

RIJKSLANDBOUWPROEFSTATION TE GRONINGEN  
 OVER STIKSTOFBEMESTING OP GRASLAND  
 IV. VERSLAG VAN 12 MAAITIJD-STIKSTOF-  
 HOEVEELHEIDPROEVEN

DOOR

DR. IR. H. J. FRANKENA  
 met medewerking van DR. M. P. BOTH

INLEIDING

Het gras wordt in den voorzomer in hoofdzaak op twee wijzen voor de voedselvoorziening van het vee gebruikt, n.l. als weiland in een zeer jong groeistadium en als hooi voor den winter in een veel verder gevorderd stadium van den groei. Wanneer wij uit een oogpunt van voeding deze beide vormen van graslandproductie vergelijken, dan is er zeer groot verschil, dat in hoofdzaak wordt bepaald door de voederwaarde per kg droge stof. Hier ligt ook de oorzaak, dat uitsluitend hooivoeding niet bij machte is in de behoefte van het melkvee te voorzien, terwijl het weidegras daarentegen geheel zonder eenige toevoeging ten volle aan de gestelde eischen voldoet. Dit verschil vindt zijn oorzaak in een verschil in samenstelling en in een verschil in verteerbaarheid. Het hoogere eiwitgehalte van het weidegras en de hoogere verteerbaarheid van het eiwit tegenover hooi is vooral bij de eerste onderzoeken van dezen aard naar voren gekomen, maar later is ook aandacht besteed aan het veel lager ruwvezelgehalte en de hooger verteerbaarheid van de andere bestanddeelen van het weidegras.

Er treden dus tijdens den groei van het gras belangrijke veranderingen in de samenstelling op, terwijl de hoeveelheid droge stof toeneemt. Het verloop van deze veranderingen is niet onder alle omstandigheden gelijk. Terwijl b.v. in een jong groeistadium de soort van het gras er weinig toe doet en de samenstelling weinig uiteen zal lopen, treedt tengevolge van een verschil in groeiwijze in het hooistadium wel een belangrijk verschil aan den dag. Het verloop van den grasgroei kan sterk worden beïnvloed door de stikstofbemesting, voorop gesteld, dat bemesting met andere voedingsstoffen in voldoende mate heeft plaats gevonden. De zeer sterke productie-verhooging, die hiervan het gevolg is, noodzaakt dikwijls tot vroeger maaien; dit geeft tevens, voor zoover de bezwaren bij vroeg maaien kunnen worden ondervangen, een waardevoller product. Immers grooter hoeveelheid door stikstofbemesting beteekent niet minder kwaliteit, zooals

dat het geval is wanneer door later maaïen naar grooter opbrengst wordt gestreefd.

De stikstofbemesting verhoogt dus den oogst, maar stelt diensgevolge hooger eischen aan de zode, zoodat de vraag rijst welke invloed een stikstofbemesting op den nagroei heeft. Over het algemeen is bij vroeg maaïen wel gebleken, dat er geen bezwaren optreden, maar men moet zich ook geen overdreven voorstellingen maken van een gunstige nawerking van een flinke in het voorjaar gegeven stikstofbemesting. Het verdient daarom aanbeveling de stikstof over meerdere giften te verdeelen.

Dit brengt ons bij de vraag of de productie op deze wijze ook gunstiger is te verdeelen over twee sneden, waardoor men tweemaal in een jonger stadium zou maaïen. Dit bevordert de nagroei, die sneller zal aanvangen dan na een zware snede in een ouder stadium van den groei en doet bovendien een product winnen dat dichter staat bij het weidegras. Een volledig inzicht in dit onderdeel van het vraagstuk werd niet verkregen, omdat na de eerste snede geen verschil in stikstofbemesting meer is aangebracht, maar eenvoudig de nawerking is bestudeerd.

