales benoemd tot "Adviser in Agricultural Botany" voor zes counties in Wales de bekende Professor (nu Sir) R.George Stapledon. Stapledon begon zich direct toe te leggen op bestudering van de vegetatie van Wales en mede door het contact met vele boeren in de betreffende streek kreeg hij in korte tijd een groot inzicht in de daar heersende landbouwkundige problemen. Hij werd een graslandspecialist in velerlei opzicht. In 1916 publiceerde hij tezamen met een zijner studenten (de tegenwoordige directeur van het W.P.B.S. Professor T.J.Jenkin) de eerste resultaten van hun onderzoek naar het gedrag van planten, gehaald uit het aanwezige grasland in verschillende streken, in vergelijking met die, ontstaan uit handelszaad.

De resultaten van dit onderzoek kunnen van enorme betekenis worden genoemd voor de verdere ontwikkeling van het graslandonderzoek, niet alleen in Engeland maar over de gehele wereld.

In 1918, aan het einde van de eerste wereldoorlog, trad in Wales een top op in de oppervlakte, die als bouwland werd geëxploiteerd. Gras overwoog echter nog sterk, zoals uit de volgende cijfers blijkt.

"Rough grazing"	32.2 %	82.6 %
Blijvend grasland	45.2 %	
Tijdelijk grasland	5.2 %	
Haver	8.8 %	
Andere granen	5.7 %	
Hakvruchten	2.9 %	

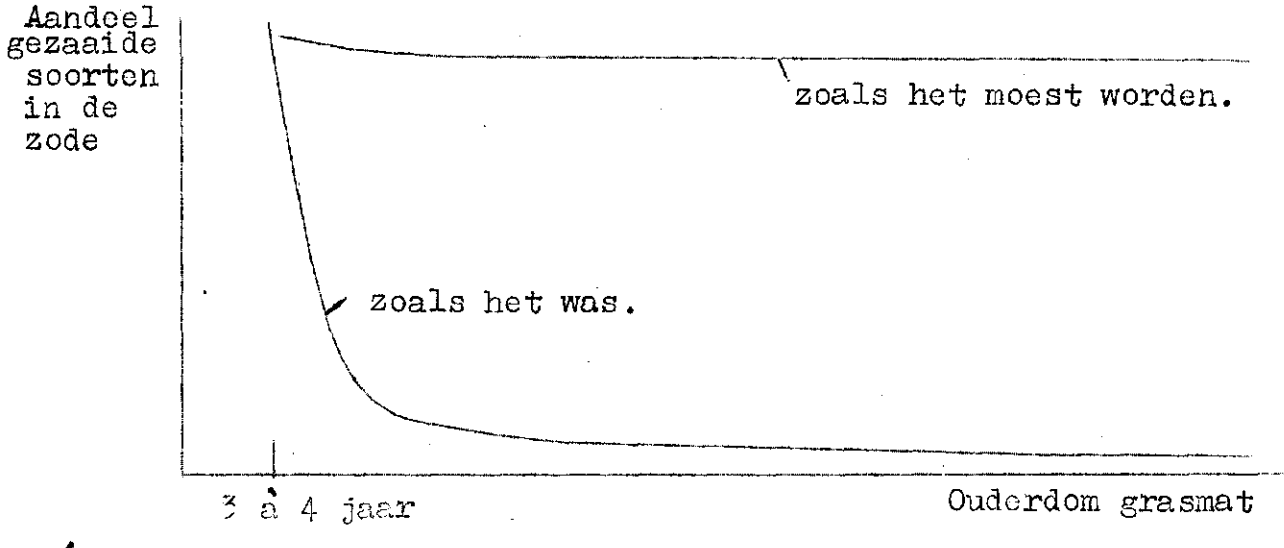
Buiten de "rough grazings" komt werkelijk blijvend grasland echter niet voor. Wat als zodanig wordt genoemd, blijft 5-50 jaar liggen, maar wordt dan toch wel eens gescheurd. Slechts het jongere grasland wordt tijdelijk grasland genoemd.

De grote verwachtingen, die men na de herontdekking van de wetten van Mendel had van de erfelijkheidsleer voor de verbetering van de ge-

wassen en het werk van Stapledon en Jenkin waren voor Sir Laurence Philipps (later Lord Milford) aanleiding om in 1918 aan het bestuur van de Universiteit van Wales een gift te doen toekomen van £ 10000 voor de stichting van een Welsh Plant Breeding Station en een toelage van £ 1000 per jaar gedurende de eerste 10 jaren, om de zaak op gang te brengen.

In 1919 werd het "Station" opgericht en Stapledon werd directeur. Ondanks het feit, dat in Wales aan de veredeling van de daar zo belangrijke haver en ook aan die van tarwe en gerst nog niets was gedaan, waren de figuur van Stapledon en het eerder door hem verrichte werk er de oorzaak van, dat het W.P.B.S. zich vooral ging toeleggen op de veredeling van gras en klaver. Zoals uit het hierna volgende zal blijken, is het bij de veredeling niet gebleven, wat het werk op graslandgebied betreft.

Het doel van het W.P.B.S., zoals dat in 1919 door de directeur werd gedacht, kan het best worden weergegeven door de volgende grafische voorstelling.



Eén zeer belangrijk punt, waarvan van het begin af werd uit gegaan, moet speciaal genoemd worden. Dit is, dat het type van de plant zelf niet belangrijk is, maar wel het type van de nakomelingschap.

B. De veredeling van grassen en klavers.

Reeds voor de stichting van het W.P.B.S. was het Stapledon en Jenkin duidelijk geworden, dat er grote verschillen in levensduur bestaan tussen de planten van dezelfde soort en dat men de meer blijvende typen moet zoeken in oude weilanden e.d. Dit werd het punt van uitgang.

Bij de grassenveredeling werden steeds drie belangrijke punten in het oog gehouden.

a. Het type van de planten. Onderscheiden werden het steile-of hooitype(), het matig platte- of hooiweidetype()en het platte- of weidetype().
b. Het tijdstip van schieten en bloeien. Wanneer 3 aren te zien zijn, wordt de plant geacht te zijn gaan schieten.
c. De opbrengst. Wanneer 50 % van de planten van een ras geschoten is, heeft men het beste tijdstip om te maaien, om een maat voor de opbrengst te hebben.

In de loop der jaren zijn de volgende rassen in omloop gebracht:

Kropaar (Stapledon)	: S 26 (h.w.t.), S 37 (h.t.), S 143 (w.t.)
Engels raaigras (Jenkin)	: S 23 (w.t.), S 24 (h.t.), S 101 (h.w.t.)
Timothee (Jenkin)	: S 48 (w.t.), S 50 (w.t.), S 51 (h.t.)
Roodzwenkgras (Jenkin)	: S 59
Beemdlangbloem (Beddows)	: S 53 (h.w.t.) en S 215.

Met deze rassen heeft men de veredeling niet afgesloten. Zo heeft men de laatste jaren veel materiaal verzameld om nog vroeger typen te krijgen. Men heeft de ervaring opgedaan, dat in de heuvellanden (800-1000 ft. hoogte) Engels raaigras, beemdlangbloem, timothee en kropaar wel groeien, maar dat ze niet veel produceren. Daarom is men er de laatste tijd toe over gegaan, om Agrostis te gaan veredelen, daar dat op die hoogte de aangewezen soort schijnt te zijn. De vruchtbaarheid van de grond speelt ook een grote rol. Men heeft in Aberystwyth wel de ervaring opgedaan, dat het type, dat op de kweekvelden het beste is, dit lang niet op alle gronden behoeft te zijn. Zo werd wel opgemerkt, dat op zeer vruchtbare gronden de hooiweidetypen het beter deden dan de zuivere weidetypen. Iets dergelijks werd gevonden bij de invloed van de behandeling.

In het verslag van het bezoek aan het Grassland Improvement Station te Stratford-on-Avon wordt hierop nog nader teruggekomen.
De laatste jaren maakt beemdlangbloem steeds meer opgang voor beweiding, terwijl er ook meer belangstelling komt voor veldbeemdgras, beemdvossestaart en Frans raaigras. Van deze laatste soort had men planten op het veld staan, die zeer plat waren. De bladeren lagen als het ware plat op de grond. De laatste tijd wordt ook veel gedaan aan het geslacht Phalaris. Men tracht hierbij vooral gunstige eigenschappen van verschillende soorten met elkaar te combineren. Zo heeft men hiertoe de soorten P.arundinacea en P.nodosa met elkaar gekruist.
Dit alles neemt niet weg, dat men van oordeel is, dat de bestaande S-rassen nog niet voldoende worden uitgebuit om het gehele jaar te kunnen beweiden. Er is nog een tekort aan gras in de wintermaanden (late herfst, vroege voorjaar) en men wil daar meer aandacht aan gaan besteden. Daar deze ideeën ontstaan zijn onder invloed van het werk, dat in Stratford-on-Avon wordt gedaan, komt dit alles later in dit verslag nog uitvoeriger ter sprake.

Voor de grassenveredeling staan verschillende kassen ter beschikking, waarin het materiaal kan worden opgekweekt, bewaard, geïsoleerd en waar het uitvoerige kruisingswerk kan worden verricht. Op het veld staan elk jaar enorme aantallen afzonderlijke planten, die voor het grootste deel elk afzonderlijk worden beoordeeld.

Opvallend was de slechte indruk, die Nederlandse selecties te Aberystwyth maakten, zowel wat betreft hun groeikracht als hun uniformiteit.

<u>De klaververedeling</u> heeft in Aberystwyth van het begin af reeds een grote plaats ingenomen, daar men er van oordeel is, dat zowel voor de productie van de dieren als voor de productie van de grasmat zelf, de leguminosen in de grasmat belangrijker zijn dan alle andere planten. Men huldigt er de opvatting, dat het beste type witte klaver van de wereld de Engelse wilde witte klaver is. Deze is ook verantwoordelijk voor het grote succes van het Thomasslakkenmeel, daar aanwending van deze meststof het gehalte van de grasmat aan wilde witte klaver sterk verhoogde.

Reeds 4 à 500 jaar geleden werd rode klaver in Engeland al zeer gewaardeerd, de witte klaver eerst veel later.

Toen men in Aberystwyth met de veredeling van de witte klaver begon, stond men voor de grote moeilijkheid de grote bladmassa van het handelszaad van witte klaver (de Dutch white clover) te combineren met het uithoudingsvermogen van de wilde witte klaver. Eerst toen dat gelukt was, kwam de enorme toename in gebruik van witte klaver ten koste van de rode klaver. Dit was mogelijk, omdat witte klaver veel van de ongunstige eigenschappen van rode klaver, zoals de snelle afname van het eiwitgehalte na de bloei en het bladverlies bij hooien etc. mist.

De witte klaver kan in 2 groepen verdeeld worden:
a. het type van de wilde witte klaver.
b. het type van de grootbladige witte cultuurklaver.

De wilde witte klaver wordt alleen aanbevolen voor blijvend grasland en langdurende kunstweiden. Voor kortdurende kunstweiden is de

productiviteit onvoldoende. De kracht van dit type ligt in haar uithoudingsvermogen. Blijvend grasland met een flink aandeel van de witte klaver acht men in Engeland zeer productief. Opgemerkt moet hierbij worden, dat het gebruik van grote hoeveelheden stikstof op het grasland daar practisch niet voorkomt.

De grote waarde, die men aan de wilde witte klaver hecht, is oorzaak geweest, dat men een speciaal certificatiesysteem voor dit type heeft ontwikkeld. Onderscheid wordt gemaakt in twee graderingen. Het A-zaad wordt direct van de oude weilanden gewonnen, terwijl het B-zaad wordt gewonnen van weilanden, die met A-zaad zijn ingezaaid en minstens 10 jaar oud zijn. Een speciaal goede naam heeft het zaad van de wilde witte klaver uit Kent. In Aberystwyth huldigt men echter de opvatting, dat de wilde witte klaver uit alle Engelse graafschappen goed is, mits het gecertificeerd is.

De beste selectie, die men in Aberystwyth heeft verkregen, is de S 100, een witte klaver, waarmee men het gestelde ideaal een flink eind heeft benaderd. De planten van deze selectie ontwikkelen zich vrij snel, hebben een grote concurrentiekracht en vormen een grote massa, terwijl toch de levensduur vrij lang is. Deze selectie is ontstaan uit materiaal, dat afkomstig is uit Europa, Australië en Nieuw-Zeeland. Alleen het Nieuw-Zeelandse "mother seed" van witte klaver acht men gelijkwaardig aan dit ras. Het Nieuw-Zeelandse "permanent pasture" zaad is eenmaal naverbouwd "mother seed" en is reeds iets minder goed. Een waardevolle eigenschap van de S 100 is nog, dat dit ras in het voorjaar vroeger met de groei begint dan de wilde witte klaver en in de herfst ook langer doorgaat. Men had in Aberystwyth de indruk verkregen, dat vele Scandinavische selecties van hetzelfde type waren als S 100, meer dan van het type van de wilde witte.

Min of meer verrassende ervaringen heeft men opgedaan met de Ladino witte klaver. Ondanks het grote succes, dat men in Amerika met dit type van de witte klaver heeft, bleek ze niet geschikt voor het Britse klimaat. Dit was ook het geval met het Amerikaanse zaad, hoewel de winters in die streken van de U.S.A., waar dit type veel opgang maakt, strenger zijn dan in Engeland. In Aberystwyth verricht men nu kruisingen tussen de S 100 en de Ladino witte klaver, om te trachten de enorme groeikracht van dit laatste type over te brengen op de S 100.

De laatste tijd gaat de veredeling van de witte klaver te Aberystwyth steeds meer in de richting van de veredeling op kwaliteit. De voornaamste oorzaak hiervan is wel de reactie van het vee op klaverrijke kunstweiden. Op deze kunstweiden treden nl. bij het vee wel onaangename verschijnselen op, waarvan als belangrijkste de trommelzucht moet worden genoemd. Algemeen wordt aangenomen, dat de in de klaver voorkomende glucosiden hiervan de oorzaak zijn. Overtuigd hiervan is men echter allerminst. Men neemt te Aberystwyth wel aan, dat de veroorzakende stof in de klaver aanwezig is en men is zeer verlangend te weten, welke het precies is, omdat het eerst dan mogelijk is, met een behoorlijke kans op succes op de afwezigheid ervan te selecteren. Zolang men nog geen zekerheid heeft, veredelt men nu op negatieve reactie op glucosiden. Dit geheel in tegenstelling met enkele jaren terug, toen men juist ging in de richting van meer positieve reactie, omdat dit een goede maatstaf zou zijn voor de levensduur van de planten. Het glucoside gehalte van de wilde witte klaver was nl. veel hoger dan van de zeer kortlevende planten, ontstaan uit het handelszaad van witte klaver, die dikwijls zelfs geheel geen glucosiden bevatten.

Op het gebied van de rode klaver is men in Aberystwyth de mening toegedaan, dat ieder land zijn eigen beste typen heeft en dat de import van grote massa's rode klaverzaad altijd fout is, onverschillig van waar het zaad afkomstig is.

De Zuid-Europese klavers hebben het voordeel, dat ze zeer vroeg zijn. Ze zijn echter alleen te gebruiken voor eenjarige kunstweiden, wegens hun zeer korte levensduur en hun onvoldoende bestand zijn tegen de Engelsè winters. Een grote tegenstelling hiermee vormen de Scandinavische rassen, die veel later zijn en een langere dag verlangen om te gaan groeien. Deze Scandinavische rassen lijken veel op sommige Engelse landrassen, zoals de Montgomery rode klaver. Deze klavers van het Montgomery-type worden voor Engeland tot de beste gerekend, ook voor beweiding. Men is de mening toegedaan, dat de kweker aan de gunstige eigenschappen van de tot dit type behorende landrassen weinig kan verbeteren. Het enigste, waar men iets aan kan doen, is de resistentie tegen ziekten. Deze resistentie is ook reeds enigszins in de landrassen aanwezig. Met deze ziekteresistentie heeft men te Aberystwyth onaangename ervaringen opgedaan. Zo bleken alle vroeg bloeiende rassen vatbaar voor klaverkanker. Om hierin verbetering te brengen, ging men kruisen met resistente, laat bloeiende typen. Ging men daarna selecteren op resistentie, dan kwam men onherroepelijk weer terecht bij de laatbloeiende typen en men is zich gaan afvragen of het wel ooit mogelijk zal zijn om vroegbloeiende, resistente typen te verkrijgen. Men wil het nog eens proberen, door grote hoeveelheden materiaal in te voeren uit de genencentra van de rode klaver. Erg hoopvol is men in dit opzicht echter niet gestemd.

Een groot probleem bij de rode klavercultuur in Engeland is de zaadproductie. Deze wisselt sterk van jaar tot jaar en gemiddeld wordt op 5 jaren in 1 jaar veel zaad gewonnen, in 2 jaren een matige hoeveelheid, in 1 jaar weinig en in 1 jaar zelfs geheel niets. In dit verband is wel gedacht aan het veredelen op kortere kroonbuizen. De klaververedelaar in Aberystwyth verwacht hier echter niet veel van. Volgens hem is het weer van alles overheersend belang. Bij gunstig weer komen veel hommels (Bombus spp.) tot activiteit en hierdoor wordt veel zaad verkregen. De ervaring heeft geleerd, dat rassen met kortere kroonbuizen ook sterk wisselend zijn in hun zaadproductie. Hij acht het van veel meer belang precies te weten of en zo ja, waarom de bestuiving van de rode klaver moet gebeuren door Bombus-soorten. Wat hij voorlopig in dit opzicht nog wel mogelijk acht, is het veredelen op meer zaden per peul, daar deze eigenschap gebleken is, erfelijk te zijn.

De onderzoeker, die met de klaververedeling is belast, de nog zeer jonge Watkin Williams, staat te Aberystwyth bekend om zijn eigenaardige ideeen. Zo verkondigt hij de opvatting, dat het veredelen op meeropbrengst in Engeland nutteloos is, althans voorlopig, daar dit land beschikt over klaverrassen, die voldoende opbrengen. Eerst moet men leren om deze klavers doelmatig en ten volle te gebruiken en het door hen geproduceerde eiwit goed te conserveren. Als dat voor elkaar is, zou men kunnen gaan denken aan veredeling op hoger eiwitgehalte. Bovendien is deze onderzoeker van mening, dat met de gangbare veredelingsmethoden weinig meer zal kunnen worden bereikt op het gebied van opbrengstverhoging. Hij geeft deze veredeling alleen nog een kans, wanneer hierbij wordt overgegaan op het verwekken van polyploidie en het toepassen van het heterosisverschijnsel.

Een logisch gevolg van deze gedachtengang is het streven om alle S-rassen herkenbaar te maken door recessieve kenmerken, wat aan elke boer de gelegenheid geeft te controleren of hem dat zaad is geleverd, dat hem de maximale voordelen kan geven. Is men eenmaal zover, dat elke boer van deze maximale voordelen weet te profiteren, dan kan verder gezien worden.

Genoemde Watkin Williams wil gaan tot 50 % klaver in de grasmat en 25 % acht hij wel het minimum. Zijn voornaamste argument hierbij is de regelmatige productie van de klaverrijke graslanden.

Het bestrijden of voorkomen van de onaangename verschijnselen bij het weidende vee acht hij een zeer belangrijke taak van veterinairen

en voedingsdeskundigen.

De klaverafdeling van het Welsh Plant Breeding Station beschikt over een flink aantal kassen, waarvan een onderverdeeld is in een groot aantal kleine afdelingen, waar het bestuivingswerk met behulp van bijen en hommels wordt verricht. Voor dit doel zijn aan deze kas tevens de nodige voorzieningen aangebracht. Momenteel is een groot gedeelte van de kasruimte in gebruik bij het onderzoek naar de mogelijkheid, bij rode klaver gebruik te maken van het heterosis-verschijnsel. Planten, ontstaan uit het Engelse handelszaad (broad red clover), worden hiertoe gekruist met Montgomery rode-klaverplanten. De nakomelingen worden met de beide ouders vergeleken. Het toepassen van heterosisteelt bij rode klaver in de practijk wordt mogelijk geacht door de incompatibiliteit (S-factoren) en door de als plasmatisch effect optredende vrouwelijke steriliteit.

Ook aan lucerne wordt de laatste tijd veel aandacht besteed. Onderscheid wordt gemaakt tussen 3 typen:

a. Stijlgroeiend (Provencer, Mediterrane herkomsten)
b. Het dichtere type (Grimm etc.) komen veel voor in Midden-Europa, hebben dichter groeiwijze en zijn bladrijker. Ontstaan door kruising van M sativa x falcata.
c. Het platgroeiende type. Wordt eveneens verondersteld een kruising te zijn van M sativa x falcata. Dit type is het best bestand tegen de winters, lagere pH's en beweiding.

Het doel is in Aberystwyth van elk van deze typen een zelfstandig ras te kweken. Het grote probleem bij lucerne is echter de zaadproductie. Evenals bij de rode klaver is men hierbij geheel afhankelijk van het weer, daar insecten het bestuivingswerk moeten doen. Men wil trachten hieraan tegemoet te komen door het zoeken naar zelffertiele typen. Dit geeft wel een zekere mate van degeneratie, maar er zijn altijd wel enkele insecten werkzaam en het stuifmeel, dat door deze insecten op de stempels wordt gebracht, loopt bij de kieming het eigen stuifmeel wel voorbij. De zelffertiliteit moet dus gezien worden als een verzekering tegen totale mislukking van de zaadwinning. Opgemerkt dient te worden, dat men in Amerika nogal sceptisch tegenover deze redenering staat.

Een klaversoort, die de laatste jaren ook in de belangstelling gekomen is, is Trifolium medium. Men heeft de neiging deze soort te beschouwen als een hexaploïde vorm van rode klaver. Ze verspreidt zich door middel van ondergrondse uitlopers. Dit maakt het mogelijk, dat 1 zaad een grote oppervlakte kan koloniseren, zoals te Aberystwyth is opgemerkt.

Tenslotte kan nog genoemd worden, dat men de laatste tijd omvangrijke onderzoekingen heeft opgezet om te weten te komen, uit hoeveel basisplanten een rode-klaverras minimaal dient te worden opgebouwd om elke mate van inteelt te voorkomen. De voorlopige indruk is, dat aan de gangbare mening wel het een en ander gewijzigd dient te worden. Onze indruk was, dat de betreffende onderzoeker er zelf nog niet zeker van is, wat deze wijzigingen zullen inhouden.

C. <u>De bepaling van de waarde der verkregen selecties.</u>

Wanneer men tot verbetering en verhoging van de productie van grasland wil komen, moet men zich rekenschap geven van het feit, dat deze productie zowel bepaald wordt door onveranderbare factoren als door factoren, die wel te wijzigen zijn. Bij het in gunstige zin veranderen van deze laatste factoren zal men ook steeds met de eerste rekening moeten houden. Dit heeft men in Aberystwyth bij het werk, dat daar gedaan is, steeds sterker voor ogen gekregen. Een der factoren, die wel te veranderen zijn, is de aard van het in het weiland groeiende plantenmateriaal. Bij de verbetering hiervan zal men steeds voor de vraag komen te staan, welke planten het best zijn onder bepaalde veranderlijke, maar vooral

ook onveranderlijke omstandigheden. Meent men dus iets beters te hebben gevonden, dan zal ter verificatie een uitgebreide beproeving noodzakelijk zijn. Omgekeerd wordt een uitgebreid onderzoek vereist, om voor bepaalde omstandigheden het beste te vinden uit het beschikbare materiaal. Bij dit onderzoek zijn verschillende punten van belang. Van de oprichting af heeft men aan het W.P.B.S. veel aandacht besteed aan de levensduur van het plantenmateriaal daar een zo lang mogelijke levensduur van primair belang werd geacht. Daarnaast lette men ook zeer sterk op de smakelijkheid voor het vee, uitgaande van de gedachte, dat het vee evenals de mens het meest zal eten van wat smakelijk gevonden wordt en niet in de eerste plaats van wat het best is. De laatste tijd komt men hiervan enigszins terug op grond van de resultaten van het werk, dat in Stratford-on-Avon gedaan wordt. Ook heeft men steeds sterk gelet op de bladrijkheid, daar het blad veel waardevoller is dan het stengelgedeelte, doordat het veel meer waardevolle voedingsstoffen bevat. Vooral de laatste jaren is men onder invloed van Stratford-on-Avon ook sterk gaan letten op de vroegheid van ontwikkeling in het voorjaar. Vooral bij het streven het gehele jaar gras ter beschikking te hebben, is dit zeer belangrijk. Men heeft echter de ervaring opgedaan, dat vroege ontwikkeling en een lange levensduur zeer moeilijk zijn te combineren. In aansluiting hieraan staat ook het in de winter groen blijven in het middelpunt van de belangstelling. Vele soorten en typen worden in de winter bruin. Hierop trof men echter uitzonderingen aan en chemisch onderzoek van dit in de winter groen blijvende materiaal toonde aan, dat het veel waardevolle voedingsstoffen bevatte (Fagan en medewerkers). Er blijkt bij de ene soort meer, bij de ander minder op dit groen blijven in de winter te selecteren te zijn en dit wil men zo sterk mogelijk trachten uit te buiten.