De opbrengstbepaling van de beschreven proeven is steeds door het personeel van het Rijkslandbouwproefstation geschied. De techniek hiervan is reeds vroeger voldoende beschreven. Bij de beoordeeling van de opbrengsten dient men rekening te houden met de oogstbepalingen van kleine veldjes, die greppelkanten en walakkers uitsluiten, waardoor de opbrengst belangrijk boven normaal zal liggen. Men kan dit gerust op 10 % stellen. Een verdere omstandigheid, die tevens bij de beoordeeling van de analysecijfers in het oog gehouden moet worden, ligt in de wijze van opbrengstbepaling, die steeds als versch gemaaid gras geschiedt, terwijl aan de hand van een direct genomen monster de samenstelling wordt onderzocht. Hierdoor ontgaat men dus de invloed van de winning en de bewaring zoowel op de opbrengst als op de kwaliteit.

De proefnemingen hebben betrekking op de jaren 1936, 1937 en 1938. Op deze wijze wordt over drie jaren materiaal bijeengebracht, dat bovendien nog op verschillende grondsoorten betrekking heeft, zoodat een vrij volledig beeld kan worden verkregen.

## HOOFDSTUK I

### Beschrijving van de proefnemingen

#### *Proeven in 1936*

De opzet van de vijf proeven was uniform. In totaal werden 96 veldjes aangelegd, ongeveer 25 m<sup>2</sup> groot. Deze waren in 6 blokken verdeeld. Er werd bloksgewijze gemaaid op zes verschillende data, te beginnen op

6 Mei, dan op 16 Mei en zoo vervolgens om de 10 dagen tot 25 Juni. Elk blok van 16 veldjes bestond uit een serie van 4 objecten in viervoud aangelegd. De objecten varieerden naar de stikstofbemesting nl. 0, 25, 50 of 75 kg N per ha. De stikstof werd gegeven in den vorm van kalkammonsalpeter.

Voor zoover noodig werd in het najaar een fosphaat- en kalibemesting gegeven in den vorm van slakkenmeel en kalizout 40 %.

Van de blokken die op 6 Mei en op 16 Mei gemaaid waren, werd op 24 Juni nog een tweede snede gemaaid.

De opbrengsten zijn vermeld in kg goed droog hooi per are, verkregen door het gras versch te wegen en uit een monster de luchtdroge stof te berekenen.

De chemische analyse van het object 50 N heeft betrekking op het totaal eiwit-, het ruwvezel- en het aschgehalte, terwijl in vele gevallen de verteerbaarheid van het ruw eiwit met HCl en pepsine werd bepaald. Ter beperking van het aantal analyses werd in hoofdzaak gelet op de maaitijdsvariatiën, omdat op grond van andere proefnemingen de invloed van de stikstofbemesting wel voldoende bekend werd geacht.

De botanische samenstelling werd voor de objecten 0 N en 75 N nagegaan bij de maaidata van de eerste snede en weergegeven in procenten van het drooggewicht.

Pr 269.

Een perceel grasland in goeden cultuurtoestand met een onvoldoende directe ontwatering door onvoldoende begreppeling, onder Leutingewolde aan het Leekstermeer in gebruik bij J. S. AUKEMA te Leutingewolde. Het is uit blauwgrasland ontgonnen, ontwikkelt zich vrij laat in het voorjaar en heeft een zeer matig bestand met veel rietzwenkgras. Het heeft veel behoefte aan warmte en in droge jaren is de klavergroei in den zomer zeer overvloedig. De grondsoort is lichte knip (klei op veen); de samenstelling blijkt uit de volgende tabel.

| Laag              | Zand | Klei | Humus | pH  |
|-------------------|------|------|-------|-----|
| 0—5 cm . . . . .  | 58   | 24   | 18    | 5,6 |
| 5—10 cm . . . . . | 56   | 24   | 20    | 5,2 |

Het is dus een humusrijke, vrij ver ontkalkte, lichte kleigrond. Het land werd geregeld geweid of gemaaid en ruim met fosforzuur bemest. De bemesting voor den aanleg van de proef bedroeg 660 sl en 400 k-40

gegeven op 27 November. De stikstofbemesting werd op 19 Maart volgens plan aangewend.

In de volgende tabellen volgt een overzicht van de opbrengsten, het N-effect, — de gemiddelde meeropbrengst per kg stikstof —, de chemische en de botanische samenstelling.