Een ander belangrijk punt is het vermogen van de verschillende planten om met andere planten zowel van dezelfde als van andere soorten samen te leven. Sommige soorten, zoals bv. Italiaans raaigras, zijn te agressief, zodat inzaai met andere soorten bezwaren oplevert. Zo kunnen ook timothee en beemdlangbloem over het algemeen niet op tegen Engels raaigras. De behandeling speelt hier echter een grote rol bij. Zoals later nog ter sprake zal komen, heeft men aan de invloed van de behandeling dan ook veel aandacht besteed. Men wilde nl. niet al te eenzijdige mengsels hebben, daar de koeien dan minder goed op de mengsels gedijen. De laatste tijd komt men echter van deze gedachtengang terug, hoewel in dit opzicht de meningen van de verschillende onderzoekers lijnrecht tegenover elkaar staan.

Het uiteindelijk criterium voor de waarde van een zode is de vlees- of melkproductie. Deze dient dan ook zo nauwkeurig mogelijk te worden bepaald.

Dit alles is reden geweest, het onderzoek van nieuwe rassen onder te brengen in een schema, dat drie stadia omvat. Een goed oordeel is eerst na 5 jaar mogelijk, liever geeft men het echter na 10 jaar. De 3 stadia zijn de volgende:

1. <u>Het orienterende stadium.</u>

Dit stadium omvat een groot aantal kleine veldjes van 3 x 3 m. Het dient vooral om te zien of het ras zich vestigt en voor het verkrijgen van een voorlopige indruk van haar eigenschappen. Variaties worden aangebracht in zaaitijd, zaaidiepte, mengselsamenstelling met andere soorten, inzaaimethoden (dekvrucht etc.), bemesting etc. Absolute bepalingen worden in dit stadium niet verricht, men volstaat uitsluitend met het maken van aantekeningen en het geven van cijfers in de schaal 0-10. Op deze wijze verkrijgt men ook gegevens over de opbrengst, het groenblijven in de winter, het aanvangen van de groei in het voorjaar, de invloed van de weersomstandigheden in de winter etc. Dit stadium geeft de mogelijkheid het later onderzoek sterk in omvang te beperken.

2. Het stadium van het bepalen der grasopbrengst.

Bij dit stadium zijn de veldjes groter (10 x 10m), maar geringer in aantal. De chemische en botanische samenstelling wordt nauwkeurig nagegaan, waarbij vooral ook wordt gelet op het aandeel van niet gezaaide soorten. Elk veldje wordt afzonderlijk afgerasterd en steeds gemaaid of beweid met schapen. Het te onderzoeken ras wordt steeds uitgezaaid in een eenvoudig mengsel. Op die veldjes, die met schapen worden afgeweid, worden steeds 5 stukjes van $1m^2$ grootte uitgemaaid, voor de schapen worden toegelaten. Op elk veldje worden zoveel schapen gebracht, dat ze het beschikbare gras in 2 dagen hebben opgemaakt. Daarna worden weer $5m^2$'s uitgemaaid, om na te gaan wat is blijven staan. Beide keren worden monsters genomen voor chemisch en botanisch onderzoek. De plaats van de uit te maaien m^2 's staat steeds van te voren vast en is voor alle veldjes gelijk. Nooit wordt tweemaal per jaar op dezelfde plaats gemaaid. Van de veldjes, die uitsluitend worden gemaaid, wordt steeds de opbrengst van het gehele veldje bepaald. Om tot de noodzakelijke beperking te komen, worden per ras over het algemeen niet meer dan 2 behandelingen, 2 à 3 verschillende mengsels en 2 bemestingen (met N) toegepast.

3. Het stadium van het bepalen der dieropbrengst.

Dit stadium omvat een betrekkelijk gering aantal proeven op grote velden, waar de rassen onderzocht worden onder die omstandigheden, die volgens het voorgaande onderzoek het meest gunstig gebleken zijn. Bij deze proeven gaat het om de opbrengst aan vlees of melk. Ze zijn zeer moeilijk, wegens veelerlei factoren, waarvan wel de volgende de belangrijkste zijn:

a. de grote toevallige fout bij dit soort proeven.
b. de verschillen in bodemvruchtbaarheid bij gebruik van grotere oppervlakten; de drinkwatervoorziening en het onderdak voor de dieren.
c. de grote individuele verschillen tussen de dieren.
d. de voorbehandeling van de dieren.
e. de sexe der dieren.
f. de moeilijkheden bij het wegen der dieren.

Aan dit soort proeven wordt veel zorg en geld besteed. Ze liggen ten dele op grond, die eigendom is van het W.P.B.S, ten dele op grond, waarover het W.P.B.S. de beschikking heeft gekregen, toen tijdens de laatste wereldoorlog veel grond door de staat aan de gebruikers werd ontnomen wegens wanbeheer. Bij al deze proeven wordt steeds de volle zeggenschap uitgeoefend door het Welsh Plant Breeding Station. Ook het weidende vee is haar eigendom. Om de uniformiteit hiervan zo hoog mogelijk op te voeren, wordt voor elke proef alle vee aangekocht van hetzelfde zelffokkende bedrijf. Voordat het op de proef wordt toegelaten, worden alle dieren doorlopend genummerd, waarna ze worden gewogen en stuk voor stuk door een onafhankelijk persoon (plaatselijk handelaar e.d.) worden gewaardeerd op handelswaarde. Dit geschiedt soms zelfs tweemaal door verschillende personen. Op grond van deze gegevens worden de dieren zo gelijkmatig mogelijk verdeeld over de objecten. Het aantal dieren is voor elk object niet constant, maar staat in verhouding tot de opbrengsten, die op grond van de resultaten in de voorgaande stadia kunnen worden verwacht.

Wanneer de weidende dieren schapen zijn, blijven de vrouwelijke dieren steeds van het begin tot het einde van de proef op hetzelfde object. De lammeren, die elk jaar geboren worden, worden in de herfst verwijderd. Elk jaar wordt bij alle dieren van de proef dezelfde ram toegelaten. De in elk jaar geboren lammeren hebben dus alle dezelfde vader. In de verschillende jaren is deze vader echter een ander. Een zeer opmerkelijk feit is gebleken, dat op sommige objecten (selecties) per moederdier gemiddeld meer lammeren werden geboren, die dan bij de geboorte per stuk lichter waren dan op de andere objecten. Wanneer de

lammeren dan in de herfst werden verwijderd,bleken ze inmiddels echter zwaarder te zijn geworden. Bij het verwijderen van de dieren worden ze óok weer stuk voor stuk gewogen na nummering, beoordeeld op vetheid, daar het ene dier in gewicht toeneemt,het andere daarentegen vetter wordt en op handelswaarde beoordeeld door een onafhankelijk persoon, soms zelfs door een tweede. Daarna worden de dieren geslacht en wederom beoordeeld.

Enkele van deze proeven werden bezocht. Een daarvan,aangelegd op door de staat toegewezen grond, besloeg een oppervlakte van 45 acres (18.2 ha) en werd beweid met schapen. Op deze proef werden verschillende selecties van Engels raaigras onderzocht. Voor de grond wordt in totaal £ 40 per jaar aan huur betaald, terwijl voor de gehele proef een crediet van £ 1500 ter beschikking stond. Voor het toezicht op de proef was een herder aangesteld met een jaarlijks salaris van £ 240, terwijl een grote schuur ter beschikking stond om de dieren zo nodig in onder te brengen. Bij een bezoek aan de terreinen van het Cahn Hill-Improvement Scheme werd een dergelijke proef bezocht, terwijl op de aan het W.P.B.S. behorende gronden te Frongoch nog een dergelijke proef werd gezien, die beweid werd met ossen, waarbij ongeveer hetzelfde systeem van beoordeling wordt gevolgd als bij de schapen. Bij deze proef was de oppervlakte niet groot genoeg om een voldoend aantal ossen het gehele seizoen op het proefveld te houden. Indien dit nodig is, wordt uitgeweken naar een ander stuk grasland. Zodra een der objecten weer aan beweiding toe is, worden de tot dat object behorende dieren weer op het proefveld gebracht en zo vervolgens de andere..

Een regel, waaraan men zich bij het wegen van de dieren steeds houdt, is dat men ze te voren 24 uur laat vasten. Ook water wordt hen in die tijd onthouden. Doet men dit niet, dan worden onjuiste gewichten verkregen door het kort daarvoor opgenomen voedsel en water. Het steeds op hetzelfde gedeelte van de dag wegen kan dit niet voorkomen, daar de dieren niet steeds op hetzelfde tijdstip beginnen te grazen.

D. <u>De zaadwinning van de verkregen selecties.</u>

De gras- en klaverzaadteelt in Engeland en Wales is nog betrekkelijk jong, hoewel toch al meerdere eeuwen zaad van afzonderlijke soorten bij de inzaai wordt gebruikt. Reeds in 1645 werd zaad van rode klaver uit Holland ingevoerd om te gebruiken bij de inzaai van kunstweiden. Spoedig volgden ook Engels raaigras, witte klaver en esparcette. Eerst in 1773 werden kropaar en timothee ingevoerd vanuit Amerika.

Reeds in het eind van de 18e en het begin van de 19e eeuw werd op bladrijkheid geselecteerd in Engels raaigras. Alle toen ontstane selecties zijn echter later weer verloren gegaan o.a. die van Pacey, een boer uit Gloucester. Landbouwkundige genootschappen in Wales moedigden de zaadteelt van gras en klaver wel aan met behulp van prijzen, maar dit kon niet verhinderen, dat tot ± 1850 zeer veel zaad in Wales werd ingevoerd. De zwendel,die hier echter op grote schaal bij werd bedreven, leidde tot steeds sterker drang, om zelf het zaad te gaan verbouwen, meer dan het toekennen van prijzen. Toen ontstonden de plaatselijke landrassen, b.v. bij rode klaver.

In Wales verkregen drie hiervan grote bekendheid.

a. In Noord-Wales het matig laat bloeiende landras Vale of Clwyd.
b. In Midden-Wales de zeer laat bloeiende Montgomery rode klaver.
c. In Zuid-Wales de vroeg bloeiende Vale of Glamorgan.

Ook in Engeland ontstonden vele landrassen, zowel zeer late als vroege. Oorspronkelijk waren ze alle herkenbaar aan de naam van een boer, die deze landrassen jaar op jaar verbouwde. Ze waren buitengewoon sterk aangepast aan de plaatselijke omstandigheden.

De invoering van Italiaans raaigras leidde tot grote teleurstelling, daar de levensduur nog korter was dan van het gebruikelijke En-

gels raaigras, terwijl men juist soorten met een langere levensduur wilde hebben. Zo bleef men bij het Engels raaigras en volhardde men in het verbouwen van grote massa 's zaad van Engels raaigras, rode- en witte klaver en esparcette. Het duurde tot 1880 voor dat men zaad ging invoeren van kropaar, timothee en beemdlangbloem.

Aandacht aan ras of land van herkomst werd nog steeds niet besteed, met een uitzondering. Men had nl. bemerkt, dat het zaad van Engels raaigras, geoogst van oude weiden in Kent, planten gaf met een langere levensduur en dat was juist wat men hebben wilde. Er ontstond een grote vraag naar dit zaad. Als bijproduct won men zaad van witte klaver, waarnaar echter weinig vraag was, daar de witte klaver wel spontaan opkwam uit hardschalige zaden. Hierin kwam echter grote verandering na 1878. In dat jaar vond een zekere Thomas, afkomstig uit de omgeving van Aberystwyth, een nieuw procede uit om staal te maken. Als afvalproduct van dit procede verkreeg men door de slakken te malen het bekende Thomasslakkenmeel. Deze in 1889 voor het eerst gebruikte meststof had een enorm succes op het grasland en wel via de witte klaver.

Gelukkige feiten plegen nooit alleen te komen. Zo ook hier. In 1885 had een zekere Gilchrist in een proef tezamen met Engels raaigras wilde witte klaver naast handelszaad van witte klaver (Dutch clover) gezaaid. In 1889 bevatte het veldje met handelszaad totaal geen klaver meer, terwijl het veldje, waar de wilde witte was gezaaid er vol mee stond. Mede onder invloed van de resultaten met Thomasslakkenmeel maakte dit een enorme indruk op de boeren. Iedereen wilde zaad van de wilde witte klaver hebben en voor de eerste wereldoorlog liepen de prijzen op tot £ 30.-- per pound (0.45 kg). In die tijd deed het woord "indigenous" (inlands) zijn intrede. Bleek zeer belangrijk bij de graslandverbetering. Men beschikte tot het einde van de eerste wereldoorlog echter nog slechts over 2 "rassen", nl. de wilde witte klaver en het wilde Engels raaigras, beide uit Kent. In die tijd begonnen Stapledon en Jenkin hun werk, waaruit, zoals reeds eerder beschreven, het Welsh Plant Breeding Station ontstond. Men ging in de richting van weinig soorten, maar meerdere typen per soort.

In 1929 kwamen de eerste rassen beschikbaar (de z.g. S-rassen). Het waren er slechts 8 en er werd slechts van een kleine oppervlakte zaad gewonnen (totaal 12 acres, verdeeld over 2 boerderijen). Men kende in Engeland en Wales de graszaadteelt niet en de boeren vonden de prijs van het selectiezaad te hoog. Het handelszaad, dat in Ierland en Schotland werd geteeld, was veel goedkoper. Dit alles heeft echter niet kunnen verhinderen, dat de teelt van selectiezaad uiteindelijk een grote vlucht heeft genomen.

In 1947 werd een oppervlakte van 36000 acres gekeurd, waar zaad werd geteeld van 16 rassen. Elk graafschap van Engeland en Wales nam aan de teelt deel, de een meer, de ander minder. De verwachting is, dat het minstens zo zal blijven en men acht dit ook nodig.

De teelt en keuring van een dergelijk grote oppervlakte eist een goede organisatie. In 1944 werden hiertoe 40 seedgrowers associations (zaadtelersverenigingen) opgericht, nadat reeds een in 1923 in Montgomery was ontstaan (rode klaver). Deze verenigingen houden zich meest bezig met het vermeerderen van de S-rassen. Daarnaast ontstonden de Seed Specialist Branches van de National Farmers Union in Engeland, terwijl in Wales zelfs een federatie tot stand kwam, de Federation of Registered Seed Growers Association. De omstandigheden tijdens de tweede wereldoorlog en de opkomst van het wisselbouwstelsel stimuleerden de zaadproductie in Engeland en Wales zeer sterk.

Dat de boeren in Engeland en Wales totaal onbekend waren met de graszaadteelt, bleek een gelukkige omstandigheid. Zij kenden niet de voordelen van het vroege handelszaad, zoals de spreiding van de oogstwerkzaamheden, het gelijkmatiger afrijpen, het geringer strogehalte van het gedorste zaad, etc. Ze werden tot zaadverbouwers opgevoed door

de "grassland officers" van het Ministerie van Landbouw. Zij zijn de mensen geweest. Zelf wisten ze eerst ook niets van de graszaadteelt, maar ze leerden het met grote snelheid, dank zij de schat van ervaringen, die de onderzoekers in Aberystwyth reeds met deze teelt hadden opgedaan. Zij kenden niet de gemakkelijke weg en leerden direct de moeilijke wegen bij deze teelt.

Als regels die algemeen gelden, kunnen de volgende worden genoemd:

a. Letten op schoon land. De weidetypen kunnen in het voorjaar minder sterk met Holcus, Bromus en Anthoxanthum concurreren dan het handelszaad, waardoor bij deze bladrijke typen meer last van deze soorten wordt ondervonden.
b. Bij weidetypen steeds een rijenafstand van 60 cm aanhouden, vooral op niet zeer vruchtbaar land en in streken met veel regen. Op vruchtbare gronden kunnen de Loliums en rode klaver desnoods breedwerpig of bij kleine rijenafstanden worden gezaaid.
c. De inzaai dient steeds in het voorjaar te geschieden en liefst zonder dekvrucht. Bij de meeste soorten heeft de dekvrucht een zeer nadelige invloed op de opbrengst in het 1e oogstjaar. Het al of niet gebruiken van een dekvrucht is echter een prijzenkwestie.

De gras- en klaverzaadteelt wordt bedreigd door 2 grote gevaren nl.:

a. het gevaar in de grond (achter gebleven zaden van andere selecties, harde zaden, onkruiden etc.).
b. het gevaar in de omgeving (ongewenste bestuiving).

Hieraan kan voor een zeer groot deel worden tegemoet gekomen door op elk bedrijf, hoe groot ook, van elke soort slechts een ras te gebruiken, ook in de kunstweiden (hooiwinning!). Er worden dan ook de gevaren vermeden van het dorsen met dezelfde dorsmachine of combine, het opbergen in dezelfde schuur, etc.

De volgorde van rentabiliteit van de zaadteelt was gedurende de laatste jaren als volgt: Raaigras, timothee, kropaar, beemdlangbloem.

In aansluiting op het bovenstaande kan nog vermeld worden, dat het Engels raaigras nog wel na vroege gewassen wordt gezaaid omstreeks eind Juli-begin Augustus en bij een grote rijenafstand. Bemesting, zowel met N als met P en K na de eerste zaadoogst, wordt bij Engels raaigras vooral van veel belang geacht voor de zaadopbrengst in het volgende jaar.

Witte klaver voor zaadwinning wordt steeds gezaaid in een mengsel met Engels raaigras. Zo zaait men de S 100 witte klaver (zie onder klaververedeling) uit tezamen met S 23 Engels raaigras (weidetype). 1½ lb S 100 + 6 lbs S 23 per acre geven een zeer goede zode. Scherpe beweiding in het voorjaar maakt het mogelijk klaverzaad te winnen, een behoorlijke N-gift in het voorjaar om zaad van Engels raaigras te winnen. Zo heeft men ook combinaties van rode klaver (5 lbs S 123) en timothee (2½ lbs S 48). In het eerste oogstjaar wint men het zaad van de klaver, in het tweede oogstjaar van het gras.
Het gemengd zaaien van een gras- en een klaversoort maakt het mogelijk zaad te oogsten met behulp van combine + pick up, wat een zeer goedkope methode is. Een zijdelings gunstig aspect van deze methode van zaadwinning is geweest, dat de boeren zagen met welke geringe hoeveelheden gras- en klaverzaad toch goede zoden kunnen worden verkregen.

De hoeveelheden stikstof, die bij de zaadwinning worden gegeven, hangen zeer sterk met de regenval in de betreffende streek samen. Zo geeft men kropaar in Oost-Engeland, waar gemiddeld ± 500 mm regen valt, in Maart 120 lbsN per acre, in West-Engeland, waar gemiddeld ± 1000 mm regen valt, echter slechts 60 lbsper acre.

Keuring en certificatie.

In 1940 is een keuringssysteem opgezet voor alle S-rassen. Dit systeem berust op de volgende 3 grondslagen:

a. Uitgegaan moet worden van door het W.B.P.S. afgegeven stock seed (origineel).

b. Voordat het zaad voor de vermeerdering wordt verstrekt, dienen de velden,waarop het zal worden uitgezaaid, te worden gekeurd.
c. Het zaad moet op contract verbouwd worden.

Soms is er te weinig stock seed, omdat de boeren niet vroeg genoeg aanvragen. In zo'n geval wordt wel zaad van de beste gecontracteerde partijen gebruikt voor vermeerdering. Nooit mag hier echter zaad voor gebruikt worden uit een ander keuringsgebied.

De vermeerdering tot origineel (stock seed) blijft dus geheel in handen van het W.P.B.S. Het eerste zaad wordt gewonnen van klonenvelden, waarvan de afmetingen afhangen van de hoeveelheid stock seed, die geschat wordt nodig te zijn. Deze klonenvelden liggen op tot het W.P.B.S. behorende gronden. De eerste vermeerdering van het op de klonenvelden gewonnen zaad geschiedt op een boerderij, die hiervoor speciaal aan het W.P.B.S. ter beschikking is gesteld en die gelegen is aan de kust te Morfa Mawr ten Zuiden van Aberystwyth. Proeven worden op dit bedrijf niet genomen en het gehele bedrijf wordt op commerciële wijze gedreven. Dit laatste levert nogal eens moeilijkheden op. Zo werd door de voor de zaadteelt gunstige weersomstandigheden in 1947 op dit bedrijf een zuivere winst gemaakt van f. 30000. Dit bedrag werd zonder dankzegging door de schatkist te Londen in ontvangst genomen. In tegenstelling hiermee werd door de ongunstige weersomstandigheden in 1948 in dat jaar een verlies geleden van f. 7000,waarover vanuit Londen veel te doen is geweest.

Op dit speciale vermeerderingsbedrijf wordt de regel aangehouden, dat op hetzelfde perceel steeds slechts hetzelfde ras mag worden verbouwd. Wanneer op hetzelfde perceel, dat in sommige gevallen zeer groot is, meerdere soorten moeten worden ondergebracht, is ook deze combinatie van soorten niet willekeurig. Zo wordt wel timothee gecombineerd met kropaar of met Engels raaigras, daar die soorten wel door schoning uitstekend van elkaar te scheiden zijn, echter nooit kropaar naast Engels raaigras. Het Engels raaigras wordt meestal breedwerpig gezaaid met witte klaver en later beweid door het op het bedrijf aanwezige zwarte Welse vee. Dit om de vruchtbaarheid van de grond te behouden of zo mogelijk zelfs te verbeteren. Door het Engels raaigras wordt dan zelfs iets timothee gezaaid, om het slappe Engels raaigras steun te geven. Bij deze wijze van vermeerdering wordt van het Engels raaigras nooit meer dan 1 zaadoogst gewonnen, wat dan gedaan wordt met de combine. Soorten als kropaar, timothee en beemdlangbloem worden steeds bij brede rijenafstand geteeld. Van kropaar wint men dan 3 à 4 oogsten, van timothee tot 7. De hoeveelheden zaaizaad,die men bij kropaar en timothee gebruikt,zijn zeer gering. Bij kropaar 4 à 5 lb/acre (4.5 à 5.5 kg/ha) en bij timothee 4 lb/acre, terwijl men bij deze laatste soort liefst nog de helft als dood zaad neemt. Steeds wordt in het voorjaar zonder dekvrucht gezaaid, behalve bij Engels raaigras, wanneer dit op rijen wordt geteeld. Dan wordt wel eens een dekvrucht gebruikt. Men heeft op het bedrijf nogal last van Holcus (witbol). Is moeilijk uit te schonen, vooral bij kropaar en timothee. Kropaar laat men hiertoe eerst door de zaadwrijver gaan. Daar de caryopsis bij Holcus eerder uit de kafjes gaan dan bij kropaar is daarna goede schoning mogelijk. Bij Engels raaigras is de Holcus voor 100 % uit te schonen met wind.

Het op dit bedrijf gewonnen "foundation seed" (elite) gaat naar de Seed Growers Associations, waar het onder toezicht van het W.P.B.S. wordt vermeerderd tot "stock seed" (origineel), waarna het onder hun eigen keuringssysteem verder wordt vermeerderd, waarbij Aberystwyth alleen de raszuiverheid nagaat.

Voor schonen en drogen van het elite- en originele zaad is het W.P.B.S. uitstekend ingericht. De hoeveelheden zaad,die verwerkt moeten worden, zijn dan ook niet gering. Zo wordt elk jaar in geheel Wales op 500-600 acres zaad vermeerderd tot origineel (stock seed). De onder toezicht van het W.P.B.S. hiervan gewonnen oogst komt in zijn ge-

heel naar Aberystwyth om geschoond en gedroogd te worden. Het vochtgehalte bij aankomst aan de inrichting bedraagt 16 à 20 %, soms zelfs nog meer, als met de combine is geoogst. Dit vochtgehalte dient in de zomer te worden teruggebracht tot 13 %, eerst dan is goede bewaring mogelijk. Het drogen vindt plaats in een trommel, waarin de temp. tot op 1° F nauwkeurig is te beheersen. Hierin blijft het zaad ½ uur bij 120° F, daarna wordt het overgebracht in een cylinder met koude lucht, waarin het zaad wordt afgekoeld, waarna het koel in de zak gaat. De capaciteit van deze drooginstallatie is 200 à 250 kg per uur. Om nog betere bewaring mogelijk te maken, wordt ook wel gedroogd tot 8 à 10 % vocht. Dit geschiedt door ½ uur drogen bij 150° F of beter 1 uur bij 120° F. Wanneer klaverzaad lang bewaard moet worden (wisselvallige oogst), wordt het in blikken gebracht, die luchtdicht worden afgesloten en daarna koel worden opgeslagen. De inrichting is zeer gemakkelijk voor 100 % schoon te maken. Het schonen van het zaad zelf gebeurt verder met behulp van een moderne uit Amerika geïmporteerde "clipper". Dit gaat zeer goed, zelfs de lichtste zaden zijn er uitstekend mee te schonen. Transport naar een hoger gelegen verdieping vindt steeds plaats door blazen via een koker, wat geen kans op vermenging geeft. De opslag van het zaad vindt plaats in een speciaal daarvoor gebouwde, zeer practische inrichting.

E. Overig onderzoek verricht door het W.P.B.S.

Naast het veredelingswerk is door het Welsh Plant Breeding Station zeer veel ander onderzoek op graslandgebied verricht. Het is zelfs zo, dat de naam Plant Breeding Station wel enigszins misleidend is, wanneer men al het werk, wat er gedaan is en wordt, in beschouwing neemt. In het volgende wordt een overzicht gegeven van dit werk, terwijl in het kort wordt aangegeven, welke resultaten daarbij zijn bereikt.

Inzaai van grasland.

Reeds vanaf het begin is hieraan veel aandacht besteed. Steeds is men hierbij tot de conclusie gekomen, dat de toestand van de grond hierbij zeer belangrijk is. Een vast en fijn zaaibed is belangrijk, evenals een goede bemestingstoestand van de grond. Stalmest zowel als kunstmest zijn in dit opzicht belangrijk. Regelmatige en behoorlijke regenval in de inzaaiperiode hebben steeds een gunstige invloed op het resultaat. Hakvruchten als voorvrucht zijn zeer gewenst, daar zij een voor de inzaai uitstekende structuur van de grond ten gevolge hebben. Op de over het algemeen goed bewerkbare gronden in Wales wordt steeds breedwerpig ingezaaid. Licht eggen en rollen na het zaaien zorgen voor een goede bedekking. Alleen op de zware, stugge gronden in midden Engeland wordt zaaien met de machine gunstiger geacht. De rijenafstand dient dan hoogstens 10 cm te bedragen en de zaaidiepte 2½ - 3½ cm. Men is in Aberystwyth algemeen van mening, dat een dekvrucht zeker geen bescherming biedt aan de kiemende zaden en de jonge gras- en klaverplantjes, integendeel, zonder dekvrucht komen veel meer zaden tot hun recht. Het gebruik van een dekvrucht wordt zuiver beschouwd als een geldkwestie. Bij direct inzaaien na scheuren wordt wel veel gebruik gemaakt van gelijk gezaaid koolzaad als dekvrucht. Het doel hiervan is, een vluggere beweiding mogelijk te maken.

Mengselsamenstelling.

In betrekkelijk korte tijd is men op dit punt geheel van mening veranderd.

Werden in 1920 de mengsels nog samengesteld uit een groot aantal soorten, soms zelfs wel 20, de laatste jaren propageert men op grond van het onderzoek zeer eenvoudige mengsels, meermalen bestaande uit slechts 2 soorten. Ook de hoeveelheden zaad per ha, die de laatste jaren gepropageerd worden, zijn veel geringer dan enkele tientallen jaren geleden. In plaats van meerdere soorten, slaat men nu meer het mengen van verschillende typen van eenzelfde soort voor. Dit is mogelijk ge-

worden door het beschikbaar komen van de tot de verschillende typen behorende selecties. Ook met de zo samengestelde eenvoudige mengsels is een spreiding van de groei over het gehele seizoen mogelijk gebleken.

Bij de mengsels wordt het volgende onderscheid gemaakt met betrekking tot duur van het ingezaaide grasland en het gebruik.

a. 1-jarige kunstweiden: speciaal bedoeld voor de winning van een zwaar gewas hooi. Mengsel bestaat uit Engels raaigras en rode klaver. Van beide soorten kan handelszaad genomen worden, het Engels raaigras soms ten dele als hooitypeselectie.

b. 2-jarige kunstweiden: voornamelijk voor hooiwinning, de naweide wordt echter meestal beweid. Mengsel bestaat meestal uit timothee (Amerikaans) en laatbloeiende rode klaver, ook wel uit kropaar (voor de helft Deens) en laatbloeiende rode klaver.

Bij de grassen kan hier althans ten dele nog gebruik worden gemaakt van handelszaad. De rode klaver dient echter reeds van het type Montgomery of een daarmee overeenkomende selectie te zijn. Deze mengsels geven flinke hooiopbrengsten, terwijl ook de naweide over het algemeen aanzienlijk is.

c. 3-jarige kunstweiden: kunstweiden van dit type worden het meest aangelegd. Zijn bestemd voor gemengd gebruik. Handelszaad wordt in deze mengsels practisch niet meer gebruikt, selecties voeren de boventoon. De witte klaver S 100 is bij uitstek geschikt voor dit soort kunstweiden. Wanneer de vruchtbaarheid van de grond groot is, vormt Engels raaigras een voornaam bestanddeel van de mengsels. Is de vruchtbaarheid minder groot, dan wordt het Engels raaigras vervangen door kropaar.

d. 4-tot 5-jarige kunstweiden: deze komen weinig voor. Selecties met een lange levensduur nemen een steeds grotere plaats in. Wilde witte klaver of een overeenkomende selectie gaat in deze mengsels een rol spelen.

e. blijvend weiland (5 jaar of langer): in deze mengsels worden de selecties met de langste levensduur gebruikt. Ook het aantal soorten, dat in het mengsel wordt opgenomen, is groter. De hoeveelheden van elke soort en ook enigszins de op te nemen soorten zelf hangen af van bodem en streek, waar ingezaaid zal worden.

Naast de min of meer algemeen bruikbare mengsels is er een groot aantal ontwikkeld voor speciale doeleinden, zoals speciaal voor beweiding (3-jarige kunstweide met beemdlangbloem, timothee en S 100 witte klaver) en om de zomerdepressie te verminderen. Evenzo voor beweidingsmogelijkheid in de winter, voor inkuilen en voor het kunstmatig drogen van gras (vlug groeiende mengsels met hoog eiwitgehalte), etc.

Bladrijkheid en smakelijkheid.

Deze twee kenmerken zijn moeilijk te scheiden gebleken. Ondanks langdurig en intensief onderzoek is men er nog steeds niet zeker van of diverse selecties door het vee worden geprefereerd om hun bladrijkheid of om hun smakelijkheid. Dat de selecties van de diverse soorten inderdaad veel bladrijker zijn dan het handelszaad, moge blijken uit de volgende gemiddelde cijfers, die men heeft vastgesteld betreffende de blad-stengelverhouding.

	Percentage blad	
	Selecties	Handelszaad
Engels raaigras	73	67
Italiaans "	61	55
Kropaar	79	77
Timothee	73	64
Beemdvossestaart	85	73

Ook aan de chemische samenstelling van de selecties is veel onderzoek verricht. Hieruit kwam wel heel sterk naar voren, dat het

blad meer voedende bestanddelen bevat dan de stengel (eiwit, as etc.). Opvallend was ook de ervaring, dat het eiwitgehalte zowel in blad als stengel sterk steeg, naarmate de herfst vorderde. Onder de verschillende grassoorten bleek beemdvossestaart opvallend rijk aan voedende bestanddelen, terwijl kropaar er relatief arm aan bleek te zijn, wat echter wordt goed gemaakt door de enorme massa's, die deze soort kan produceren. (Onderzoek van prof. Fagan en medewerkers).

Vestiging.

Veel werk is in Aberystwyth gedaan aan het tellen van planten op verschillende tijdstippen na het inzaaien, om een idee te krijgen van de mate en de snelheid waarmee de diverse soorten en selecties zich vestigen. Hieruit kwam zeer duidelijk naar voren, dat het handelszaad in het eerste jaar een veel betere vestiging geeft dan de selecties, maar dat na verloop van meer tijd de selecties onbetwist gunstiger voor de dag komen dan het handelszaad. Bij de selecties geschiedt de vestiging trager en over een langere tijd verdeeld.

Bij de verschillende soorten loopt de mate en snelheid van vestiging sterk uiteen, terwijl verschillende soorten in deze een sterke invloed op elkaar kunnen uitoefenen. Zo heeft men de ervaring opgedaan, dat de vestiging van beemdlangbloem steeds ongunstiger wordt, naarmate in het betreffende mengsel meer Engels raaigras is opgenomen. Iets dergelijks vond men bij timothee ten opzichte van Engels raaigras. Over het algemeen is men tot de indruk gekomen, dat de raaigrassen een zeer ongunstige invloed hebben op de vestiging van de meeste andere algemeen gebruikte gras- en klaversoorten.

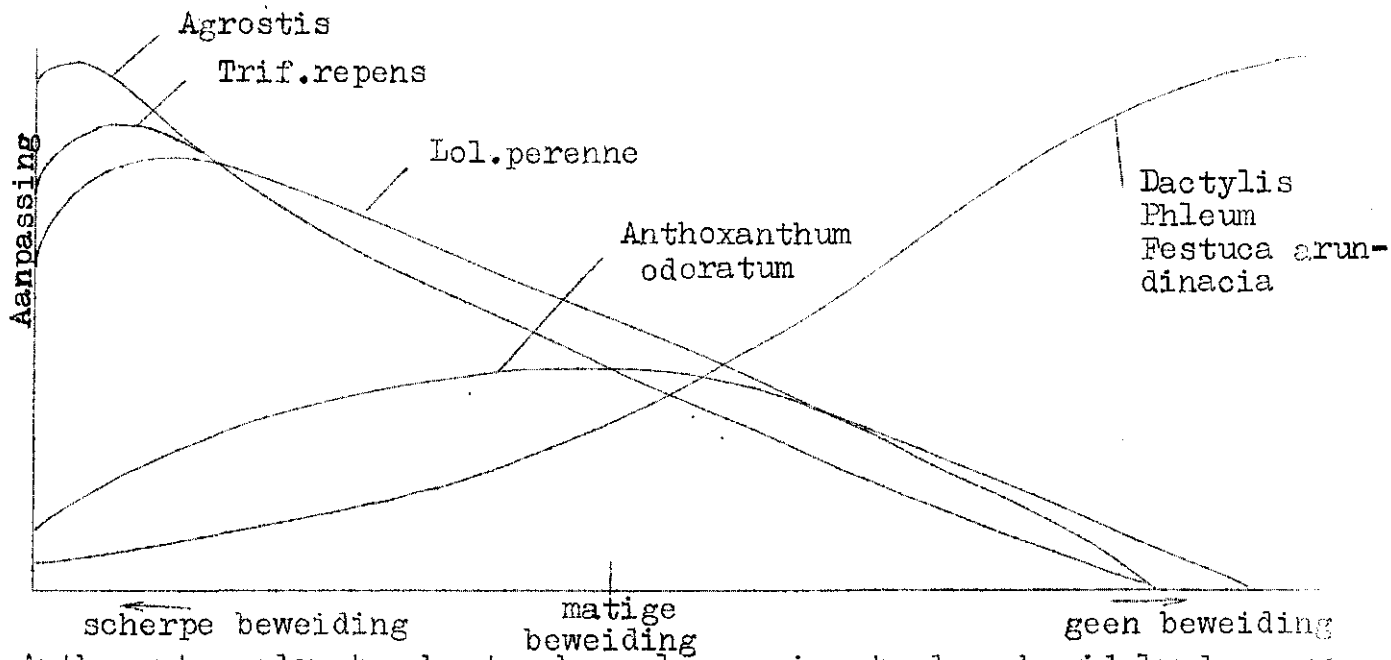
Onkruiden in het grasland.

Zowel door nauwkeurige bestudering van het weidende vee als door bestandsanalyses is men tot de conclusie gekomen, dat het vee speciale voorkeur vertoont voor een groot aantal algemeen in het grasland voorkomende onkruiden. Gaat men in een kunstweide stroken speciaal met onkruiden bezaaien, dan worden deze stroken ook vlug en radicaal afgeweid. Men is het er echter lang niet over eens, of deze onkruiden voor het vee van speciale betekenis zijn en zo ja waarom, of dat het alleen een kwestie van smaak is. Daar het aanleggen van dergelijke onkruidstroken betrekkelijk weinig kosten en moeitevraagt, wordt het in de praktijk nogal eens gedaan. Wanneer op de bezochte boerderijen werd gevraagd, welk nut men er van verwacht, werd steeds ten antwoord gegeven, dat men het eigenlijke nut niet kent, maar dat men het aanleggen van deze stroken min of meer als een verzekeringspremie beschouwt.

Behandeling van het grasland.

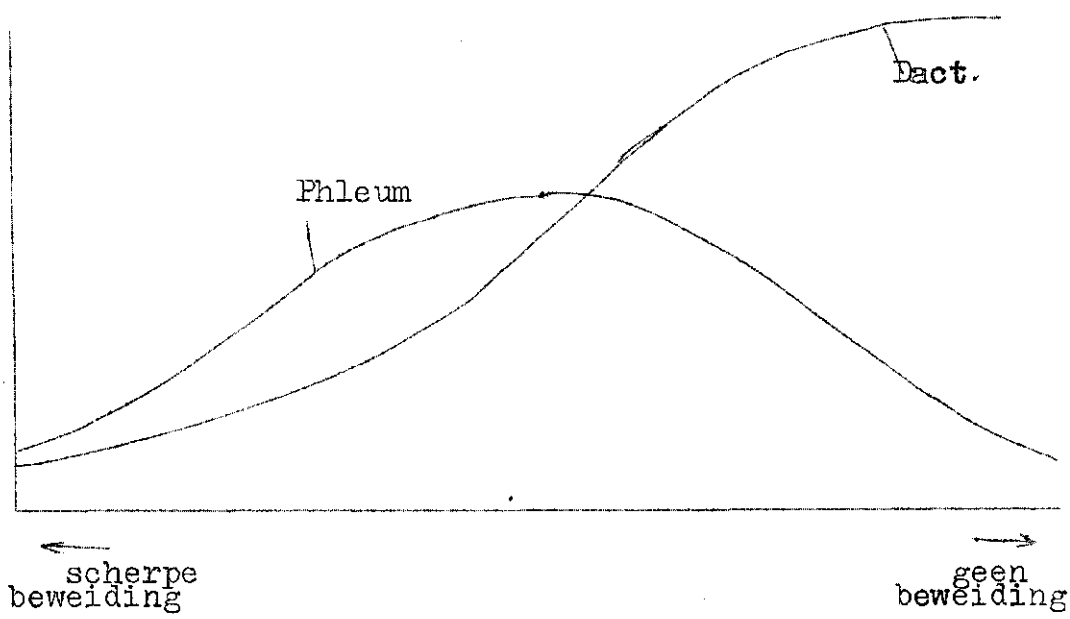
Dit punt heeft vanaf de oprichting van het Welsh Plant Breeding Station steeds in het middelpunt van de belangstelling gestaan. In de bronstijd was geheel Wales met bos bedekt, terwijl nu over practisch geheel Wales alleen gras voorkomt. De oorzaak hiervan is de mens en zijn huisdieren. Men heeft te Aberystwyth vastgesteld, dat, wanneer men de beweiding gaat extensiveren, men weer terug gaat naar het bos en dat dit vrij snel gaat. Ook in andere opzichten is echter de beweiding van groot belang. Ging men bv. uit van een bestand, dat de volgende samenstelling had: Kropaar 40 %, Engels raaigras 40 % en witte klaver 20 %, dan kon men van dit bestand van alles maken. Ging men alleen hooien, dan werd een bestand verkregen, dat practisch alleen uit kropaar bestond, bij een matige beweiding (6 x per jaar) bleef de samenstelling ongeveer gelijk en ging men zeer scherp en frequent weiden, dan werd een bestand verkregen, waarin Engels raaigras de bovenstoon voerde, naast witte klaver. Dit is daarvan een gevolg, dat kropaar lange rustperioden tussen de beweidingen verlangt, terwijl Engels raaigras en witte klaver daar juist niet opgesteld zijn. Witte klaver begint later in het voorjaar en houdt het in het najaar ook minder lang vol en is daarom vooral dankbaar voor een scherpe beweiding in het voorjaar, om weer op gang te kunnen komen. Echter niet alleen

voor deze genoemde soorten, ook voor andere is de behandeling van het grasland van verreweg het meeste belang. De ervaringen, die men met verschillende soorten heeft verkregen, kunnen worden samengevat in de volgende grafische voorstelling.



Anthoxantum odoratum komt ook veel voor in steeds gehooid land, voor zover men dat in Wales vindt. Zoals reeds eerder gezegd, acht men Engels raaigras fataal voor beemdlangbloem. Herhaaldelijk werd dan ook de goede raad gegeven: "When ryegrass in the mixture, please, forget meadow fescue".

In bovenstaande figuur slaat de lijn voor kropaar en timothee op de soorten afzonderlijk. Wanneer ze samen in een mengsel gezaaid zijn, is het verloop geheel anders en wel als in de volgende figuur.



De conclusie uit deze figuur te trekken is, dat men nooit Dactylis en Phleum samen in een mengsel moet opnemen, dat bestemd is om alleen te hooien. Onder andere omstandigheden kan het wel eens.

Witte klaver komt ook wel spontaan in de grasmat, echter lang niet altijd. De behandeling speelt hierbij ook een grote rol. De volgende proefresultaten mogen als illustratie dienen.

Lolium alleen	Lol.+ 20 kg wilde witte klaver	
20 % klaver	80 % klaver	scherpe beweiding
0 % klaver	sporen klaver	geen beweiding

De genoemde percentages klaver waren verkregen na verloop van 2 jaren. Zij geven een illustratie van de mening, die men in Aberystwyth steeds kan horen: "De behandeling kan van een mengsel alles maken".

Na verschillende behandeling van een bepaalde zode gedurende 3 à 4 jaar heeft men spruiten uit de zode gehaald en uitgeplant als afzonderlijke planten. Hoewel er over het algemeen niet veel verandering was, was toch wel te zien, dat het ene type onder een bepaalde behandeling meer leed dan een ander. Sommige typen gaat men elimineren, andere bevorderen; het gemiddelde van de populatie wordt veranderd.

Ook het groen blijven in de winter hangt sterk samen met de behandeling. De grasmat moet dan in de herfst rust hebben. Hiervoor wordt dus afrastering vereist. Dit is een moeilijk probleem in de heuvellanden van Wales, waar men de "rough grazing" met schapen heeft en toch zo graag het gras in de winter groen zou zien, juist met het oog op de schapen. Herfstrust bleek ook zeer gunstig voor vroege voorjaarsgroei.

Een ander probleem, dat met de beweiding in verband staat, vormt de uitbreiding van de Molinia weiden (blauwgraslanden). Bij beweiding verdwijnt Molinia en wanneer deze soort veel voorkomt, wijst dit op mishandeling van de grasmat, evenals in ons land.

Gedurende de laatste 18 jaar trekt, zoals reeds eerder gezegd, de bevolking steeds meer weg uit de heuvellanden. Het gevolg is, dat minder vee wordt geweid en de Molinia zich sterk is gaan uitbreiden, tezamen met enkele andere soorten.

Een andere plaag in Wales vormen de russen, op de plaatsen, waar het overtollige water niet goed kan worden afgevoerd. Toch kunnen de russen worden bestreden zonder te draineren, en wel door het besmette land goed te behandelen, waarbij gezorgd moet worden, dat het vee niet tegelijk op droger land weidt. De volgende resultaten werden verkregen op een veld met 85 % russen in twee jaar tijd.

Elke 2 weken gemaaid	Elke 4 weken gemaaid	Elke 8 weken gemaaid	Controle
5 % russen	8 % russen	17 % russen	85 % russen

Waar elke 2 weken werd gemaaid, bleef een slechte grasmat over, bestaande uit Holcus, Agrostis canina en dergelijke soorten.

Op hetzelfde veld werd een dergelijke proef met beweiding genomen.

Scherpe beweiding	zeer geringe achteruitgang van de russen.
Matige beweiding	geringe achteruitgang van de russen.
Zeer lichte beweiding	geen achteruitgang van de russen.
Hooiwinning	grote achteruitgang van de russen.
Geen beweiding of maaien	contrôle.

Bij de gecontroleerde beweiding werden de russen niet aangeraakt. Hoewel het land tussen de ruspollen sterk in kwaliteit verbeterde door intensieve beweiding, bleven de russen. Grote verbetering van de kwaliteit van het land en verdwijnen van de russen werd verkregen door combinatie van hooiwinning (maaien), gecontroleerde beweiding en bemesting (vooral met P in de vorm van slakkenmeel). Bij deze verbetering wordt ook al een iets betere drainage verondersteld, daar de grassen meer water gebruiken dan de russen. Meer groei aan gras en klaver geeft meer watergebruik en dit heeft minder wateroverlast tengevolge.
Engels raaigras wordt wel ongunstig beschouwd wegens haar groot waterverbruik. Hier kan deze soort dan uitstekende diensten bewijzen.

Door nauwkeurig gadeslaan van het weidende vee is men tot de conclusie gekomen, dat omweiden van veel belang is. Wanneer schapen regelmatig werden omgeweid, werd per etmaal besteed aan eten: 8 uur, aan herkauwen 8 uur en aan rusten 8 uur. Bij standbeweiding waren deze tijden respectievelijk 12 uur, 7 uur en 5 uur. Daar minder uren werd herkauwd, werd bij de standbeweiding blijkbaar nog minder gegeten. Bij omweiden werd niet meer dan 2 uur achtereen gegeten, bij standbeweiding was dit veel langer, daar waren de dieren eigenlijk steeds zoekend.

Verbetering van het grasland in de heuvels.

Van de 5 millioen acres land in Wales wordt 36 % of 1.8 mill acres ingenomen door het grasland in de heuvels, waar een wilde beweiding (rough-grazing) wordt toegepast. Hoe dit grasland is ontstaan tengevolge van hoogteligging, grondsoort en regenval is al eerder in dit verslag beschreven.

Een eeuw geleden was het gebruikelijk, het vee 's zomers in de heuvels te houden en 's winters naar de valleien te brengen. Nu laat men het ook 's winters steeds meer in de beschermde heuvellanden, maar echter nog uitsluitend de schapen. De hoeveelheid rundvee in de heuvels loopt de laatste jaren trouwens sterk terug. Op gevolgen hiervan, zoals uitbreiding van Molinia, varens en russen, werd reeds gewezen. Voor het rundvee, dat nog in de heuvels aanwezig is, is echter meer wintervoer nodig, omdat het steeds meer in de richting van melkvee gaat. Op sommige plaatsen in de heuvels hebben de boerderijen ook wel iets bouwland voor de winning van wintervoer en ook omheinde percelen grasland, waar de kwaliteit van de grasmat beter is. Men vindt er zelfs wel enige kunstweiden. Desondanks wordt de grootte van de veekudden, vooral bij de schapen, echter nog hoofdzakelijk bepaald door de beschikbare hoeveelheid wintervoer. Om tot meer en beter wintervoer te komen, is verbetering van het grasland noodzakelijk. Met bemesten en een goede behandeling is al veel te bereiken in dit opzicht. Het eist echter omheining van de percelen en het laten varen van de wilde beweiding. De verbetering gaat dan echter nog langzaam in vergelijking met ploegen en opnieuw inzaaien. Dit laatste heeft echter ook bezwaren. De verbetering mag namelijk niet te veel arbeid en kosten vragen, terwijl bewerking van de grond zelfs dikwijls niet mogelijk is door de ligging. Waar het echter wel mogelijk is en de kosten niet te hoog behoeven te worden, is grondbewerking en opnieuw inzaaien wel het beste. Een moeilijkheid hierbij is nog de oorspronkelijke vegetatie, die sterk uiteen kan lopen al naar de vochtigheid, de bodemvruchtbaarheid, de helling, de ligging van de helling (N of Z) etc. is. Bovendien is het zeer belangrijk gebleken voor het slagen van de nieuwe inzaai, dat de grond flink bezakt is. Waar het ploegen moeilijk is, gaat men daarom wel over tot het verbranden van het oude plantendek. Een gevaar hierbij is, dat men de brand niet onder de knie kan houden.

Daar de grond over het algemeen moeilijk te bewerken is, zijn zware werktuigen nodig, wat de zaak weer duurder maakt. Men heeft

daarom geprobeerd of niet kan worden volstaan met alleen zwaar te eggen. Dit liet echter zo veel van de oorspronkelijke vegetatie achter, die direct weer met de nieuw ingezaaide ging concurreren, dat het resultaat teleurstellend was. Men past nu twee jaar lang een oppervlakkige, vernielende werking op de oude zode toe, om een redelijk zaaibed te krijgen. Op die manier kunnen dragelijke resultaten verkregen worden bij geringe kosten.

Zeer belangrijk is voor de verbetering ook de verhoging van de vruchtbaarheid van de grond, daar deze over het algemeen zeer slecht is. Voor de eerste verbetering gebruikt men de wilde witte klaver, die eerst wordt ingezaaid tezamen met schoningsafval van de graszaadwinning. Eerst later gaat men dan weer na bewerking over op goede mengsels met Engels raaigras, kropaar etc. Om echter de wilde witte klaver aan de gang te krijgen, is bemesting met kalk en fosfaat nodig. Hieraan hebben de heuvelgronden steeds gebrek. Een voldoende toediening van deze meststoffen geeft dan ook betere resultaten, maar vooral sneller betere resultaten. Naast de grote moeilijkheden bij het ploegen, als motief voor de beperking tot oppervlakkige bewerking, moet nog genoemd worden, dat ploegen kort voor het inzaaien fataal is gebleken voor de ingezaaide klaver, vooral in het eerste jaar.

Een andere grote moeilijkheid bij de verbetering van het grasland in de heuvels is het practisch niet beschikbaar zijn van afrasteringsmateriaal. Ter wille van de verbetering en het op peil houden van de kwaliteit van de grasmat is gecontroleerde beweiding noodzakelijk en dit is niet uitvoerbaar zonder afrasteringen. Verbeterd grasland geniet bij het vee sterke voorkeur en wanneer geen voorzorgen worden genomen, worden dergelijke stukken veel te scherp afgeweid. Daar komt nog bij, dat jongvee op het onverbeterde heuvelgrasland niet gedijt, op het verbeterde grasland daarentegen wel. Terwille van de kwaliteit van het vee moet dus worden voorkomen, dat het jongvee door het onverbeterde grasland gaat zwerven.

Voor de eerste inzaai wordt ook wel een mengsel van koolzaad, knollen en Italiaans raaigras gebruikt, om de vruchtbaarheid althans iets te verhogen, maar vooral om de phisische toestand van de grond te verbeteren. Eerst daarna wordt dan een kunstweide ingezaaid (wilde witte klaver + graszaadschoonsels, zie hiervoor), waarop na scheuring inzaai van het definitieve mengsel volgt. Dit levert dan direct reeds grote opbrengsten op. De kosten van de verbeteringen worden dan echter hoog, vooral in het begin.

Bepaalde gebieden leveren bij de inzaai practisch nooit moeilijkheden op, nl. de vochtige stukken, waar de natuurlijke vegetatie voor een groot deel bestaat uit wollegras. Na het maken van enige greppels behoeft mislukken van de inzaai in dergelijke gebieden niet voor te komen.

De heuvelboeren krijgen nu financiële steun bij de verhoging van de beweidingscapaciteit van de heuvellanden, terwijl ook hulp wordt verleend bij het aanschaffen van machines.

Het aan de verbetering verbonden werk wordt echter ook wel gedaan door loonwerkers of ook wel door officiële instanties.

Ondanks het feit, dat men nu wel meent voldoende kennis en ervaring te hebben om de verbetering van de heuvelgraslanden op grote schaal te kunnen gaan aanpakken, wordt het onderzoek voortgezet en vooral verfijnd. Zo wordt de laatste tijd vooral de invloed van de bemesting nauwkeurig onder de loupe genomen. Bemesting alleen geeft namelijk ook al grote verbeteringen, hoewel over het algemeen langzamer dan scheuren en opnieuw inzaaien. Vooral bij de beruchte Moliniaweilanden valt met bemesting veel te bereiken. Men heeft daarbij de ervaring opgedaan, dat Ca vooral sterk de klaver stimuleert, maar dat tevens vele (on-) kruiden hiervan sterk profiteren. P-bemesting heeft vooral een gunstige invloed op de grassen. Wel dient de bemes-

ting steeds gepaard te gaan met beweiding, indien enigszins mogelijk, dan gecontroleerde beweiding(afrastering). Dit heeft ook nog het voordeel dat het vee, vooral de schapen, wanneer het uit de dalen naar boven wordt gebracht, in de mest zaden meebrengt van de betere graslanden. Op de in betere bemestingstoestand verkerende heuvelgronden krijgen de uit deze zaden ontstane plantjes dan een kans. Een belangrijke factor bij de bemesting is ook, dat als N-meststof steeds een basisch werkende wordt gegeven.

F. Bezochte praktijkbedrijven.

Naast de tot het W.P.B.S. behorende of daarbij in gebruik zijnde gronden werd een tweetal praktijkbedrijven bezocht.

Een daarvan was de boerderij van Messrs R.L.Jones & Sons te Penwenallt, een boerderij gelegen in het "lowland"-gedeelte van Wales. Veel aandacht werd hier besteed aan het fokken van "dairy shorthorn cattle". Het grasland bestond voor een deel uit oud,blijvend grasland van behoorlijke kwaliteit met Engels raaigras en Agrostis, als de dominerende soorten. Het laagst gelegen gedeelte van dit grasland lag in een dal tussen twee Noord-Zuid lopende,langgerekte heuvelruggen. Daar dit dal ook aan de Noordzijde door heuvels beschermd was, had dit grasland dus een zeer beschermde ligging. Vooral hierdoor werd het beschouwd als een van de kostbaarste gedeelten van dit bedrijf. Door het dal liep ook een beekje, wat er de oorzaak van was, dat het land ieder jaar enige tijd onder water kwam. Dank zij de gunstige ligging werd hiervan echter weinig schade ondervonden.

Gedurende de laatste jaren was een gedeelte van dit oude grasland gescheurd en na enige jaren als bouwland in exploitatie te zijn geweest, weer ingezaaid. Dat de boer een broer is van een der onderzoekers te Aberystwyth, zal hieraan wel niet vreemd geweest zijn. Ook niet aan het feit, dat al het hoger en minder beschut gelegen grasland gescheurd was en opnieuw ingezaaid als kunstweide. Zeer hoog waren in deze kunstweiden steeds de gehalten aan witte klaver. Als voornaamste grassoort in de mengsels werd Engels raaigras gebruikt. De zode was over het algemeen buitengewoon mooi. Onaangenaamheden door de hoge klavergehalten wist men te voorkomen door het bijvoeren van stro. Tot de hoge klavergehalten draagt wellicht het feit bij, dat in het voorjaar de kunstweiden reeds vroeg intensief worden beweid met schapen.

Dat men ook daar bij de inzaai wel voor verrassingen kan komen te staan, moge blijken uit het feit, dat men op twee percelen, waar men een volkomen gelijk samengesteld mengsel op dezelfde tijd had ingezaaid, zeer grote verschillen in klavergehalte had verkregen. Op het ene perceel was de klaver zeer slecht opgekomen, en had zich daarna niet verder ontwikkeld, terwijl op het andere perceel de klaver een alles overheersende plaats innam. Niemand kon hiervoor een verklaring geven.

Krachtvoer werd op het bedrijf zelf verbouwd in de vorm van een mengsel van haver en veldbonen.

In de herfst worden winterhaver en veldbonen gelijk gezaaid, deze zijn tegelijk rijp en worden gezamenlijk gedorst en gemalen. In het voorjaar zaait men in Maart veldbonen en een maand later er doorheen een mengsel van zomerhaver en zomergerst in de verhouding 3:1 (3 bushels zomerhaver + 1 bushel zomergerst).

Interessanter was het bezoek aan het bedrijf van Mr Hughes te Gilfach-chwith, Llandyssul. Dit bedrijf is te beschouwen als een voorbeeldbedrijf, dat geleid wordt in overleg met een drietal personen, behorende tot het W.P.B.S. en de University College. Het is, wat men in Engeland noemt een "planned farm". Het bedrijf is gemengd, maar practisch alle inkomsten worden verkregen via melkvee.

Bij het opmaken van de verbeteringsplannen voor dergelijke bedrijven wordt uitgegaan van de gedachte, dat op vele boerderijen de totale productie, de hoogte van het netto-bedrijfsoverschot en de arbeids-

efficiëncy onvoldoende zijn om één of meer van de volgende redenen:
1. Een te klein gedeelte van het vee melkgevend, ten opzichte van het andere vee en daardoor een te lage gemiddelde melkopbrengst per ha.
2. Een veestapel, die ongeschikt is voor melkproductie.
3. Ondoelmatige methoden bij bemesting en behandeling van bouwlandgewassen en gras.
4. Geen goede verhouding tussen de bouwlandgewassen, die bestemd zijn voor wintervoer.
5. Verspilling van arbeid door:
   a. ondoelmatige ligging van de beweide percelen.
   b. slecht gelegen en ingerichte bedrijfsgebouwen.
   c. het ontbreken van arbeidsbesparende machines.
6. Onvoldoende watervoorziening aan de percelen en de gebouwen.
7. Het slechts in het wilde weg aankopen van zaaizaad, meststoffen en gereedschappen.

De meeste van deze zwakke punten in de bedrijfsvoering meent men te kunnen verbeteren door op de volgende manieren zorgvuldige plannen op te stellen.

1. <u>Veestapel.</u>
   a. Het aantal melkkoeien opvoeren en het aantal stuks jongvee en ander vee tot een minimum beperken.
   b. De veestapel verbeteren door het verwijderen van minder goede dieren en door fokken. Hierbij dient een intensief gebruik gemaakt te worden van controle op de melkproductie.
2. <u>Verbetering van de voedervoorziening door:</u>
   a. Het telen van bouwlandgewassen, die speciaal geschikt zijn voor de melkproductie, in de juiste soorten en hoeveelheden.
   b. Verhoging van de productiviteit van het grasland.
   c. verlenging van het weideseizoen.
   d. Het verbouwen van groenvoeder-gewassen, die in de herfst beweid kunnen worden.
3. <u>Verhoging van de arbeidsefficiëncy door:</u>
   a. Doelmatiger rangschikking van de percelen voor bouwland en voor gras.
   b. Betere inrichting van de gebouwen.
   c. Het aanleggen van een watertoevoerleiding naar gebouwen en percelen, die beweid zullen worden.
   d. Het aanschaffen van gereedschap, dat arbeidsbesparing geeft.
4. <u>Het van te voren aankopen van de juiste soorten en hoeveelheden zaaizaad, meststoffen etc.</u>

De opstelling van het verbeteringsplan geschiedt als volgt:

1. Bezoek aan het bedrijf, om zich op de hoogte te stellen van de indeling ervan. De percelen worden beoordeeld op hun geschiktheid voor gras- en bouwland, terwijl tevens nagegaan wordt, welke percelen ongeschikt zijn om te ploegen.
2. De mogelijkheden voor verhoogde productie door verbeterde methoden van bemesting en behandeling worden nagegaan, terwijl tevens bepaald wordt, hoeveel vee op het bedrijf kan worden gehouden na de verbetering, uitgedrukt in koeweidedagen.
3. De oppervlakten bouwland en grasland, die nodig zijn voor winter- en zomervoeder, worden berekend.
4. De percelen worden daarna verdeeld in doelmatige, zoveel mogelijk aaneengesloten blokken bouwland en grasland om te weiden.
5. <u>Bouwlandblok:</u>
   a. Vastgesteld wordt welke gewassen en rassen geteeld zullen worden, wat de vruchtwisseling zal zijn en welke bemestingen jaarlijks gegeven zullen worden.
   b. Nagegaan wordt, welke veranderingen noodzakelijk zijn om de percelen in het nieuwe bouwlandschema onder te brengen.

6. Omweidingsblok:
   a. Dit blok wordt verdeeld in 8 stukken van ongeveer gelijke grootte.
   b. Een plan wordt gemaakt van de veranderingen, die nodig zijn, om de percelen te maken tot goede kunstweiden om te weiden.
   c. Een geschikt graszaadmengsel wordt opgesteld, terwijl een schema wordt gemaakt van de jaarlijkse bemesting en beweiding.
   d. Doelmatige watertoevoer naar elk stuk wordt aangelegd en drinkbakken worden geplaatst.
7. Nagegaan wordt, welke veranderingen nodig zijn in de gebouwen om de gereorganiseerde veestapel goed te kunnen onderbrengen en de benodigde arbeid zo economisch mogelijk te kunnen gebruiken.
8. Gezorgd wordt voor een doelmatige en voldoende watertoevoer naar het erf, de gebouwen en het melkvee.

Om duidelijk te doen uitkomen, hoe de gang van zaken in de praktijk is, volgt hieronder het verloop zoals het geweest is op het bezochte bedrijf van Mr Hughes. Dit bedrijf is 70.4 acres groot, terwijl plattegrond A laat zien, hoe de indeling van het bedrijf is.

1. Bij bezichtiging van bedrijf en veestapel bleek, dat aanwezig waren:
   a. 19 percelen (59.4 acres) geschikt voor gras- en bouwland.
      3 percelen (8.9 acres) gelegen op steile hellingen en ongeschikt om te ploegen.
      1 perceel (2.0 acres) naast de gebouwen, dat gereserveerd werd als uitloop voor het pluimvee.
   b. Een veestapel zoals aangegeven in de volgende tabel.
2. Bij de reorganisatie van de veestapel werd:
   a. het aantal melkkoeien verhoogd en het andere vee beperkt tot een zodanig minimum, als nodig is, om de melkveestapel vanuit het eigen bedrijf op peil te houden.
   b. het totaal aantal melkkoeien zodanig verhoogd, dat overeenstemming werd verkregen met de te verwachten hogere opbrengst tengevolge van de verbetering van het bedrijf.

Ook deze veranderingen zijn samengevat in de volgende tabel.

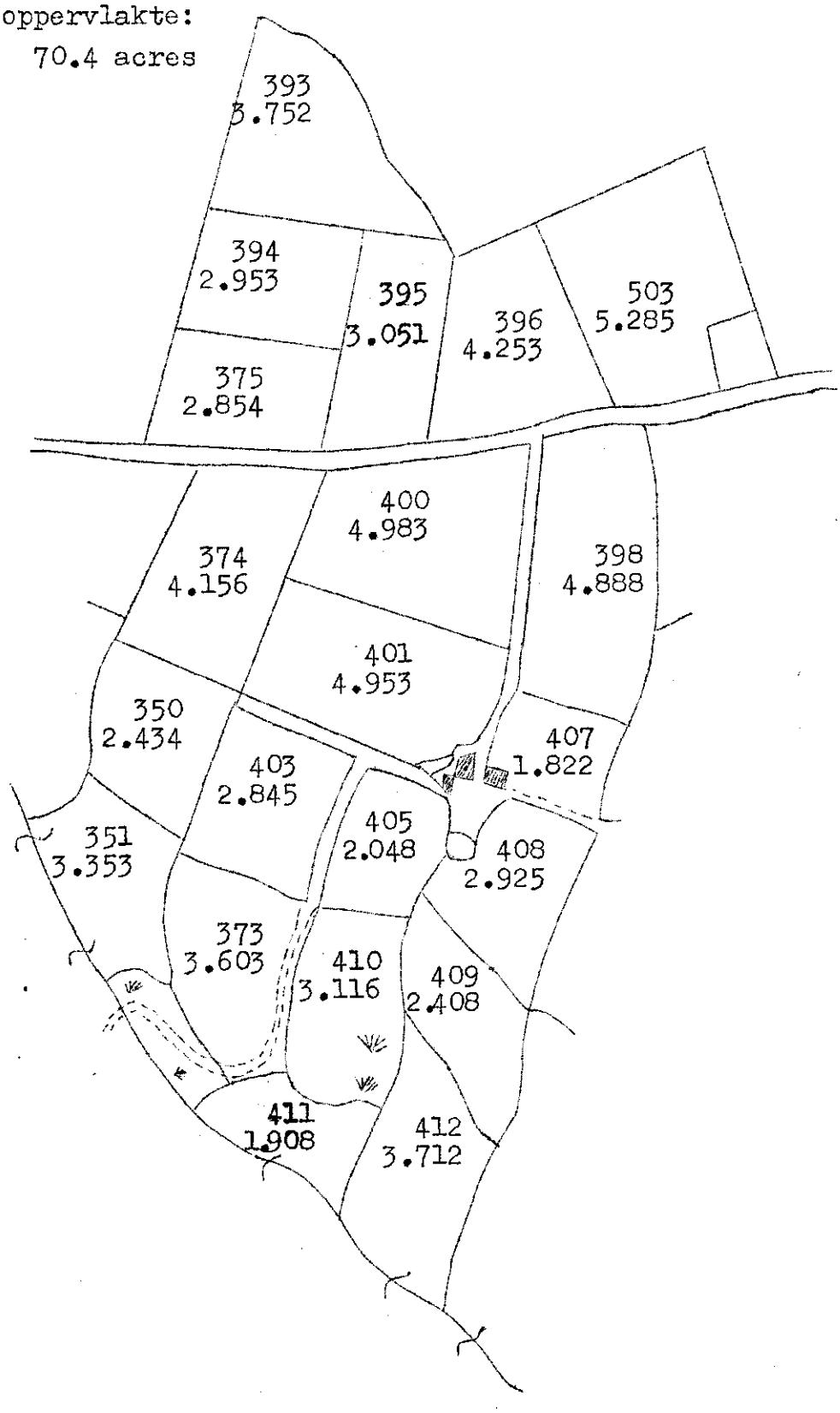
	Aanwezige veestapel			Gereorganiseerde veestapel		Voorgestelde veestapel 10 % opbr.-verhoging	
Omschrijving	Aantal	Omrek. factor	Koeeenheden	Aantal	Koeeenheden	Aantal	Koeeenh.
Melkkoeien	12	1	12	20	20	22	22
Pinken (met kalf)	8	1	8	5	5	5	5
Pinken (ouder dan 2 jaar)	4	3/4	3	-	-	-	-
" (1-2 jaar oud)	5	1/2	2½	5	2½	6	3
" (3-12 mnd.)	4	1/4	1	3	3/4	3	3/4
Kalveren (onder 3 mnd.)	-	1/8	-	2	1/4	2	1/4
Stier	1	1	1	1	1	1	1
Werkpaarden	2	1	2	1	1	1	1
Andere paarden	1	1/2	1/2	-	-	-	-
Totaal	37		30	37	30½	40	33

Bedrijf van Mr Hughes te Gilfach-chwith (Wales).

Kadastrale nummers en
grootte v.d.percelen(in acres)

Plattegrond A.

Totale oppervlakte:
70.4 acres



3. Bij bepaling van de jaarlijkse voederbehoefte van de veestapel (33 koe-eenheden) kwam men tot de volgende cijfers:
   a. Wintervoeder: (op basis van een winterperiode van 145 dagen).

Dagelijks rantsoen per koe-eenheid (zelfverbouwd)	Totale winter-behoefte	Geschatte opbrengst per acre	Geschatte benodigde oppervl.	Aanvulling bouwland gewassen	Totale oppervl. bouwland gewassen
	tonnen		acres	acres	acres
14 lb hooi	30	2 ton	15	-	37.5
7 lb stro	15	1¼ ton	15	-	
7 lb haver	15	18 cwt		-	
35 lb bieten	75	15 ton	5	2½ aardappelen	

Om 33 koe-eenheden door de winter te brengen, is dus een oppervlakte van 37.5 acres bouwland nodig, terwijl er bovendien dan nog plaats is voor 2½ acres aardappelen. De benodigde hoeveelheden kunnen verkregen worden door een 5-jarige vruchtopvolging van haver (7½ acres), hakvruchten (7½ acres), haver (7½ acres), hooi (7½ acres), hooi (7½ acres). Typisch is, dat de hooiproductie geheel tot de taak van het bouwland wordt gerekend.

   b. Zomerbehoefte:

Wanneer de benodigde bouwlandoppervlakte afgetrokken wordt van de totale bewerkbare oppervlakte (59.4 acres) blijven er 21.9 acres over voor beweiding. Wanneer deze oppervlakte intensief gebruikt wordt, levert ze met de 8.9 acres niet ploegbaar grasland en de naweide van de hooipercelen in het bouwlandblok voldoende gras om te komen tot de nodig geoordeelde hoeveelheid van 55 kg vers gras per koe-eenheid per dag.

4. Keuze van de percelen en onderverdeling van het land.

   a. Voorbeweiding in de zomer (30.8 acres).

De eerste stap is die percelen uit te zoeken, die het meest geschikt zijn om een doelmatig blok te vormen, waar omweiding kan worden toegepast.

De volgende zeven percelen liggen dicht bij de boerderij en bleken het meest geschikt voor dit doel: nr. 401, 403, 405, 408, 373, 410 en 409. Tezamen hebben ze een oppervlakte van 22 acres (zie plattegrond B). Door perceel 401 in twee stukken te verdelen, bestaat het blok uit 8 delen, die ongeveer even groot zijn (gemiddeld 2.6 acres).

De percelen 351, 411 en 412 vormen een aanvulling van dit graslandblok.

   b. Het bouwlandblok (37.5 acres).

Dit blok omvat de rest van de bewerkbare percelen (zie plattegrond B).

5. Veranderingen nodig in het oude exploitatie-systeem om het nieuwe systeem aan de gang te brengen.

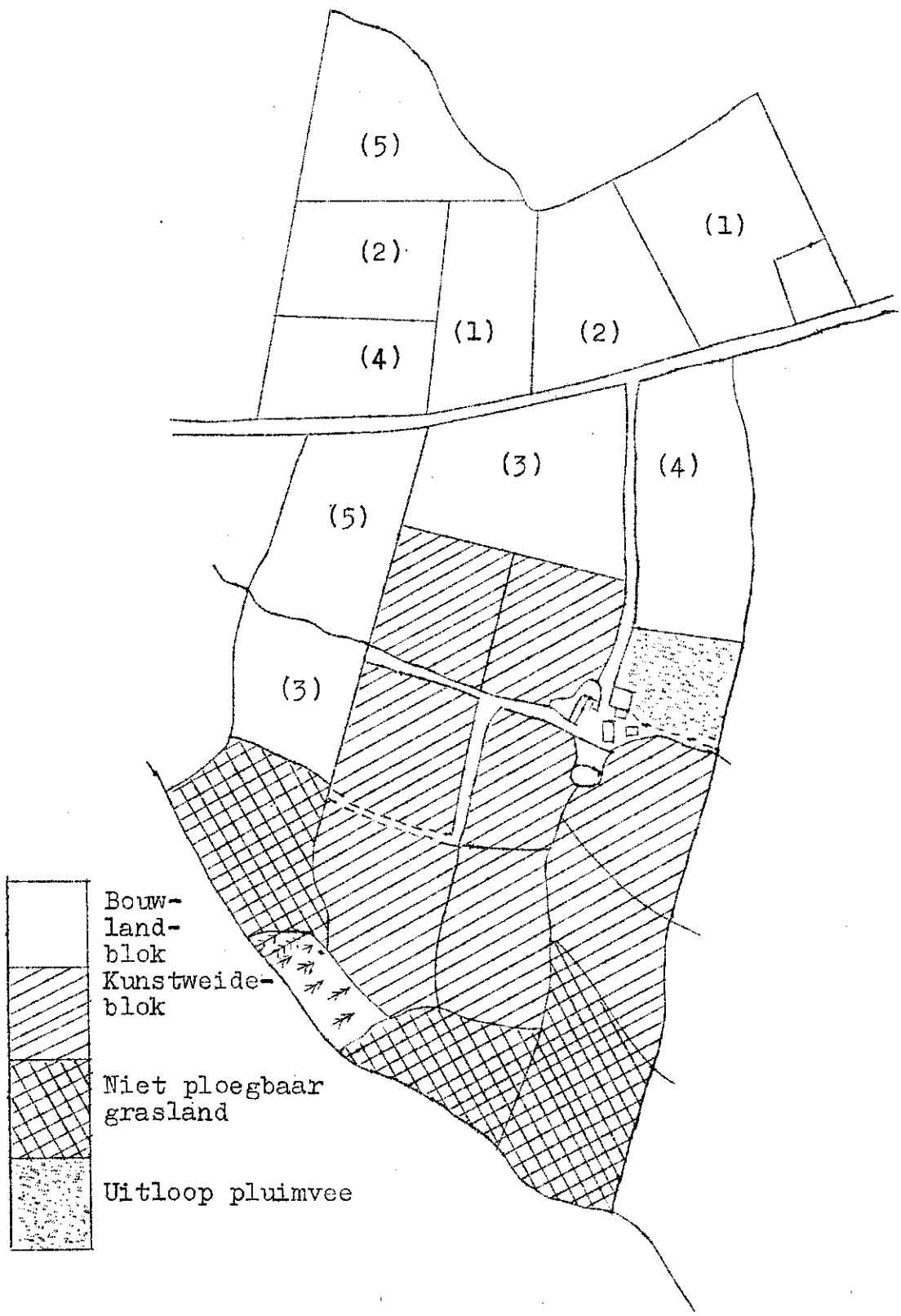
   a. Bouwlandblok.

De eerste stap is het groeperen van de percelen in vijf eenheden met een oppervlakte van elk 7½ acre. De volgende tabel geeft hiervan een overzicht.

Bedrijf van Mr Hughes te Gilfach-chwith (Wales).

Onderverdeling van het land na de verbetering.

Plattegrond B.



Eenheid	Perceel nrs.	Oppervl. (acres)	Totaal oppervl. (acres)
1	503	4.285	7.336
	395	3.051	
2	396	4.235	7.188
	394	2.953	
3	400	4.983	7.417
	350	2.434	
4	398	4.868	7.722
	375	2.854	
5	374	4.156	7.908
	393	3.752	
		Totale opp.	37.571

De volgende stap is na te gaan welke gewassen de laatste jaren op de percelen zijn geteeld. om de nieuwe vruchtopvolging op gang te kunnen brengen. Het volgende schema geeft de gang van zaken weer.

		Oude exploitatie				Overgang				Nieuwe exploitatie				
Eenheid	Perc. no	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946	1947	1948	1949	1950	1951	1952
1	503	gras	gras	haver	haver	hakvr.	haver*	hooi	hooi	haver	hakvr.	haver*	hooi	hooi
	395	gras	gras	gras	gras	hooi	hooi							
2	396	gras	gras	gras	gem. gr.	haver	hakvr.	haver*	hooi	hooi	haver	hakvr.	haver*	hooi
	394	gem. graan	haver/ bieten	gem. gr.	hooi	gras								
3	400	hooi	hooi	hooi	hooi	hooi	haver	hakvr.	haver*	hooi	hooi	haver	hakvr.	haver*
	350	hakvr.	haver	gras	gras	gras								
4	398	tarwe	tarwe	groenv gew.	gerst	hooi	hooi	haver	hakvr.	haver*	hooi	hooi	haver	hakvr.
	375	gem. gr.	gem. gr.	haver	kool-rap.	gerst*								
5	374	haver	tarwe	haver	groenv gew.	haver*	hooi	hooi	haver	hakvr	haver*	hooi	hooi	haver
	393	hakvr.	gerst	gerst	hooi	hooi								

*= graszaadmengsel als ondervrucht.

Deze veranderingen brengen het gehele bouwlandblok in de nieuwe vruchtopvolging aan het einde van het derde jaar van de verbetering (1946).

b. Beweidingsblok.

De percelen 373, 403 en 401 werden gebruikt als bouwland en de percelen 409 en 410 waren bezet met minderwaardig gras. De volgende maatregelen brachten de eenheden tot een serie kunstweiden, om te beweiden aan het eind van het derde verbeteringsjaar (1946).

		Oude exploitatie				Overgang				Nieuwe exploitatie				
Eenheid	Perc. no	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946	1947	1948	1949	1950	1951	1952
1	373	gras	gras	haver	tarwe	haver (gehooid) koolzaad	IZD	gras	gras	gras koolz.	IZD	gras	gras	gras
2	403	gras	gras	gras	haver	tarwe*	gras	gras	gras koolz.	IZD	gras	gras	gras	gras
3	401	hooi	haver	tarwe	haver	hakvr.	haver*	gras	gras	gras	gras	gras	gras	gras koolz.
4	410	gras	gras	gras	gras	gras koolz.	IZD	gras	gras	gras	gras koolz.	IZD	gras	gras
5	405	gras	gras	gras	gras	gras	gras koolz.	IZD	gras	gras	gras	gras	gras	gras
6	401	hooi	hooi	hooi	haver	hakvr.	haver*	gras	gras	gras	gras	gras	gras koolz.	IZD
7	409	gras	gras	gras	gras	IZD	gras	gras	gras	gras	gras	gras koolz.	IZD	gras
8	408	gras	gras	gras	gras	gras	gras	gras koolz.	IZD	gras	gras	gras	gras	gras

IZD = inzaai zonder dekvrucht *= graszaadmengsel als ondervrucht.

Er wordt dus verder steeds direct ingezaaid zonder dekvrucht, nadat de grasmat eind Juni van het voorgaande jaar gescheurd is en daarna koolzaad is ingezaaid, dat in de herfst beweid wordt.

6. Wanneer de oppervlakten bouwland, hooi en beweiding worden samengevat om te zien of er steeds een juiste verhouding is, ook in de overgangsjaren, wordt het volgende beeld verkregen.

Opp. in acres	Oude Exploitatie	Overgangsperiode				Nieuwe Exploitatie	
	1943	1944	1945	1946	1947	1948	
Bouwland	29.82	27.93	23.85	22.33	23.05	22.9	37.5
Hooi	17.72	16.65	18.68	15.24	14.52	14.6	
Kunstw.v.beweiding	-	-	-	21.90	21.90	21.9	30.8
Overig grasland	20.60	23.70	25.80	8.90	8.90	8.9	

7. Wat de behandeling van het bouwlandblok betreft, worden als hakvruchten verbouwd:

aardappelen	2 acres	
kool	4 acres	(mergkool, duizendkoppige kool etc.)
koolrapen	3/4 acre	
bieten	3/4 acre	

Als graszaadmengsel voor de tweejarige kunstweiden om te hooien wordt gebruikt:

Italiaans raaigras	6	lb	per	acre
Engels raaigras	14	"	"	"
Timothee	6	"	"	"
Vroege rode klaver	2	"	"	"
Late rode klaver	2	"	"	"
Witte klaver S 100	1/2	"	"	"

Verder dient er op te worden gelet, dat de juiste rassen worden gekozen en dat een bemesting wordt gegeven, die in overeenstemming is met de resultaten van de grondanalyse en de verbouwde gewassen. Aan de hakvruchten en aan de hooikunstweiden in het tweede jaar wordt een ruime stalmestbemesting gegeven.

8. Behandeling van het weideblok.

Alle eenheden worden ingezaaid met bladrijke selecties van grassen en klaver. Elk jaar wordt eind Juni een eenheid gescheurd, ingezaaid in Juli met koolzaad voor beweiding in de herfst en het volgende voorjaar weer ingezaaid met gras zonder dekvrucht. Zo ontstaat een serie kunstweiden van verschillende ouderdom van "maiden grass" tot zeven jaar oud. Alle eenheden worden omgeweid. (3 tot 5 dagen beweiding, 21-28 dagen rust). De nieuw ingezaaide eenheid wordt zo behandeld, dat ze veel gras levert in Juli-Augustus en als begin in het volgende voorjaar. Vanaf eind November mag niet meer beweid worden tot het volgende voorjaar de grasgroei weerop gang gekomen is. Voor de inzaai wordt het volgende mengsel gebruikt:

Italiaans raaigras	8	lb	per	acre
Engels raaigras S 24	8	"	"	"
" " S 23	4	"	"	"
Kropaar S 26	6	"	"	"
Witte klaver S 100	1	"	"	"
Wilde witte klaver	1/2	"	"	"
Totaal	27 1/2	lb	per	acre.

Na het scheuren krijgt het koolzaad een bemesting aan stikstof, fosfaat en kalk, de nieuwe inzaai krijgt alleen iets stikstof en verder fosfaat. In de volgende jaren wordt steeds een kleine stikstofgift gegeven en om het andere jaar een fosfaatgift.

9. Het grasland dat niet geploegd kan worden, wordt verbeterd door oppervlakte bewerking, bekalking, bemesting en goede beweiding.

10. De verbetering van de gebouwen is dikwijls het moeilijkste gedeelte van het gehele plan, vooral wanneer het bedrijf geen eigendom is, maar gepacht wordt. Op het bedrijf van Mr Hughes was geen ruimte genoeg om het verhoogde aantal melkoeien onder te brengen. Een stal werd er echter geschikt voor gemaakt, evenals een gedeelte van de schuur.

11. De watervoorziening kon op het bedrijf van Mr Hughes verbeterd worden door het water uit een wel op te pompen naar een op grote hoogte opgestelde voorraadtank, vanwaar het door middel van de zwaartekracht naar de gebouwen en het weideblok wordt gebracht.

De volgende cijfers geven een indruk van de invloed die de "planning" reeds op het bezochte bedrijf heeft gehad.

a. De melkproductie.

	1944/45	1945/46	1946/47	1947/48
Totale productie (gallons)	6.752	7.891	10.193	12.340
Gemiddelde productie per koe (gallons)	431	488	580	617

b. Het netto bedrijfsinkomen (1944 - 45 = 100).

	1944/45	1945/46	1946/47	1947/48
Netto bedrijfsinkomen	100	104	359	813

Onder het netto-bedrijfsinkomen wordt verstaan het bedrag, dat beschikbaar is voor de rente van het kapitaal en de beloning voor de leiding.

Als bijzonderheid kan nog worden vermeld, dat op dit bedrijf reeds sinds 1941 rantsoenbeweiding wordt toegepast met behulp van een verplaatsbare electrische afrastering, geheel op dezelfde wijze als dit de laatste jaren in ons land geschiedt. Aanvankelijk werd het systeem alleen bij de paarden toegepast, spoedig echter ook bij het rundvee.

Stratford-upon-Avon 27 April t/m 4 Mei.

I. Inleiding.

Het Grassland Improvement Station te Stratford-on-Avon dankt haar ontstaan aan de grote moeilijkheden, die men in Engeland ondervond bij de exploitatie van de zware kleigronden. Niemand kon er eigenlijk goed mee overweg en de geschiedenis van het grote bedrijf, waarop het proefstation gevestigd is, illustreert dit. Het bedrijf, dat de naam Drayton draagt, is totaal 677 acres groot en bestond voor 1879 geheel uit bouwland. De grondsoort is zeer zware klei en werd in die tijd aangeduid als 5-6 paardenland, hetgeen wil zeggen, dat voor het trekken van een eenscharige ploeg 5 à 6 paarden nodig waren. In de jaren 1876-'79 waren de opbrengsten in Engeland buitengewoon slecht, de productiekosten stegen daarentegen, terwijl de wereldmarktprijzen van landbouwproducten daalden.
Voor grond, zoals die waarop Drayton was gelegen, was deze ontwikkeling catastrophaal. In 1879 werd de boerderij verlaten en bleef onverpacht tot 1915. In die 35 jaar werd het bedrijf geheel overwoekerd door een natuurlijke vegetatie, die ging in de richting van struikgewas en bos. In 1915 werd het gehele bedrijf door Duitse krijgsgevangenen weer ontgonnen, waarna het van 1915-'20 door de overheid werd geëxploiteerd. Van 1920-'26 werd het weer verpacht, maar in het laatste jaar verliet de pachter Drayton weer en werd het bedrijf weer aan haar lot overgelaten. In 1940 nam het Ministerie van Landbouw het in bezit en in de jaren 1940-'41 werd het bedrijf weer in exploitatie gebracht ten behoeve van het Grassland Improvement Station, dat er onderzoek op kunstweidegebied zou gaan verrichten. Gedurende de oorlogsjaren echter werden er hoofdzakelijk granen en peulvruchten geteeld, terwijl er alleen eenvou-

dige voorlopige proeven met het inzaaien van kunstweiden werden genomen, om althans enigszins georienteerd te raken omtrent de moeilijkheden en mogelijkheden op dit gebied op de betreffende grondsoort.

In deze jaren vormde het Grassland Improvement Station het centrum van waaruit meer dan 300 orienterende proeven met verschillende graszaadmengsels op practijkbedrijven werden aangelegd. Verschillende percelen werden met de mengsels ingezaaid en het onderzoek beperkte zich tot regelmatige bezoeken aan deze proeven. De opgedane ervaring werd aanleiding tot het aanleggen van een kleiner aantal (10) proefcentra, waar de opbrengsten meer exact werden bepaald in de vorm van melk- en vleesopbrengsten. Na de oorlog werd het aantal proeven weer uitgebreid in samenwerking met de graslandspecialisten, die in elke county werden aangesteld binnen het raam van de nieuw opgerichte landbouwvoorlichtingsdienst.

De proeven dragen een demonstratief karakter, zijn zeer eenvoudig van opzet en worden op praktijkschaal genomen. Voor het eigenlijke onderzoek leveren ze gegevens omtrent de opbrengst in de vorm van melk en/of vlees.

Het eigenlijke onderzoek zelf werd na 1944 geconcentreerd op Drayton. Van de 677 acres, die het bedrijf groot is, waren ten tijde van het bezoek ± 300 acres als proefterrein in gebruik. In de naoorlogse jaren breidde het onderzoek zich sterk uit en zo ontstond een aantal min of meer afzonderlijke delen, die als volgt onderscheiden kunnen worden:

a. de landbouwkundige zijde van het grasland:

Hieronder kunnen de proeven gerekend worden, die betrekking hebben op de samenstelling van mengsels, het inzaaien van grasland, de behandeling van het grasland, ook met het oog op een betere verdeling van de productie over het seizoen, de bemesting, de rassenkeuze en de zaadwinning van de verschillende soorten.

b. de veeteeltkundige zijde van het grasland:

Hiertoe worden alle proeven gerekend, waarbij dieren betrokken zijn, zoals opbrengstproeven, waarbij de productie aan melk en vlees wordt bepaald, proeven waarbij wordt nagegaan welke verschillen optreden bij beweiding ten opzichte van uitsluitend maaien, proeven waarbij gelet wordt op de reactie van het vee op eenzijdige mengsels, klaverrijke mengsels, mengsels waarin bepaalde kruiden zijn opgenomen etc.

Zoals wel haast vanzelf spreekt, is de samenwerking tussen deze twee delen wel zeer nauw. Zoals verderop in dit verslag nog zal blijken, wordt in vele gevallen het werk van beide delen verricht op hetzelfde proefveld.

c. de buiten het proefstation gelegen proeven:

Dit zijn de reeds eerder genoemde meer demonstratieve proeven, die in samenwerking met de graslandspecialisten van de landbouwvoorlichtingsdienst op practijkbedrijven worden genomen.

d. de waardebepaling van het grasgewas:

Hieronder valt het onderzoek van de verteerbaarheid en de chemische samenstelling van het gras, terwijl ook het verrichte plantenphysiologische werk tot deze afdeling wordt gerekend.

Nieuw materiaal of nieuwe behandelingswijzen, die bij het proefstation binnenkomen of op het proefstation zelf ontstaan, worden eerst in handen gegeven van de landbouwkundige afdeling voor min of meer orienterend onderzoek. Wanneer de resultaten hiervan daartoe aanleiding geven, wordt het vee bij de beoordeling ingeschakeld. Eerst wanneer ook de beweidingsproeven aangetoond hebben dat het in zeker opzicht een vooruitgang is of mogelijkheden biedt, wordt overgegaan tot het aanleggen van eenvoudige proeven op practijkschaal in samenwerking met de graslandspecialisten van de landbouwvoorlichtingsdienst. Men meent met deze wijze van werken te kunnen bereiken, dat niet iets in de practijk zal worden gepropageerd, dat op een teleurstelling kan uitlopen, terwijl er anderzijds de garantie is, dat iets goeds snel aan de practijk wordt doorgegeven.

Zoals de directeur, Dr William Davies, het uitdrukte, is het Grassland Improvement Station in de eerste plaats in z'n geheel een grote proef, nl. het verkrijgen van een zo gelijkmatig en hoog mogelijke grasproductie over een zo lang mogelijk weideseizoen.

Meer in de buurt van Londen, meer in de nabijheid van andere centra voor wetenschappelijk onderzoek is een stuk land door de regering bestemd, om er het Grassland Improvement Station naar over te brengen. Dit gaat gepaard met een naamsverandering, het proefstation zal voortaan Grassland Research Station heten en een verandering in de organisatie. Het directe toezicht zal niet langer worden uitgeoefend door het Ministerie van Landbouw maar door een daartoe ingestelde commissie, waarin naast een aantal figuren uit de wetenschap, ook practische boeren zitting hebben. Het nieuwe centrum zal hoofdcentrum worden, terwijl er ook plannen bestaan om nog een centrum in Schotland te stichten.

Tijdens het bezoek werd de indruk verkregen, dat men te Stratford enigszins sceptisch tegenover deze plannen stond, omdat men bang was voor te grote uitbreiding en het daarmee gepaard gaande verlies aan overzicht.

Naast de reeds genoemde grote proef dringt zich steeds sterker een tweede groot probleem aan het proefstation op, nl. de invloed welk een grasgewas heeft op de grond. Dit eist een nauwe samenwerking met landbouwscheikundigen, physici, microbiologen etc. en in dit opzicht valt de verplaatsing van het proefstation zeker toe te juichen. De indruk werd verkregen, dat men het proefstation ook dienstbaar wil maken aan het onderzoek naar de bestrijdingsmogelijkheden van bodemerosie, die in verschillende delen van het Britse Imperium in steeds sterker mate gaat optreden.

Naast het bovengenoemde behoort ook nog tot de taak van het proefstation het karteren van het grasland in Engeland en Wales. De eerste kaart van dit hele gebied werd gemaakt in 1939-'40. Men gaat uit van het standpunt, dat de kartering niet te lang mag duren, maar ook niet zeer nauwkeurig behoeft te zijn. De ontwikkeling, die het grasland in Groot-Brittannie de laatste jaren doormaakt, maakt nauwkeurige kartering onmogelijk. Als de kartering te lang duurt, is het eerst afgewerkte gedeelte al weer verouderd voordat men met een volgend deel klaar is. Meer waarde wordt gehecht aan snel opgenomen, minder nauwkeurige "momentopnamen". Wel worden binnen de grote gebieden kleinere stukjes nauwkeuriger gekarteerd. Dit is ook nodig, om voldoende inzicht te krijgen in de samenstelling van het grasland in een bepaalde streek, om de snelle overzichtskartering niet al te grof en onnauwkeurig te doen worden.

II. Het lopende onderzoek te Stratford-on-Avon.

A. Het landbouwkundige werk.

Uit de practijk komt een groot aantal vragen omtrent de waarde van de verschillende selecties, over de meest juiste behandeling en over de bemesting, zowel met organische mest als met kunstmest. Toen men het werk op dit gebied in 1943 maar vooral in 1945 begon, liep men direkt tegen de moeilijkheid aan dat de opbrengst van grasland zo moeilijk is te bepalen.

Aanvankelijk werd de opbrengst zowel via de gewichtstoename van schapen als door maaien bepaald. De verschillen tussen de opbrengsten, die langs deze beide wegen werden bepaald, bleken zo sterk uiteen te lopen en zo sterk te worden beïnvloed door de behandeling, die men aan het grasland gaf, dat men zeer veel aandacht is gaan besteden aan de techniek van het bepalen van de graslandopbrengst. Zeer belangrijk bleek ook de opbrengstbepaling over het gehele groeiseizoen uit te strekken en dit niet te beperken tot een min of meer willekeurig deel daarvan.

Evenals te Aberystwyth worden eerst voor oriëntering veldjes aan-

gelegd van zeer geringe afmetingen. Exacte bepalingen worden hierop niet verricht, men beperkt zich uitsluitend tot observatie. Daarna wordt overgegaan tot het aanleggen van veldjes met een grootte van 250 m^2, die elk afzonderlijk met schapen kunnen worden geweid.
Op deze veldjes wordt ook de opbrengst door maaien bepaald, doordat een gedeelte van het gewas door kooien wordt beschermd tegen afgrazen.

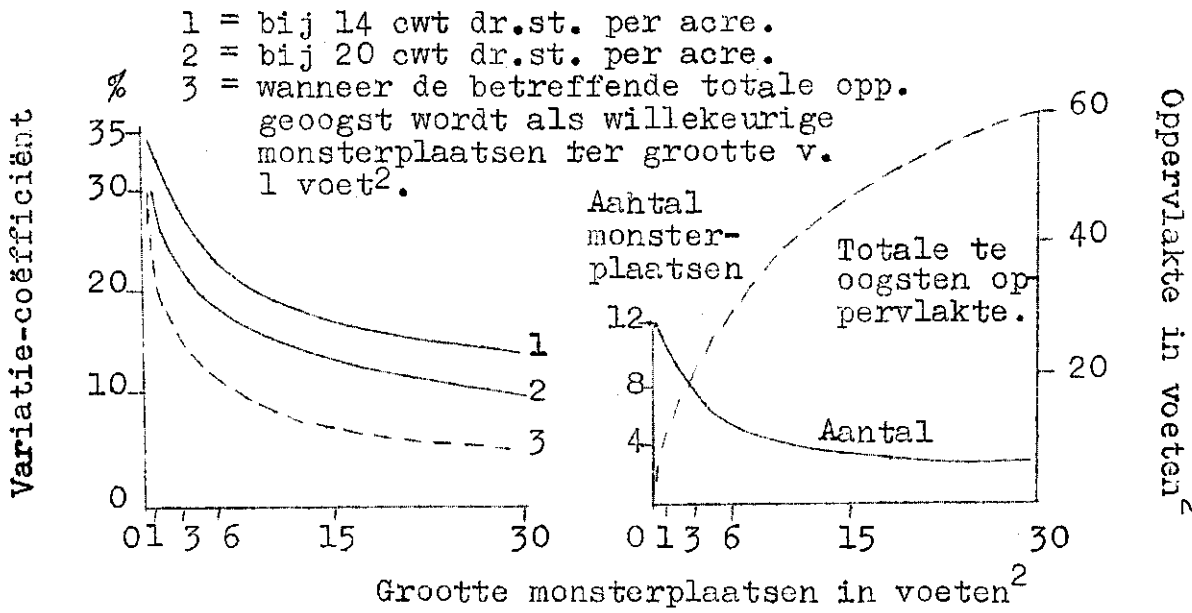
Bij het uitmaaien worden verschillende systemen gevolgd:

a. Maaien volgens een vast schema, onafhankelijk van de beweidingsdata.
b. Maaien van dezelfde oppervlakte, vóór de beweiding en na de beweiding.
c. Maaien een bepaald oppervlak vóór de beweiding en een ander beschermd oppervlak van dezelfde grootte na de beweiding, evenals een even grote afgegraasde oppervlakte.

Geen der drie methoden geeft gehele bevrediging, vandaar dat men ook wel modificatieshiervan probeert. Men geeft over het algemeen de voorkeur aan die methode, die statistisch de meest betrouwbare resultaten geeft. Dit wil nog niet zeggen, dat dit altijd de meest juiste methode is. De grootste moeilijkheden leveren lage opbrengsten op, de standaardafwijking is daar niet laag te krijgen, tenzij men een zo groot aantal monsterplaatsen neemt, dat het geheel niet meer practisch uitvoerbaar is. Werkt men het gehele seizoen met een gelijk aantal monsterplaatsen per object, dan vertoont de fout een seizoenverloop.

Bij inscharen, wanneer er veel gras is, is de standaardafwijking wel klein te krijgen.
Na het afweiden worden kleine opbrengsten geoogst met grote fouten. Het gevolg is, dat het verschil ook een grote fout krijgt.

Men heeft nauwkeurig het verband nagegaan tussen de grootte van de monsterplaatsen en de fout van de opbrengstbepaling. Het bleek, dat de fout snel steeg, naarmate de monsterplaatsen kleiner werden genomen. Ook heeft men nagegaan, hoeveel monsterplaatsen van bepaalde grootte men moet nemen, om een standaardafwijking beneden 10 % te krijgen. Een overzicht van de resultaten geven de volgende figuren.



De linker figuur geeft aan welke variatie-coëfficiënten werden gevonden bij het oogsten van proefvakken van verschillende grootte bij twee opbrengstniveau's (getrokken lijnen) en welke werden gevonden, wanneer dezelfde totaal oppervlakte werd geoogst als afzonderlijke vakjes, elk ter grootte van 1 vierkante voet (onderbroken lijn). De rechter figuur laat zien, hoeveel vakken nodig zijn om een standaardafwijking kleiner dan 10 % te krijgen, bij verschillende grootte der vakken. De onderbroken lijn geeft aan welke totale oppervlakte bij elke vakgrootte dan moet worden geoogst.

Men heeft ergens een grens moeten trekken en werkt nu met monsterplaatsen met een oppervlakte van 30 vierkante voeten. Deze monsterplaatsen worden tegen afgrazen beschermd door kooien van 9 x 4 voet. Het aantal monsterplaatsen per object wordt aangepast aan de grootte van de fout, die men hoogstens toelaatbaar acht voor het betreffende onderzoek. Op de veldjes ter grootte van 250 m^2 zagen wij meestal een viertal kooien.

Tussen de berekende zetmeelwaardeopbrengsten verkregen door maaien en die verkregen door middel van de dieren, wordt gemiddeld een verschil van 20 % gevonden. Veel lager kan men niet komen.

B. Het veeteeltkundige werk.

Daar alle graslandverbetering alleen werkelijke verbetering is wanneer het uiteindelijk resultaat een verhoogde dierproductie is, is het ook logisch, dat veel aandacht besteed wordt aan het gebruik van dieren, bij het bepalen van de opbrengsten. Op grond van deze stelregel worden de dieren dan ook in ruime mate ingeschakeld bij de op het Grassland Improvement Station genomen proeven. Men beperkte zich echter nog tot schapen en vetweiderij, maar men was er ten volle van overtuigd, dat ook melkvee niet gemist zou kunnen worden. Daar melkvee als proefdieren echter nog moeilijker te hanteren is, wil men eerst meer ervaring met de andere categorieen opdoen, voordat men het melkvee mede gaat inschakelen. De mogelijkheden hiervoor zijn te Stratford-on-Avon gunstiger dan te Aberystwyth, wegens de concentratie van de proeven op een aaneengesloten complex.

Proeven met dieren zijn alleen daarom al gewenst om na te gaan, of ze ook een goede productie leveren op de eenvoudige mengsels, die bij maaien een even hoge of zelfs hogere opbrengst leveren dan goed oud grasland. Te meer, daar de practijk en verschillende deskundigen er aan twijfelen, of dergelijke eenzijdige bestanden geen nadelen opleveren voor de gezondheidstoestand van het vee. Blijkt dit inderdaad het geval te zijn, dan dient gezocht te worden naar middelen om dit te voorkomen. Dat het vee zelf hierbij niet gemist kan worden, is vanzelfsprekend.

Maaien of beweiden heeft ook een zeer verschillende invloed op het gedrag van de klaver. Daar de behandeling van de kunstweiden er op gericht moet zijn, dat een behoorlijk percentage klaver gehandhaafd blijft, dient ook nauwkeurig te worden nagegaan, welke invloed beweiding in dit opzicht heeft, voordat voorlichting aan de practijk plaats vindt.

Zeer belangrijk is inschakelen van het vee bij het zoeken naar een hogere grasproductie in de zomermaanden. Zo werden o.a. de volgende ervaringen verkregen.

Kropaar dient beweid te worden tot midden Juni, daarna moet deze soort rust hebben, waarna ze in Augustus weer beweid kan worden en dan een flinke productie geeft. Wanneer daarna gedurende de herfst weer rust wordt gegeven, is beweiding in November en December mogelijk. Het beschikbare gewas is dan wel van twijfelachtige kwaliteit, maar schijnt toch uitstekend te voldoen voor jongvee en vee, dat bestemd is het volgend seizoen te worden vetgeweid.

Beemdlangbloem wordt geweid in Maart en April. Wanneer ze daarna rust krijgt, geeft deze soort een goede productie in Juli. Het is van belang, dat dan scherp geweid wordt. De ervaring is, dat de bloeistengels in die tijd goed worden opgenomen. De rest van het jaar krijgt deze soort dan weer rust. Op die manier geeft ze mogelijkheid voor beweiding zeer vroeg in het voorjaar en in de voor grasproductie beruchte maand Juli.

Lucerne dient in Juni te worden gemaaid voor hooi, daarna krijgt deze soort rust tot Augustus, in welke maand beweiding mogelijk is. Dit kan weer omstreeks eind September - begin October, wanneer na de Augustus-beweiding een rustperiode gegeven wordt. Een moeilijkheid hierbij is het vinden van een geschikte grassoort en een geschikt type, dat tegelijk met de lucerne kan worden ingezaaid en past bij deze behandeling.

Het is zeer te betreuren, dat bij deze proeven geen melkvee gebruikt is. Het lijkt ons zeer de vraag, of hiermee wel dezelfde gunstige erva-

ringen zouden zijn verkregen.

Bij vetweiden werd bij een rotatie, waarbij de voorgaande soorten waren ingeschakeld, de volgende gewichtstoename per dier per dag verkregen in de loop van het seizoen:

April	1.41 lb	Augustus	2.76 lb
Mei	4.44 "	September	1.88 "
Juni	2.60 "	October	1.41 "
Juli	1.16 "		

Gedurende de winter 1948-'49 werd een proef genomen met het beweiden van kropaar voor zaadwinning.

Na de zaadoogst werd aan het gras niets gedaan, behalve dat in het najaar een flinke N-gift werd gegeven. Dit kon omdat geen klaver aanwezig was. Het gewas was op een rijenafstand van ruim 60 cm gezaaid. Gedurende de wintermaanden werden 17 ossen, bestemd voor de vetweiderij, er op toegelaten. Het vee loopt tussen de rijen door en neemt de bovenste delen van het gras op. Zonder hooi of krachtvoer konden de dieren zich behoorlijk handhaven.
Op 18 Jan. varieerde het gewicht tussen 924 en 1365 lbs, op 19 April tussen 872 en 1330 lbs. De dieren kregen steeds slechts een gedeelte van het gewas tot hun beschikking, doordat een electrische afrastering om de 3 a 4 dagen werd verplaatst. Deze resultaten waren aanleiding tot het opzetten van proeven om na te gaan, welke invloed deze beweiding op verschillende tijdstippen heeft op de zaadproductie in het volgende seizoen.

C. Het plantenphysiologische werk.

De onderzoeker, die aan het Grassland Improvement Station verbonden is voor het plantenphysiologisch onderzoek, huldigt de opvatting, dat de landbouwkundigen en speciaal de graslanddeskundigen te weinig belangstelling hebben voor de plantenphysiologie. Speciaal meerdere kennis omtrent het type van groei (vegetatief tegenover generatief) is zeer gewenst, vooral wat betreft de invloed die de verschillende omstandigheden hierop hebben.

Steeds groter betekenis wordt gehecht aan de z.g. sporenelementen. Zeer belangrijk is het te weten welke functies deze elementen ook in de plant hebben. Tegenover de granen zijn de grassen bij dit onderzoek steeds verwaarloosd. Mogelijk is hiervan een der oorzaken, dat de grassen over het algemeen bij lagere voedingstoestand in leven blijven dan de granen. In leven blijven is echter nog iets anders dan produceren. De in de laatste decennien beschikbaar gekomen selecties stellen echter reeds veelal hogere eisen aan de voedingstoestand van de grond dan het vroeger gebruikte handelszaad. Dit is mede een stimulans meer aandacht te besteden aan de betekenis van de verschillende elementen voor de grassen.

In de tot het Grassland Improvement Station behorende kassen konden wij verschillende proeven met watercultures bezichtigen, die voornamelijk ten doel hadden de gebrekssymptomen bij de verschillende elementen en bij de verschillende gras- en klaversoorten te bestuderen.

Typisch voor de op het Grassland Improvement Station heersende meningen was de uitspraak van de betreffende onderzoeker, dat de betekenis van stikstof over het algemeen tien maal wordt overschat. N verhoogt sterk het watergehalte van het gras. De vraag kan gesteld worden of vooroordelen in dit opzicht door hem niet al te vlot worden gehanteerd. Het lijkt ons, dat hij dichter bij de waarheid was met zijn bewering, dat fosfor zeer belangrijk geacht moet worden voor de ontwikkeling van klaver, evenals Ca.

Wat de sporenelementen betreft, stonden B-gebrek bij de vlinderbloemigen en de betekenis van Mo voor de wortelknolletjes bacterien (Rhizobium) in het middelpunt van de belangstelling.

Andere punten op zuiver plantenphysiologisch gebied, waaraan op het Grassland Improvement Station aandacht werd besteed, waren het gedrag

van verschillende soorten en selecties onder variërende vochtvoorziening en de invloed van ontbladering op de groei en ontwikkeling.

D. Het botanisch werk.

Het werk van de botanische afdeling omvat in de eerste plaats de bepaling van de soortensamenstelling van de diverse op de proefvelden genomen monsters van het bestand. Het aantal monsters, dat onderzocht wordt, is in verhouding tot ons land betrekkelijk gering, daar de botanische samenstelling veel direct op het veld wordt bepaald door schatting of door toepassing van "de point-quadrat methode", waarbij men een aantal naalden in het gewas laat vallen en nagaat, welke soorten en in welke omvang deze soorten door de naalden zijn getroffen.

Zeer veel werk wordt door deze afdeling gemaakt van het onderzoek naar het voorkomen van levende zaden onder verschillende grasmatten. Zo werd o.a. nagegaan in hoeverre de in de grond aanwezige zadenvoorraad invloed uitoefent op de samenstelling van de vegetatie, na de inzaai van verschillende mengsels. De grond werd daartoe voor de inzaai bemonsterd. De monsters grond worden uitgespreid in kistjes, welke in een kas worden geplaatst en voortdurend vochtig worden gehouden. Gedurende twee jaar wordt nagegaan hoeveel kiemplanten verschijnen en tot welke soorten deze behoren. De grond wordt regelmatig omgezet om alle zaden een kans tot ontkiemen te geven.

Ook aan de levende zaden onder kunstweiden ingezaaid met verschillende soorten, selecties en mengsels wordt aandacht besteed bij verschillende behandelingen van deze kunstweiden. Dit met het oog op de spontane vegetatie, die zal optreden na het scheuren van de kunstweide gedurende de daaropvolgende bouwlandperiode. Gebleken is, dat niet het voorkomen van de kieming maar het niet de gelegenheid geven opnieuw te zaaien belangrijk is.

Van gronden met verschillende zuurgraad wordt de pH verhoogd of verlaagd door toevoeging van kalk resp. zwavelzuur, waarna wordt nagegaan welke invloed dit heeft op de kieming en de levensduur van de in de grond aanwezige zaden. Dit met het oog op de veranderingen, die in de onkruidvegetatie kunnen optreden, wanneer de bemestingstoestand optimaal gemaakt wordt voor kunstweiden.

De laatste tijd worden ook proeven genomen met het zaaien van onkruidzaden in gesteriliseerde grond om na te gaan of de kieming hiervan verschilt van die van de zaden in grondmonsters, die zo van het veld worden genomen.

E. Het onderzoek in verband met het kunstmatig drogen van gras.

Op het Grassland Improvement Station zelf werden op uitgebreide schaal proeven genomen met het maaien van een groot aantal mengsels, samengesteld uit verschillende soorten en selecties en bij verschillende bemestingen, vooral met N, om na te gaan. wat het beste is met het oog op het kunstmatig drogen. De eiwitopbrengst en de verdeling van de opbrengst over het seizoen waren de punten, waarom het vooral ging. Dit met het oog op het drukken van de kosten van het drogen. Worden bij het drogen van een zeer eiwitrijk product de kosten niet spoedig te hoog, een voldoend lang seizoen, waarin constant op volle capaciteit kan worden gedroogd, is zeer belangrijk voor het drukken van deze kosten. Beide factoren werken naar elkaar toe.

Naast dit werk op het proefstation zelf was het mede geïnteresseerd in een grasdroger voor de practijk, die was opgesteld te Bearley, niet ver van Stratford-on-Avon.

Deze droger was een van de 12, die in 1948 waren gesticht door de Milk Marketing Board. De verantwoordelijkheid voor algemene leiding en exploitatie was in handen van deze Board. Daarnaast bestond echter een plaatselijke advies-commissie, gevormd uit deelnemende boeren, vertegenwoordigers van de M.M.Board, de Landbouwvoorlichtingsdienst en het Grassland Improvement Station.

Met elke boer, die gras wil laten drogen, werd een contract afgesloten voor het hele proces van het maaien van het gras tot en met het terugbrengen van het gedroogde product op de boerderij. De kosten bedroegen £ 15 per ton gedroogd product. De organisatie beoogde niet het maken van winst en eventuele overschotten worden aan de boeren uitbetaald in verhouding tot de voor hen gedroogde hoeveelheid.

Het contract omschrijft de oppervlakte die zal worden gedroogd en wat vooral ook belangrijk is, de tijd van maaien binnen een marge van 4 à 5 weken. Elk gecontracteerd perceel komt ongeveer 6 à 8 weken voor het tijdstip van maaien onder controle van de bedrijfsleider van de droger. Alleen percelen worden geaccepteerd, die niet verder dan ± 16 KM van de droger gelegen zijn. In het contract is niets opgenomen omtrent de bemesting. Deze wordt gegeven door de boer, overeenkomstig het gegeven advies of door personeel van de droger tegen extra betaling. De droger koopt stikstof- en fosfaatmeststoffen in het groot en deze worden tegen kostprijs aan de boeren beschikbaar gesteld.

De drooginstallatie zelf bestaat uit twee I.C.I. bakkendrogers, die tezamen ongeveer 3200 lbs water per uur kunnen verdampen. Als brandstof wordt cokes gebruikt. Het gedroogde gras wordt tot balen geperst, capaciteit der pers 3-4 ton per uur. Drie Ferguson tractoren worden voornamelijk gebruikt om te maaien, op wiersen te brengen, de drie opladers van perceel tot perceel te brengen etc. Om het natte gras naar de droger te brengen, zijn twee 6 à 7 tons-vrachtauto's in gebruik, terwijl tevens wordt beschikt over een aantal tweewielige en een vierwielige aanhangwagen, om mede gras aan te voeren, brandstof te vervoeren en het gedroogde gras retour te brengen.

Bij de droger zelf werken per ploeg 5 man + 1 opzichter, dus in totaal 18 man. Op het veld werken een opzichter, 2 trekkerchauffeurs, 2 vrachtautochauffeurs en 2 arbeiders bij het laden. Verder is er een bedrijfsleider voor het geheel, die z'n tijd ook volledig beschikbaar stelt. In totaal omvat het personeel dus 26 man.

De droger werkt 24 uur per dag, 7 dagen per week en over een zo lang mogelijk seizoen (± 28 à 29 weken). Dit is mogelijk, omdat de bedrijfsleider het tijdstip van maaien aangeeft binnen de in het contract aangeduide periode.

Het veldpersoneel werkt alleen overdag en brengt dan 36 à 46 ton vers gras naar de droger en 9 ton gedroogd product naar de boerderij. Men laat het gras 24 uur voorverwelken, waarna aan wiersen wordt gebracht om het opladen gemakkelijker te maken.
Bij de droger wordt het gedroogde gras opgezameld en om de 3 à 4 uur tot balen geperst. Elke 10e baal wordt gewogen en bemonsterd voor bepaling van het ruweiwitgehalte. Ook wordt een monster genomen van het product van elk afzonderlijk perceel.

Het personeel bij de drogers bestaat uit "displaced persons", Letten, die vlot werken en er geen bezwaar in zien desnoods 100 uren per week te werken. Hun weeklonen zijn dan zeer hoog. Engelse arbeiders zijn hiertoe niet te bewegen.

Door goede organisatie wil men komen tot absoluut continue werken gedurende het gehele seizoen. De kosten zijn dan waarschijnlijk terug te brengen tot £ 11 à 12 per ton, een prijs waarbij het gedroogde gras een blijvende plaats op het bedrijf kan innemen, mits een product wordt gedroogd, dat een voldoend hoog eiwitgehalte heeft.

Gedurende het eerste jaar (1938) werd gedroogd van 26 April tot 29 October (27 weken). In die tijd werd ruim 1200 ton gedroogd product afgeleverd.
De opbrengst was gemiddeld 2425 kg/ha en het gemiddeld ruweiwitgehalte bedroeg 16.03 %. De spreiding van het r.e.-gehalte geeft het volgende tabelletje.

r.e.geh.	<11 %	- 4 %
	11-13 %	- 19 %
	13-15 %	- 22 %
	15-17 %	- 22 %
	>17 %	- 33 %
		100 %

De kosten per ton bedroegen in 1948: £ 12.98

Welke plaats kunstweiden in de betreffende streek innemen, blijkt uit de volgende tabel, waarin wordt aangegeven, welke gewassen werden gecontracteerd.

	1948			Begroting 1949		
Kunstweiden met overheersend raaigras	1008 acres	=	81.5%	717 acres	=	62.1%
" met kropaar of timothee	80 "	=	6.5%	206 "	=	17.8%
Lucerne	76.5 "	=	6.2%	161 "	=	13.9%
Nieuwe inzaai	29 "	=	2.3%	51 "	=	4.4%
Blijvend grasland	43 "	=	3.5%	21 "	=	1.8%
	1236.5 "	=	100 %	1156 "	=	100 %

Het blijvend grasland heeft maar in zeer geringe mate bijgedragen tot de door de droger verwerkte oppervlakte.
De kunstweiden werden niet speciaal bestemd om het gewas kunstmatig te drogen, zoals blijkt uit de volgende tabel, waarin wordt aangegeven, welk gedeelte van de oppervlakte een, twee, drie of meer sneden leverde om te worden gedroogd.
In verreweg de meeste gevallen werden slechts 1 à 2 sneden voor drogen bestemd.

	1948			Begroting 1949		
1 snede	360 acres	=	60 %	398 acres	=	59 %
2 sneden	176 "	=	29 %	92½ "	=	14 %
3 sneden	46 "	=	8 %	161 "	=	23 %
4-5 sneden	14½ "	=	2 %	25 "	=	4 %
	596½ acres	=	100 %	676½ acres	=	100 %

Een typisch gevolg van het in zo grote omvang drogen van kunstweiden met klaver, waar met betrekkelijk weinig stikstof wordt bemest, is het grote verschil in ruweiwitgehalte van het gedroogde product in de loop van het seizoen. Een en ander moge blijken uit de volgende cijfers:

Datum:	27/4 tot 1/7		1/7 tot 29/10	
	Gem.opbr./ha	% r.e.	Gem.opbr./ha	% r.e.
Kunstweide 1e oogstjaar	2250 kg	13.2 %	2400 kg	16.9 %
2e oogstjaar	4250 kg	13.5 %	2100 kg	16.1 %
3e oogstjaar	3600 kg	14.1 %	1675 kg	15.8 %
	Gehele seizoen			
	Gem.opbr./ha	% r.e.		
Lucerne	3050 kg	21.4 %		
Nieuwe inzaai	1400 kg	21.2 %		
Blijvend grasland	2200 kg	14.1 %		

Het ruweiwitgehalte van het gedroogde product, zoals dat van de kunstweiden werd verkregen voor 1 Juli, is zo laag, dat het de vraag is, of het kunstmatig drogen van een dergelijk product wel ooit rendabel zal zijn. Van de zijde van het Grassland Improvement Station, dat nauw betrokken is bij de organisatie van het werk van deze droger, werd gezegd, dat de kosten van £ 15 per ton gedroogd product nog niet te hoog zijn, wanneer het ruweiwitgehalte 15 % of hoger is. Is het ruweiwitgehalte lager, dan is het kunstmatig drogen beslist te duur. Hieruit volgt, dat de betreffende droger in 1948 het gedroogde product voor een zeer groot gedeelte heeft afgeleverd in een vorm, waarbij het kunstmatig drogen absoluut niet verantwoord was.

F. Het chemisch onderzoek.

Bij graslandproeven komt men steeds voor de vraag te staan, hoeveel de dieren van een bepaald gewas per tijdseenheid opnemen en wat de kwaliteit er van is. Dat maaien van het gewas, gevolgd door chemische analyse, practisch nooit een goede indruk kan geven van wat het vee eet, blijkt duidelijk bij waarneming van het grazende vee. Wanneer dit op een perceel wordt toegelaten, worden in de eerste tijd alleen bladtoppen (gras) en bladeren (klaver) opgenomen, daarna komt het middengedeelte van het gewas aan de beurt, dat al meer stengels bevat, terwijl daarna nog slechts een gewas ter beschikking is, dat hoofdzakelijk uit stengels bestaat. Daar uit chemische analyses genoegzaam gebleken is, dat bladtoppen meer N bevatten dan bladbases, het blad meer dan de stengels en de bovenste stengeldelen meer dan de onderste delen, moet de voedingswaarde van wat de dieren opnemen van dag tot dag wel sterk uiteenlopen.

Men heeft het grazen trachten na te bootsen door het gewas met de hand te plukken, maar dit werd door verschillende personen op zo uiteenlopende wijze gedaan, dat uit de zeer variërende cijfers geen conclusies zijn te trekken.

Enige indruk van wat het vee opneemt, geven de volgende gemiddelde cijfers:

	% r.e.	Verteringscoëff.	% r.e. in de faeces
1e dag	25	75	27
2e dag	22	72	24
3e dag	19	68	21.3

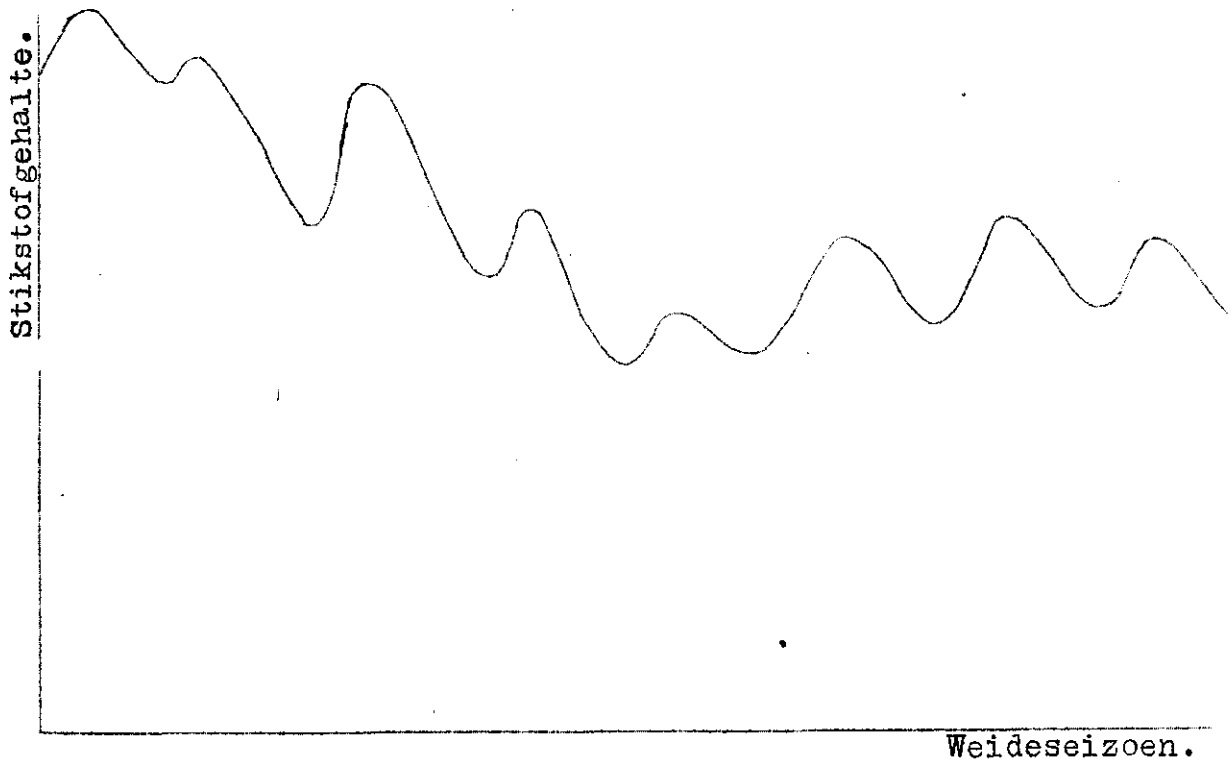
Hierbij komt nog, dat het gehalte aan ruwe celstof stijgt, de voedingswaarde neemt ook hierdoor nog af. Maaien geeft ook al daardoor geen goede indruk, omdat het vee meer van de onderste stengeldelen laat staan.

Om toch een goede indruk te hebben van de samenstelling van het gewas, dat door het vee wordt opgenomen, is men overgegaan op analyse van de faeces en heeft men gezocht naar verband tussen de samenstelling hiervan en de samenstelling van het opgenomen gras. Voor dit onderzoek worden zowel ossen als schapen gebruikt, terwijl ook verschillende voedermiddelen worden gegeven.

Men vond een vrij sterke correlatie tussen het N-gehalte van het gevoerde gras en het N-gehalte in de faeces, zowel bij zomergras als bij het materiaal dat in de wintermaanden op het veld staat. De hoeveelheid faeces hangt af van de verteerbaarheid van het opgenomen materiaal.

In het bezit van deze kennis is het nu mogelijk het N-gehalte van het opgenomen voedsel te bepalen via het N-gehalte van de faeces, mits men er rekening mee houdt, dat er 24-36 uur voor nodig is om van opgenomen gras tot faeces te komen.

Wanneer men op een dergelijke wijze gedurende het gehele seizoen het N-gehalte bepaalt van het door de dieren opgenomen materiaal, krijgt men een lijn, die ongeveer als volgt verloopt.



De toppen ontstaan door het omweiden. Het verloop gedurende het seizoen wordt doorkruist door het verloop tussen elke omweiding.
Voor onderzoek als dit werd in de loop van 1948 een totale hoeveelheid van 20 ton faeces verzameld.
Naast analyse op N-gehalte is ook begonnen met de faeces te analyseren op lignine-gehalte. Hierbij wordt aangesloten aan in Amerika verricht onderzoek. Een grote moeilijkheid vormt echter de analysemethode. De bekende methodes zijn geheel afgesteld op het onderzoek van lignine in houtproducten en er zijn aanwijzingen verkregen, dat deze voor gras en klaver onjuiste resultaten geven.
Het zoeken is daarom in de eerste plaats naar een meer juiste analysemethode. Verwacht wordt, dat het lignine-gehalte van de faeces kan worden gebruikt als maat voor de verteerbaarheid van het opgenomen gewas.

Het ideaal dat men wil bereiken is een methode, waarbij men uit de hoeveelheid faeces de hoeveelheid opgenomen voedsel kan afleiden. Analyse van de faeces is hierbij dan een hulpmiddel, terwijl dit tevens inlichtingen geeft over de samenstelling van het opgenomen materiaal.

Bij het onderzoek werd opgemerkt, dat in de loop van het seizoen de productie aan faeces per schaap per dag toeneemt. van gemiddeld 400 g tot gemiddeld 800 g. Hiervoor kan niet alleen de verteerbaarheid verantwoordelijk zijn. Het schijnt, dat schapen zoveel opnemen als nodig is in verband met hun gewicht. In het droge jaar 1947, toen het gras geringe voedingswaarde had, werd veel meer massa gegeten en faeces geproduceerd dan in 1948, toen het gras een hogere voedingswaarde had en de schapen eerder aan hun portie toe waren. De schapen eten een bepaalde hoeveelheid voedingswaarde per 100 kg levendgewicht. Tussen de individuele schapen is enig verschil, maar wanneer men steeds van meerdere dieren gebruik maakt, worden volkomen juiste cijfers verkregen.

Op grond hiervan beschouwt men te Stratford-on-Avon het aantal schapendagen als een zeer goede maat voor de hoeveelheid voedingswaarde.

G. Het karteringswerk.

Dit werk wordt verricht, wanneer de kleurverschillen tussen de graslandtypen het grootst zijn. Zonnig weer is ongeschikt. April t/m Juni zijn de slechtste maanden, omdat er dan te veel groei is. Midden October tot midden Maart is de beste tijd. Rekening dient er ook mee te worden gehouden, dat de kleuren 's morgens anders zijn dan 's middags. Hinderlijk is ook de invloed van regen op de kleur. De kartering aan de hand van de kleur van het grasland maakt zeer snel werken mogelijk, maar blijft een ruwe methode. De grenzen van de verschillende gebieden zijn er echter redelijk mee vast te leggen.
Aanvulling door nauwkeurig onderzoek van kleine gebieden binnen de grenzen van de typegebieden is noodzakelijk. Daar wordt dan zelfs elk perceel bekeken (± 2000 acres) en van elk perceel wordt de klasse bepaald en van enkele zelfs de botanische samenstelling. Binnen de 2000 acres gebieden worden wel 800 acres-gebieden nog nauwkeuriger onderzocht. Dit gebeurt vooral daar, waar de kwaliteit van het grasland op korte afstand sterk varieert.

Men is zich bewust, dat desondanks de kaarten, die men op deze wijze verkrijgt, zeer ruw zijn. Men stelt echter meer prijs op meerdere van deze snelle, maar ruwe karteringen telkens verricht na een betrekkelijk klein aantal jaren, dan op een enkele kartering, die op het moment van opname wel juist is, maar die snel is verouderd. Vooral in deze tijd, nu aan het grasland in Engeland zoveel aandacht wordt besteed, dat over het algemeen de kwaliteit met sprongen vooruitgaat. Speciaal aan de behandeling van het grasland wordt meer zorg besteed en dit vindt men direct afgespiegeld in een betere botanische samenstelling en dit is de basis van de kartering.

H. De verspreid liggende demonstratieproeven.

Toen door de oorlogsomstandigheden meer voedsel moest worden verbouwd, dat direct voor de mens geschikt is, kwam de voedselvoorziening van het vee in het gedrang. Daar grotere invoer van krachtvoer onmogelijk was en ook deze invoer zelfs beperkt moest worden, moesten de grasopbrengsten sterk omhoog. De grasrassen, die het mogelijk maakten grasland te scheuren, enige graangewassen te verbouwen en dan weer in te zaaien tot goed productief grasland, waren wel aanwezig maar in de praktijk nog weinig bekend. Ook scheuren en direct weer inzaaien met een beter mengsel was in vele gevallen nodig.

Om de practijk beter met de grasrassen bekend te maken, werden in de jaren 1940-'41 een 350-tal proefvelden ingezaaid, verspreid over geheel Engeland. Deze proeven waren zeer eenvoudig van opzet, 4 à 5 mengsels werden in enkelvoud uitgezaaid op velden, elk ter grootte van 1 acre, soms ½ acre. Opbrengsten werden niet bepaald. Men beperkte zich tot waarnemingen. Deze proeven vermeerderden in grote mate de kennis omtrent de verschillende grasrassen. Bovendien werd er veel van geleerd, wat betreft de techniek van het inzaaien. De voornaamste ervaringen waren de volgende:

a. Vooral op zwaardere gronden is het ongewenst, dat kort voor het inzaaien wordt geploegd. De grond moet flink bezakt zijn. Zelfs het aantal oppervlakkige bewerkingen kort voor de inzaai dient tot een minimum te worden beperkt, vooral bij inzaai in het voorjaar.
b. De beste zaaitijd in het voorjaar is van begin Maart tot half April. In geen geval mag ingezaaid worden van begin Mei tot en met de eerste helft van Juli.
c. Bij inzaai in de nazomer moet niet later gezaaid worden dan uiterlijk begin September. Later zaaien heeft het afsterven van een groot aantal van de jonge klaverplantjes tengevolge.

Op een beperkt aantal van deze proeven werd de botanische samenstelling nagegaan met behulp van de "point quadrat method" (Naaldenmethode).
Aanzienlijke verschillen tussen de selecties en het handelszaad van

diverse soorten werden hierbij gevonden, nadat de zode enkele jaren oud was. Opvallend was echter, dat dit vooral optrad op de minder vruchtbare gronden. Op de meer vruchtbare gronden waren de verschillen veel geringer, ook na een groter aantal jaren.

Toch bleef er van de zijde van de practijk tegenstand bestaan tegen het scheuren van het goede oude grasland op de vruchtbare gronden. Deze graslanden waren vooral in gebruik als z.g. "fattening-pastures", dus om vet te weiden. Van praktijkzijde meende men te mogen betwijfelen of de gescheurde en na graanverbouw opnieuw ingezaaide graslanden voor dit doel wel zo goed geschikt waren als het oude grasland, ook al was de botanische samenstelling ongeveer gelijk.

Dit was reden om een aantal proeven aan te leggen, waarbij vee wordt geweid op oud grasland en op opnieuw ingezaaid land, waarbij door periodieke weging (iedere 3 à 4 weken) wordt nagegaan hoe het groeiverloop van de dieren is. Tevens wordt de kwaliteit bepaald voor en na slachten. Wat betreft de kwaliteit, konden geen verschillen worden gevonden. Voor wat de groei betreft, zijn in de volgende tabel enkele van de resultaten samengevat.

Plaats en kwaliteit van de oude grasmat	Jaar van inzaai	Toename levendgewicht (rundvee) in lb/acre			
		Jaar	Oud grasland	Nieuwe inzaai	Verhouding (oud grasl. = 100)
Medbourne, Leics Eerste kwaliteit raaigras zode (>30 % Eng.raaigr.)	1944	1945 1946 1947 1948	301 388 376 422	286 376 373 427	95 97 99 101
Tur Langton, Leics Eerste kwaliteit raaigras zode (>30 % Eng.raaigras.)	1944	1945 1946 1947 1948	298 323 340 * 250 *	335 395 401 * 302 *	112 123 118 121
Whiligh, Sussex Derde kwaliteit raaigras zode (10-12 % Eng.raaigr.)	1944	1945 1946 1947	194 264 184	476 337 242	246 128 132
Ongar, Essex Tweede kwal.raaigraszode	1944	1945 1946	- 332	435 408	- 123
Garnous, Hereford Tweede kwal. raaigraszode	1944	1945	404	660	164
Old Warden, Bedford Vierde kwaliteit zode (Agrostis zode)	1944	1944 1945 1946 1947 1948	46 142 250 155 223	144 265 356 220 280	313 187 143 142 126
Bowes House, Durham Tweede kwal.raaigraszode	1945	1946 1947	268 328	299 323	112 99
Long Itchington, Warwickthire Tweede kwal.raaigraszode	1946	1947 1948	260 405	357 489	137 121

*tot 28 Juli.

Helaas konden ons geen gegevens worden verstrekt over de resultaten van het jaar van inzaai. Gedurende de wintermaanden werd in de meeste gevallen ook nog met schapen geweid. Hiermee is in de bovenstaande tabel echter geen rekening gehouden. Het periodiek wegen ge-

schiedt voornamelijk om te zien, in welke periode de groei het sterkst is. Het bleek, dat dit vooral werd beïnvloed door de weersomstandigheden en dat er van jaar tot jaar nogal wat variatie was.

I. Bezochte practijkbedrijven.

a. Bedrijf van P.Holden Esq., Arden Hill Farm, Stratford-on-Avon.

Een 88 acre groot bedrijf, dat wat grootte betreft typisch is voor de melkvee-bedrijven in de betreffende streek. De tegenwoordige eigenaar kocht het bedrijf in 1946. Verandering in oppervlakte, beteeld met de diverse gewassen vond nadien niet plaats. De verhoudingen zijn er als volgt:

Blijvend grasland:	9	acres
Kunstweiden :	44	"
Granen :	27	"
Bieten + voederkool :	6½	"
Aardappelen :	1½	"
Totaal	88	"

In 1946 waren de kunstweiden over het algemeen nog jong, maar brachten weinig op door het gebruik van ondoelmatige mengsels en grasselecties.
Na 1946 zijn al deze kunstweiden gescheurd en opnieuw ingezaaid, wat een sterke verhoging van de opbrengst van het grasland tengevolge had. Dit moge blijken uit het feit, dat in 1947 op het bedrijf 20 koeien en 8 pinken aanwezig waren en in 1949 39 koeien, 4 pinken en 10 kalveren. Bovendien worden nog een paard en een stier gehouden.
De kunstweiden, die nu gebruikt worden, zijn van de volgende typen:

1. Vroege Engels raaigras-witte klaver kunstweiden met als mengsel 18-22 kg S 24 of Nieuw Zeelands Engels raaigras en 2 kg S 100 witte klaver per ha. Deze kunstweiden vielen op door hun buitengewoon hoog gehalte aan witte klaver, ondanks de betrekkelijk geringe hoeveelheid klaverzaad.
2. Kropaar kunstweiden: 15 kg kropaar S 37 + S 143 en 2 kg S 100 witte klaver. Ook hier sterke ontwikkeling van de klaver.
3. Timothee, kropaar, beemdlangbloem en witte klaver kunstweide. Totale zaadhoeveelheid 22 kg/ha. Het was opvallend zo goed als deze kunstweiden door het vee werden afgegraasd. Het zaaien geschiedde met de machine met kleine rijenafstand. Na het afweiden waren de oorspronkelijke rijen over grote afstand goed te volgen, het gewas was practisch tot de grond toe opgenomen.
   Het blijvend grasland wordt gebruikt om als aanvulling te beweiden in het late voorjaar en de zomer en verder voor het buiten voeren van koolrapen en kool in de winter.
   Naast hooi wordt van de kunstweiden kuilgras en gedroogd gras gewonnen voor de wintermaanden.

b. Bedrijf van H.W.Hughes Esq, The Moat Farm, Abbots Salford, Evesham.

De grond van dit bedrijf is licht en steenachtig en verlangt zware bemesting. De grootte van het bedrijf is 609 acres, waarvan 331 acres bouwland, 68 acres tijdelijk grasland, 61 acres hooggelegen grasland en 148 acres lager gelegen blijvend grasland. Op het bouwland worden voornamelijk tarwe en aardappelen verbouwd, terwijl ook een vrij grote oppervlakte gebruikt wordt voor de verbouw van grove tuinbouwgewassen zoals koolsoorten, tuinbonen en erwten voor de conservenindustrie.

Het tijdelijk grasland bestaat uit 3-jarige kunstweiden. Elk jaar wordt ongeveer 20 ha opnieuw ingezaaid. Het viel ons op, dat op de kunstweiden zeer laat was ingeschaard, het gewas was reeds geschoten en ten dele zelfs al tot de bloei gekomen. Het gevolg was, dat het vee alleen de toppen van het gewas opnam en van de rest veel

vertrapte. Het blijvend grasland daarentegen werd veel beter beweid. De kunstweiden werden kennelijk gebruikt als de sluitpost bij de beweiding.

Op dit bedrijf wordt veel aandacht besteed aan de organische bemesting, terwijl ook vrij veel kalk wordt gestrooid, ook op het blijvend grasland (2 ton per acre elk 3e jaar). Als organische meststoffen worden veel bloedmeel, beendermeel, vleesmeel en visafval gebruikt, terwijl wij ook grote stapels balen katoenafval zagen, dat ook werd ondergeploegd.

Het vee bestaat uitsluitend uit mestvee, aan melkproductie wordt niet gedaan. Gewoonlijk zijn op het bedrijf ± 250 stuks rundvee aanwezig.
Gedurende de winter krijgt het jongere vee stro van haver en gerst, hooi, aardappelen en bieten. Het oudere vee wordt 's winters buiten gehouden en krijgt voornamelijk stro, aardappelen en bieten.

Naast rundvee worden op het bedrijf de laatste jaren ook varkens gehouden. De producten hiervan die het bedrijf verlaten zijn varkens, geschikt voor de baconslachterij. Verder wordt een 350-tal kippen gehouden, voornamelijk voor de productie van eieren.

c. Vergelijking van oud grasland en kunstweide op het bedrijf van W.H.P. Johnson, Tur Langton, Leicestershire.

De grond, waarop de proef is gelegen, is een zware zavel. De bemestingstoestand is als volgt:

	Blijvend grasland	Kunstweide
pH	6.1	7.0
Beschikbare P_2O_5 %	0.018	0.035
" K_2O %	0.011	0.011

De fosfaattoestand is voldoende, de kalitoestand net boven de grens. Het oude grasland is zeer oud en is regelmatig gebruikt als vetweide. De botanische samenstelling was in 1948 als volgt ("point quadrat" analyse):

Lolium perenne	33	Festuca rubra	8	Trifolium repens	5
Dactylis glomerata	9	Agrostis tenuis	11	Ranunculus spp	10
Phleum pratense	4	Holcus lanatus	2½	Andere soorten	½
Poa trivialis	7½	Andere grassen	7	Naakte grond	2½
					100

Het naastgelegen perceel was een vetweide, die tijdens de eerste wereldoorlog gescheurd was en daarna weer ingezaaid met gras. Als vetweide was dit perceel echter niet meer bruikbaar. Werd in 1939 weer gescheurd, waarna achtereenvolgens verbouwd werden:
tarwe, tarwe, tarwe, aardappelen, tarwe. Deze laatste tarwe diende in 1944 als dekvrucht voor het volgende mengsel:

Engels raaigras (Iers)	13 kg	Rode klaver S 123	3½ kg
" " S 23 (weidetype)	13 "	Witte klaver S 100	1 kg
Kropaar S 143 (weidetype)	4½ "	" " (Kent)	½ kg
" S 26 (tussentype)	4½ "		
		Totaal per ha	40 kg

De inzaai slaagde goed en de grasmat bestond steeds overwegend uit Engels raaigras. In 1948 leverde "point quadrat" analyse het volgende resultaat op:

Lolium perenne	59	Festuca rubra	½	Ranunculus spp	1
Dactylis glomerata	10½	Agrostis tenuis	½	Naakte grond	3½
Phleum pratense	½	Trifolium pratense	3		
Poa trivialis	8½	Trifolium repens	16		100

Aan bemesting kregen alleen de aardappelen 125 kg/ha P_2O_5 als superfosfaat, terwijl bij de inzaai 750 kg slakkenmeel per ha werd gegeven. Bovendien kreeg het grasland in 1946 300 kg en in 1948 375 kg superfosfaat per ha.

De tot 28 Juli 1948 verkregen opbrengstgegevens zijn samengevat in de volgende tabel.

	Blijvend grasland				Kunstweide			
	1945	1946	1947	1948*	1945	1946	1947	1948*
Koeweidedagen per ha	332	398	255	230	453	416	295	240
Toename levend gewicht kg/ha	334	362	381	280	375	442	449	338
" " " per dag	1.01	0.91	1.49	1.22	0.83	1.06	1.52	1.41
Gemiddeld oorspr.gewicht v/h vee	529	534	458	544	529	524	473	539
Opbrengst aan zetmeelwaarde	2230	2540	2150	1715	2760	2880	2515	1955

* Opbrengsten tot 28 Juli.

Opmerkelijk is de sterke gewichtstoename van het vee in het droge jaar 1947, ondanks het geringe aantal koeweidedagen. Mogelijk is het vee na de strenge winter 1946-'47 in zeer vermagerde toestand op het proefveld gekomen. De lage oorspronkelijke gewichten van het vee wijzen hier ook op.

d. Vergelijking van oud grasland en kunstweide op het bedrijf van Messrs Hartley and Blood, Medbourne, Leicestershire.

Tot en met 1940 waren beide percelen blijvend grasland van gelijke kwaliteit als vetweide. Ook de grondsoort is op beide percelen gelijk nl. zware zwavel. Onderzoek van grondmonsters genomen tot 15 cm diepte leverde het volgende op.

	Kunstweide	Blijvend grasland
pH	6.4	6.1
% beschikbaar P_2O_5	0.132	0.113
% " K_2O	0.33	0.33

De fosfaatcijfers zijn buitengewoon hoog, terwijl ook de kaliumcijfers aan de hoge kant zijn.
Het blijvend grasland is waarschijnlijk ingezaaid omstreeks het midden van de vorige eeuw. Zeker gedurende de laatste halve eeuw heeft het perceel geen bemesting ontvangen. "Point quadrat" analyse van de zode in 1948 had het volgende resultaat:

Lolium perenne	47	Poa pratensis	S	Trifolium repens	12
Dactylis glomerata	6	Festuca rubra	1½	Ranunculus spp	5
Phleum pratense	8½	Agrostis tenuis	11	Achillea millifolium	1
Festuca pratensis	S	Holcus lanatus	S	Taraxacum officinale	S
Alopecurus pratensis	1	Trisetum flavescens	2	Naakte grond	½
Poa trivialis	4½	Hordeum pratense	S		
					100

Op het kunstweideperceel werden na scheuren in 1941 en 1942 aardappelen verbouwd en in 1943 tarwe. Het volgende jaar werd zonder dekvrucht onderstaand mengsel ingezaaid.

Lolium italicum	9 kg
Lolium perenne, hooitype S 24	7 "
Lolium perenne, tussentype S 101	4½"
Lolium perenne, weidetype S 23	15½"
Trifolium pratense S 123	2 "
Trifolium repens S 100	1 "
Trifolium repens, Kentse wilde	½"
Totaal per ha	39½kg

"Point quadrat" analyse van de zode in 1948 gaf de volgende resultaten:

Lolium perenne	73½	Taraxacum officinale	S
Poa trivialis	5	Andere soorten	S
Trifolium repens	17½	Naakte grond	1½
Ranunculus spp	1½		
Stellaria media	1		100

De verkregen opbrengsten zijn samengevat in de volgende tabel.

	Blijvend grasland				Kunstweide			
	1945	1946	1947	1948	1945	1946	1947	1948
Koeweidedagen per ha	373	551	378	459	378	435	388	467
Gewichtstoename kg/ha	337	435	421	473	320	421	418	473
" per weidedag	0.90	0.79	1.11	1.03	0.85	0.97	1.08	1.02
Gemiddeld begingewicht v/h vee	575	686	539	544	539	519	539	534
Opbrengst aan zetmeelwaarde	2373	3285	2683	3124	2330	2865	2705	3167

De opbrengsten waren in 1946 niet geheel vergelijkbaar, daar in dat jaar werd uitgegaan van niet gelijkwaardig vee.
Ondanks de buitengewoon hoge fosfaatcijfers. werd bij de aanleg van de kunstweide nog 200 kg superfosfaat en 400 kg slakkenmeel gegeven (1944).
In 1946 kreeg dit perceel bovendien nog 600 kg slakkenmeel en 125 kg ammoniumfosfaat en in 1947 125 kg ammoniumfosfaat, alles per ha.
Het oude grasland daarentegen kreeg geheel geen bemesting.

e. Bedrijf van E.W.P.Lines, Esq., Hodnell Manor Farms, Southam, Warwickshire.

De grond bestaat uit zware klei, vroeger waren vier zware paarden nodig om een eenscharige ploeg te trekken. In sommige percelen komen slecht ontwaterde plekken voor, wegens het aanwezig zijn van natuurlijke bronnen. De grond is zo zwaar, dat er maar een zeer korte tijd beschikbaar is om ze te bewerken. Kunstweiden hebben hierin wel iets verbetering gebracht. Door de organische stof, die hierdoor in de grond komt, wordt bewerking gedurende een langere periode mogelijk. Als graan wordt bijna uitsluitend tarwe verbouwd, gerst kan niet verbouwd worden, omdat het steeds en zeer vroeg reeds gaat legeren.
Vóór 1939 was er slechts één perceel bouwland op het bedrijf, hetgeen karakteristiek was voor practisch alle bedrijven in de betreffende streek. Bij het begin van de tweede wereldoorlog werd overgegaan op akkerbouw, waarbij gebruik werd gemaakt van tractoren. Practisch het gehele bedrijf kwam onder de ploeg en 3-4-jarige kunstweiden hebben het blijvende grasland vervangen. De kunstweiden worden overwegend beweid.

Ten tijde van het bezoek waren op het bedrijf aanwezig:

Tarwe	200 acres	Kunstweide-raaigras/witte klaver	100 acres
Haver	28 "	" -kropaar/witte klaver	25 "
Gerst	8 "	" -timothee/beemdl.bloem/w.kl.	28 "
Olievlas	5 "	Graszaadwinning	35 "
		Lucerne voor hooiwinning	20 "
		Blijvend grasland	48 "
		Totaal	497 acres

Het grasland wordt uitsluitend gebruikt, om vet te weiden. Melkvee houden is onmogelijk, omdat dit vee veel te spoedig te vet wordt. Het vee wordt als kalf aangekocht van een melkveebedrijf, waar een stier wordt gebruikt van een goed vleestype en het wordt steeds op het grasland gehouden. Ook in de wintermaanden blijft het vee buiten, het wordt dan bijgevoerd met 1½-2 kg graan per dag, hooi en stro. Het vetweiden geschiedt uitsluitend op gras, het vee komt klaar voor de slager van het midden van de zomer tot laat in de herfst. Ongeveer 60 stuks rundvee worden elk jaar vet verkocht.

Naast het rundvee wordt een kudde ooien gehouden om lammeren te krijgen, die vetgeweid worden, en verder worden nog lammeren aangekocht, die vetgeweid worden op éénjarige leeftijd. Gemiddeld worden per jaar 160-170 lammeren en 50 oudere dieren vet verkocht.

In totaal waren op het bedrijf aanwezig:
167 stuks rundvee.
110 ooien + 160 lammeren.
50 een jaar oude schapen.

De kunstweiden houden het gehalte aan organische stof en de structuur van de grond op peil. Zowel de kunstweiden als het bouwland ontvangen ± 400 kg superfosfaat per ha per jaar.
Op de kunstweiden wordt ook wel om het andere jaar de dubbele hoeveelheid gegeven. Het grasland en de eerste twee graangewassen na het scheuren krijgen geen stikstof, wel echter het derde graangewas.

Voor het grootste gedeelte van de kunstweiden was een mengsel gebruikt van 11 kg Engels raaigras weidetype (S 23) en 3.5 kg S 100 witte klaver. Deze kleine zaadhoeveelheid heeft nooit bezwaren opgeleverd. Ook bij andere mengsels werd weinig zaad gebruikt.
Zo werd de timothee-beemdlangbloem kunstweide aangelegd met 4½ kg timothee tussentype (S 48), 4½ kg beemdlangbloem hooitype (S 215) of Deens beemdlangbloem, 2 kg rode klaver en 1 kg S 100 witte klaver.

Als bijzonderheid kan nog vermeld worden, dat het gehele personeel op het bedrijf bestaat uit 5 man, die o.a. 2 wieltrekkers, 1 rupstrekker en een combine tot hun beschikking hebben. om het werk toch op tijd gedaan te krijgen.

f. Bedrijf van M.Passmore, Esq., The Rookery, Wormleighton, Warwickshire.

Dit bedrijf ter grootte van 950 acres beperkt zich voornamelijk tot de productie van tarwe, gras- en klaverzaad, rundvlees en schapenvlees. De grond bestaat uit zeer zware klei, zwaarder dan op het vorige bedrijf. De eigen stikstofproductie van de grond is ook blijkbaar groter, daar het op dit bedrijf nodig was alle wintergraan in het voorjaar te beweiden met schapen en soms ook met rundvee om legering te voorkomen. Dit afweiden geschiedt dan tot op de grond. Stikstof wordt dan ook practisch niet gebruikt. Alleen de graszaadwinningspercelen krijgen iets stikstof in latere zaadjaren en dan alleen in het voorjaar na beweiding.

Tot en met 1939 bestond het gehele bedrijf uit grasland, dat geheel gebruikt werd voor het vetweiden van rundvee en schapen.

Sedertdien is al het grasland op 136 acres na, die het beste blijvende grasland vormden, geploegd en is men overgegaan op wisselbouw. Ten tijde van het bezoek waren op het bedrijf de volgende gewassen aanwezig:

Granen, hoofdzakelijk wintertarwe	270 acres
Gras- en klaverzaad	280 "
Blijvend grasland	136 "
Meerjarige kunstweiden	114 "
3-4-jarige kunstweiden en lucerne	150 "
Totaal	950 acres

Kropaar, beemdlangbloem en timothee worden geteeld bij grote rijenafstanden; Engels raaigras, rode- en witte klaver daarentegen breedwerpig.

De vruchtwisseling op het bedrijf is ongeveer als volgt: 2 jaren graan, 1 jaar klaverzaad, 1 jaar graan, 3 jaren kunstweide of 3 jaren graszaadproductie in rijen. Op die percelen, waar de structuur en de organische stofvoorziening minder zijn, volgt de zaadteelt dikwijls op de twee jaren graanverbouw.
De ervaring is, dat de structuur na omploegen van graszaadwinning beter is dan na omploegen van klaver of kunstweide. Vooral met kropaar heeft men gunstige ervaringen. De C/N verhouding van de kropaarresten schijnt voor de structuur beter te zijn. dan die van klaverresten. De laatste. bevatten te veel N. Men heeft dan ook na graszaad en vooral na kropaar minder last van legerende gewassen. De rijen worden voor het omploegen ook zo min mogelijk stuk gemaakt, ze worden zo in een keer ondergeploegd om de vertering nog wat af te remmen.

De kunstweiden en de zaadproductie moeten zorgen voor het behoud van de vruchtbaarheid. Stalmest wordt practisch niet gebruikt en men stelt de productie ervan ook niet op prijs vanwege het vele werk, dat er aan verbonden is. Het vee blijft dan ook in de wintermaanden zo lang mogelijk buiten.

Zowel het grasland als het bouwland kregen elk tweede of derde jaar 1000 - 1250 kg fosformeststoffen per ha. De laatste tijd echter geeft men elk jaar een hoeveelheid van 1000 kg, ten dele in de vorm van superfosfaat, ten dele als slakkenmeel. Kali behoeft op de betreffende grondsoort niet te worden gegeven.

Voornamelijk in de herfst wordt elk jaar 1½-2 jaar oud rundvee gekocht, dat zo lang mogelijk en gewoonlijk tot na Kerstmis op het grasland wordt gehouden. Wanneer er niet voldoende gras meer is, wordt hooi en stro bijgevoerd en wanneer het vee binnen staat, wordt bovendien 1½-2 kg graan per dag gegeven. Normaal gaat het vee begin April weer naar buiten.

Ten tijde van het bezoek waren op het bedrijf aanwezig:
200 stuks rundvee.
500 een jaar oude schapen.

Al deze dieren worden in de loop van het weideseizoen vet verkocht.

De schapen worden van de herfst tot het vroege voorjaar gekocht. In de herfst zijn ze op het grasland en in de wintermaanden brengen ze het grootste deel van de tijd door op de graszaadgewassen in brede rijen. Bovendien beweiden ze in het voorjaar de wintertarwe.

Op deze wijze loopt op de kunstweiden en het blijvend grasland geen vee gedurende Februari en Maart. Dit bevordert vroege grasgroei.
Zodra er voldoende gras is, worden zowel koeien als schapen op de percelen gebracht, waarna constant geweid wordt (standweide). Zo-

dra de grasgroei na de voorjaarsmaanden minder wordt, wordt het eerste vee vet verkocht (Juni). Het tempo, waarin dit geschiedt, hangt verder voornamelijk af van de mate van grasgroei, terwijl daarnaast ook nog enigszins gelet wordt op de slachtkwaliteit van het vee.

g. Vergelijking van oud grasland en kunstweide op het bedrijf van W. Potts Esq. New Fields Farm, Long Itchington, Warwickshire.

Deze proef is gelegen op matig zware zavelgrond.
Het blijvende grasland is zeer oud en is jarenlang uitsluitend gebruikt voor het vetweiden van rundvee. "Point quadrat" analyse in 1948 gaf de volgende resultaten:

Lolium perenne	21	Festuca rubra	7	Achillea millefolium	3
Dactylis glomerata	6	Agrostis tenuis	22	Cirsium arvense	1½
Phleum pratense	2	Anthoxanthum odoratum	1	Andere soorten	1
Alopecurus pratense	7	Holcus lanatus	1½	Naakte grond	1
Poa trivialis	2½	Trifolium repens	7½		
Poa pratensis	1	Ranunculus spp	15		
					100

Het kunstweide-perceel maakt deel uit van het bouwlandgedeelte van de boerderij. De laatste jaren worden er ook kunstweiden aangelegd als onderdeel van de vruchtwisseling. In 1946 werd zonder dekvrucht maar met ongeveer 1 hl haver als eerste gewas om af te weiden het volgende mengsel ingezaaid.

11 kg Dactylis glomerata, hooitype S 37
4½ " Phleum pratense, tussentype S 48
4½ " Festuca pratensis, weidetype S 53
2 " Witte klaver S 100.

22 kg per ha

De kiemkracht van de beemdlangbloem was slecht en er kwamen maar weinig planten op.
In 1948 gaf "point quadrat" analyse de volgende resultaten.

Dactylis glomerata	29	Holcus lanatus	½
Phleum pratense	11	Trifolium repens	43½
Festuca pratense	6½	Rumex acetosa	½
Lolium perenne	1	Cirsium arvense	½
Agrostis tenuis	½	Myosotis arvensis	½
Poa annua	1	Naakte grond	5
Poa trivialis	½		
			100

De volgende opbrengsten werden verkregen:

	Blijvend grasland		Kunstweide	
	1947	1948	1947	1948
Koeweidedagen per ha	334	567	431	700
Toename levendgewicht kg/ha	291	454	400	548
Idem per weidedag	0.87	0.80	0.93	0.78
Gemiddeld begingewicht v/h vee	402	386	402	386
Opbrengst aan zetmeelwaarde	1875	3063	2493	3744

Het bedrijf, waarop dit proefveld is aangelegd, is 525 acres groot. Het is een gemengd bedrijf waar tijdens het bezoek de volgende gewassen werden verbouwd:

tarwe	30 acres	kunstweide om te weiden	149 acres
gerst	90 "	" om te hooien	55 "
haver	24 "	blijvend grasland	127 "
aardappelen	25 "		
voederbieten	16 "		
koolzaad + braak	9 "		

De veestapel bestond uit:
183 stuks rundvee om vet te weiden
203 ooien met ± 300 lammeren
80 eenjarige schapen om vet te weiden
3 paarden.

De helft van het rundvee wordt aangekocht in de herfst, de rest in het voorjaar. De lammeren worden vet verkocht, de eenjarige schapen worden aangekocht om vet te weiden.

Kent en Sussex 5 t/m 7 Mei.

I. Inleiding.

Aan deze beide graafschappen werd om twee redenen een bezoek gebracht. In de eerste plaats voor nader contact met Mr H.G.Chippindale, die nu graslandspecialist is bij de landbouwvoorlichtingsdienst in deze beide graafschappen, maar die voor de laatste wereldoorlog op het Welsh Plant Breeding Station werkzaam was en zich daar in het bijzonder bezig hield met de problemen rond de inzaai van grasland. Een tweede reden om dit gebied te bezoeken waren de daargelegen oude weilanden, die voordat de wetenschappelijke selectie van gras- en klaversoorten haar intrede deed, de leveranciers waren van de over de gehele wereld bekend geworden wilde witte klaver en Engels raaigras.

II. De oude weilanden.

De zowel in als buiten Groot-Brittannië beroemde oude weilanden worden voornamelijk gevonden in twee z.g. marshes, lage vlakke gebieden, die aan de Engelse zuidkust als het ware als punten in zee uitsteken. De meest bekende en ook de meest beroemde is de Romney Marsh. De grond bestaat uit zavel met een buitengewoon mooie structuur. De vochthoudendheid is groot, op vele plaatsen is de grond zelfs iets veenachtig. In de zomermaanden wordt geen last van droogte ondervonden, ondanks het feit, dat de regenval er in de zomermaanden gering is en het er altijd waait. Deze beide laatste klimaatsomstandigheden maken het gebied uitermate geschikt voor de winning van gras- en klaverzaad.

Rundvee wordt op de Romney Marsh practisch niet aangetroffen; zover het oog reikt, ziet men schapen en nog eens schapen. De Kentse schapen vormen een apart ras. De dieren zijn groot en grof gebouwd en grazen afzonderlijk, men ziet ze nooit in kudden bijeen maar steeds verspreid over het gehele perceel.

De goede oude weiden worden ingedeeld in twee kwaliteiten. De botanische samenstelling is bij beide categorieënhetzelfde, op de eerste kwaliteit weiden krijgt men de schapen echter sneller en beter vet dan op de tweede kwaliteit weiden. Op de eerste kwaliteit weiden is men zeer zuinig. Er wordt het gehele jaar door met schapen geweid, maar men past het aantal schapen nauwkeurig aan aan de hoeveelheid gras die er groeit, zodat het gras nooit langer kan worden dan ± 8 cm.

In de wintermaandenis het aantal schapen op deze weilanden zeer gering. De rest van de schapen wordt ondergebracht bij de boeren, die meer Noordelijk in de heuvelachtige streken wonen.
Deze boeren nu beginnen de laatste jaren te beseffen, dat het in de winter weiden van grote hoeveelheden schapen nu niet bepaald bevorder-

lijk is voor hun grasland, zodat de neiging om deze schapen op te nemen steeds kleiner wordt. Dit leidt tot grote moeilijkheden in de marshes. Men kan daar dan niet meer over de grote hoeveelheid schapen beschikken, die nodig is om de voorjaarsgrasgroei bij te houden. De marshweilanden beginnen laat in het voorjaar maar wanneer ze eenmaal begonnen zijn, is de productie groot. Engels raaigras vormt het hoofdbestanddeel van de grasmat. Daarnaast komt veel witte klaver voor. Naast deze beide soorten treft men er een zeer groot aantal andere grassen en kruiden in aan. De kruiden bedekken echter slechts een zeer gering gedeelte van de grond. De zode is zeer dicht.

De eerste kwaliteit weiden worden nooit gemaaid, noch voor hooi, noch voor zaad. Het beroemde zaad wordt hoogstens gewonnen van de tweede kwaliteit weiden, meestal echter van weiden, die als vetweide nog lager worden gewaardeerd. Voor proefdoeleinden heeft men in 1948 op vele eerste-kwaliteitsweiden stukjes ter grootte van enkele vierkante meters afgerasterd, om er zaad van te winnen.
Door dit een keer te maaien, nadat rijp zaad was gevormd, werd op deze stukjes de zode totaal vernield. Meerdere van deze stukjes werden bezocht. Steeds vormde naakte grond het grootste deel van de oppervlakte, terwijl als gras voornamelijk witbol optrad.
Van de oorspronkelijke zode, zoals op het omringende perceel, was practisch niets terug te vinden. Op tientallen meters afstand waren deze stukjes al herkenbaar.

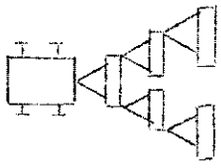
Opvallend was de grote hoeveelheid biezen, die op deze weilanden werd aangetroffen. Aan de bestrijding ervan wordt niets gedaan. Ook kwamen op sommige percelen nogal wat distels voor. Speciaal werd een eerste-kwaliteitsperceel bezocht, dat bekend stond om de goede behandeling dat het kreeg. Het bleek, dat hier regelmatig de distels worden bestreden, door ze met de disteltang uit te trekken of ze uit te steken.

Een moeilijkheid op de gronden van de Romney Marsh is het sterke mangaangebrek dat er algemeen optreedt. Vooral de laatste jaren heeft men dit punt sterk in onderzoek.
De pH bedraagt op de beste oude weiden meest ± 7. Als bemesting wordt alleen slakkenmeel gegeven. Hiervan zag men goede resultaten. Op de gronden met de hogere pH's is men de laatste tijd meer overgegaan op superfosfaat. De hiermee verkregen resultaten waren minder goed. Kort geleden heeft men ontdekt, dat de gunstige werking van slakkenmeel voor een groot deel, zo niet geheel dient te worden toegeschreven aan het magnesium dat deze meststof bevat.

De Romney Marsh is de enige streek in Engeland, waar men tot nu toe levende zaden van Engels raaigras in de grond onder de zode heeft aangetroffen. Men heeft op een gescheurd perceel wel veldjes met verschillende selecties van Engels raaigras aangelegd. Na 3 jaar beweiden met schapen waren geen verschillen meer te zien. Er was reeds een dichte zode en het Engels raaigras, ontstaan uit de begraven zaden, had overal de overhand gekregen. Enkele boeren maken hiervan gebruik door de zode af te plaggen en deze plaggen te verkopen voor de aanleg van gazons en sportvelden. Men zaait na het afplaggen niet in, maar geeft slakkenmeel en weidt steeds met schapen. De spontaan opkomende witte klaver en Engels raaigras zorgen er voor, dat er na enkele jaren weer een uitstekende zode is ontstaan.

Men heeft ook de ervaring opgedaan, dat het in de betreffende streek gewonnen zaad van Engels raaigras sneller een dichte zode met groter productie oplevert, dan de beste beschikbare selecties. Men schrijft dit toe aan de betere aanpassing aan de daar heersende omstandigheden. Aan de randen van de Romney Marsh is tijdens de laatste wereldoorlog nogal wat grasland gescheurd, dat de laatste jaren weer wordt ingezaaid. Dit geschiedt meestal zonder dekvrucht. Zo snel mogelijk wordt beweid met rundvee zowel als schapen. Om dit mogelijk te maken, wordt wel iets koolzaad mee ingezaaid. Bezocht werd een nieuw inge-

zaaid perceel, waar de gras- en klaverplantjes nauwelijks boven de grond kwamen. Er was echter reeds eenmaal geweid met schapen op de nog sneller opgekomen jonge koolzaadplantjes. Het onkruid, dat practisch steeds bij de inzaai van grasland optreedt, werd bestreden zowel door de beweiding als door het maaien met een zg. "gangmower". Dit is eigenlijk niets anders dan een grote gazonmaaier. Drie à vijf eenheden, die elk practisch alleen bestaan uit het messensysteem van een gewone gazonmaaier, worden door een trekker voortgetrokken. Elke eenheid heeft een breedte van ± 90 cm.



Op het bedrijf van Mr Merricks Jr, Ickleshan, Sussex, dat werd bezocht werden alle graslandpercelen, zowel jong als oud, regelmatig met de gangmower bewerkt. Steeds een gedeelte van elk perceel en in de loop van het seizoen zo elk perceel meerdere malen rond.
Op deze manier werd het ontstaan van geilplekken en het achterblijven van dode bloeiwijzen practisch voorkomen. Een zeer snelle wijze van bloten. De ervaring werd opgedaan, dat ook heermoes op deze wijze, evenals ander onkruid, zeer goed is te bestrijden. De betreffende boer huldigt de opvatting, dat met behulp van "gangmower" en kunstmest (fosfaat + kali) het slechtste grasland kan worden omgezet in goed weiland, mits ook de beweiding niet al te veel te wensen overlaat.
De "gangmowers" worden gemaakt met het doel ze te gebruiken voor het maaien van de grasmat op vliegvelden.

In de Pevensey Marsh, die meer oostelijk in het graafschap Sussex is gelegen, worden meer rundvee en minder schapen gehouden.
De grond is er ook van minder goede kwaliteit dan in de Romney Marsh. De pH is er over het algemeen lager en men treft er zelfs percelen aan, die te zuur zijn. Er komt ook minder witte klaver voor. De goede oude weiden bestaan er echter ook wel voor een zeer groot gedeelte uit Engels raaigras.

Naast de goede oude weilanden, die een uitstekende naam hebben als vetweide voor rundvee, komen in deze marsh veel percelen voor, die aanmerkelijk verbeterd kunnen worden door scheuren en opnieuw inzaaien. Dit dient steeds gepaard te gaan met flinke bemestingen aan kali, fosfaat en kalk. Opvallend is de grote hoeveelheid onkruidenzaden, waaraan de bodem rijk is. Direct inzaaien na scheuren is daardoor practisch niet mogelijk. Men dient het land 1 à 2 jaar als bouwland te gebruiken om het althans enigszins van onkruid te zuiveren. In de Pevensey Marsh worden slechts weinig schapen gehouden. Deze blijven in de wintermaanden op het beste grasland.

III. Problemen bij de inzaai van grasland.

De laatste tijd dat Mr Chippindale te Aberystwyth werkte, heeft hij zich voornamelijk bezig gehouden met de kwestie van de onderlinge concurrentie tussen de soorten, vooral kort na de inzaai. Hij heeft daarbij gevonden, dat kropaar over het algemeen niet kan concurreren met Engels raaigras, behalve in sommige delen van Engeland en dat zijn juist de vochtiger gedeelten van het land, terwijl kropaar juist beter tegen droogte bestand is dan Engels raaigras. Om van dit beter tegen droogte bestand zijn zo volledig mogelijk te profiteren, moet men er dan ook op letten, dat kropaar niet tezamen met een van de raaigrassen wordt uitgezaaid.

Nog erger is het met beemdlangbloem en timothee, deze kunnen in het geheel niet concurreren met Engels raaigras. Eerst enkele jaren na de inzaai, wanneer de laatste soort in groeikracht achteruitgaat, kan het voorkomen, dat de beide eerstgenoemde soorten zich wat ster-

ker uitbreiden. Verder is een interessant punt bij de onderlinge verhouding der soorten, dat kropaar niet kan concurreren tegen beemdlangbloem, ondanks het feit, dat kropaar beter met Engelsraaigras kan concurreren dan beemdlangbloem. Over hetgeen bij de onderlinge concurrentie een rol speelt, is nog weinig bekend. Wel heeft men de ervaring opgedaan, dat de omstandigheden zoals behandeling van het grasland en het klimaat van belang zijn. Dit laatste wijst er op, dat de verhoudingen in andere landen met een ander klimaat verschillend kunnen zijn met wat in Engeland wordt gevonden. Trouwens in Engeland zelf zijn de ervaringen niet overal gelijk. Een algemene ervaring is er echter wel, dat de onderlinge concurrentie een groter rol speelt, naarmate de grond waarop het grasland is ingezaaid armer is. Vooral op de armere gronden dienen dan ook eenvoudige mengsels te worden ihgezaaid. Een grassoort tezamen met een klaversoort.
Onder de meer extreme omstandigheden, wat de bodemvruchtbaarheid betreft, acht Mr Chippindale het zelfs uit den boze, verschillende typen van een soort tezamen uit te zaaien. Hij acht het dan beter, meerdere kleinere percelen te bezaaien met elk een andere soort of een ander type. Wanneer er bij de beweiding dan zoveel mogelijk op wordt gelet, dat elke soort en elk type de behandeling krijgt, die het beste bij haar past, acht hij het mogelijk, op dergelijk arme gronden toch hoge en regelmatige opbrengsten te verkrijgen. Een dergelijk systeem vereist echter grote kennis en oplettendheid van de boer. Een verkeerde behandeling van dergelijke eenzijdig samengestelde kunstweiden heeft veel spoediger fatale gevolgen wegens het geringe aanpassingsvermogen, dan op een meer samengestelde grasmat het geval is.

IV. Overige onderwerpen.

a. Trommelzucht. In zijn werkgebied in Z.O.Engeland heeft Mr Chippindale de ervaring opgedaan, dat trommelzucht vooral voorkomt op bepaalde bedrijven. De ene boerderij heeft er nooit last van, op een andere treedt het op onder allerlei omstandigheden, zowel wanneer rundvee en schapen tezamen worden geweid, als wanneer rundvee alleen geweid wordt, zowel bij weinig klaver als bij veel klaver. De trommelzucht treedt vooral op op die bedrijven, die arme grond hadden en de vruchtbaarheid van hun grond verbeteren door klaverrijke kunstweiden en het gebruik van kunstmest. Het zijn dan ook vooral de bedrijven, die hun opbrengsten in betrekkelijk korte tijd sterk hebben verhoogd. Kort gezegd: slechte grond + goede bedrijfsvoering geeft trommelzucht. En dan treedt het verschijnsel ook op, wanneer er weinig of zelfs geen klaver in het grasland aanwezig is. Mr Chippindale heeft dan ook sterk de indruk, dat de trommelzucht niet in de eerste plaats een gevolg van veel klaver is, maar dat het meer gezien moet worden als een gebreksverschijnsel.

Een algemene waarneming is ook, dat trommelzucht veel voorkomt in tijden met hoge temperatuur en dan enkele dagen sterke regenval. In Kent komen dergelijke omstandigheden regelmatig voor in de tweede helft van Juli en deze periode is dan ook berucht wegens het optreden van trommelzucht. Het is de vraag, wat of hierbij van belang is. Het kan zijn, dat de dieren reeds overgevoelig zijn en dat de temperatuurdaling en het regelmatig nat worden in de regenperiode in korte tijd de verschijnselen van de trommelzucht te voorschijn roepen, maar het kan ook zijn, dat de genoemde omstandigheden de trommelzucht zelf veroorzaken. Dergelijke regenrijke dagen na een warme en droge periode hebben veelal een plotselinge en snelle groei van het gras tengevolge. Ook dit kan dan de oorzaak van het optreden van de trommelzucht in zich dragen.Dit is mede een van de redenen, waarom Mr Chippindale geneigd is het optreden van trommelzucht te zien als een gebreksverschijnsel.

b. Lucerne op lichte gronden. In bepaalde delen van Kent, waar men lucerne verbouwt op lichte gronden (sandy soils) heeft men veel last van kaligebrek in dit gewas. Zowel het strooien van kali op de grond als het inploegen helpt niets. De laatste tijd heeft men proeven genomen met het sproeien van opgeloste kalimeststoffen over het gewas. De resultaten hiervan waren enorm. In sommige gevallen werd door het sproeien een vijfvoudige opbrengst verkregen.
Een verklaring van het verschijnsel kon men niet geven.

c. Slecht afweiden van kropaar. Vanwege het beter bestand zijn tegen droogte wordt in Kent op de lichtere gronden kropaar gepropageerd. Men heeft echter de moeilijkheid, dat het vee de kropaar in de loop van de zomer steeds slechter afweidt. De ervaring heeft geleerd, dat dit grotendeels kan worden verholpen door een extra kalibemesting te geven. Dit heeft tengevolge, dat de nieuwe bladeren zachter zijn en ook langer zacht blijven, waardoor het afweiden beter geschiedt.

d. Methode van grasland inzaaien. Bij het bezoek aan een kortgeleden ingezaaid perceel grasland viel het op, dat het gras zeer regelmatig en als het ware in rijen bij een zeer kleine rijenafstand opkwam. Bij navraag bleek, dat voor het zaaien zwaar gerold was met een flinke Cambridge-rol. Daarna was gezaaid en zeer licht geegd, gevolgd door flink rollen met een gladde rol.

S. 771
75 ex.