TABEL 1a

*Opbrengsten*

| Object                   | Maaidata |        |        |        |         |         | 2e snede op<br>23 Juni na |        |
|--------------------------|----------|--------|--------|--------|---------|---------|---------------------------|--------|
|                          | 6 Mei    | 16 Mei | 26 Mei | 5 Juni | 15 Juni | 24 Juni | 6 Mei                     | 16 Mei |
| 0 N . . . . .            | 9,0      | 13,2   | 24,1   | 32,5   | 45,6    | 49,2    | 29,3                      | 17,6   |
| 25 N . . . . .           | 12,2     | 18,7   | 30,6   | (34,6) | 50,6    | 56,3    | 33,5                      | 19,5   |
| 50 N . . . . .           | 15,7     | 22,6   | 38,8   | 48,4   | 59,9    | 66,8    | 33,5                      | 18,5   |
| 75 N . . . . .           | 20,4     | 25,6   | 45,3   | 56,7   | 67,3    | 76,0    | 38,8                      | 18,5   |
| N-effect<br>kg hooi/kg N | 14,0     | 18,0   | 27,0   | 31,0   | 34,0    | 35,0    | —                         | —      |

TABEL 1b

*Chemische samenstelling*

|                            | Maaidata |        |        |        |         |         | 2e snede op<br>23 Juni na |        |
|----------------------------|----------|--------|--------|--------|---------|---------|---------------------------|--------|
|                            | 6 Mei    | 16 Mei | 26 Mei | 5 Juni | 15 Juni | 24 Juni | 6 Mei                     | 16 Mei |
| Ruw eiwit %                | 16,1     | 14,4   | 11,9   | 10,9   | 9,3     | 8,1     | 11,5                      | 13,3   |
| Verteerbaar<br>ruw eiwit % | 11,4     | 10,6   | 8,4    | 7,8    | 6,2     | 5,1     | 6,7                       | 8,7    |
| Ruw vezel %                | 24,2     | 28,1   | 34,8   | 36,0   | 35,1    | 41,4    | —                         | —      |
| Asch % . . .               | 9,3      | 9,5    | 9,1    | 8,1    | 8,1     | 8,2     | —                         | —      |

TABEL 1c

*Botanische samenstelling*

| Soort             | Bemesting | Maaidata |        |        |        |         |         |
|-------------------|-----------|----------|--------|--------|--------|---------|---------|
|                   |           | 6 Mei    | 16 Mei | 26 Mei | 5 Juni | 15 Juni | 24 Juni |
| Grassen . . . . . | 0 N       | 92       | 94     | 93     | 93     | 91      | 93      |
|                   | 75 N      | 95       | 90     | 96     | 95     | 97      | 95      |
| Klaver . . . . .  | 0 N       | 4        | 2      | 2      | —      | 1       | 2       |
|                   | 75 N      | 2        | 3      | sp     | —      | sp      | —       |

TABEL IC (Vervolg)

| Soort               | Bemesting | Maaidata |        |        |        |         |         |
|---------------------|-----------|----------|--------|--------|--------|---------|---------|
|                     |           | 6 Mei    | 16 Mei | 26 Mei | 5 Juni | 15 Juni | 24 Juni |
| Onkruid . . . . .   | 0 N       | 4        | 4      | 4      | 7      | 8       | 3       |
|                     | 75 N      | 2        | 7      | 4      | 4      | 3       | 5       |
| Rietzwenkgras . . . | 0 N       | 42       | 34     | 34     | 44     | 44      | 17      |
|                     | 75 N      | 32       | 46     | 34     | 32     | 22      | 17      |
| Witbol . . . . .    | 0 N       | 10       | 11     | 12     | 11     | 10      | 18      |
|                     | 75 N      | 15       | 12     | 15     | 17     | 21      | 25      |
| Ruwbeerndgras . . . | 0 N       | 5        | 24     | 5      | 4      | 6       | 6       |
|                     | 75 N      | 14       | 6      | 14     | 18     | 20      | 13      |
| Engelsch raai . . . | 0 N       | 7        | 5      | 13     | 7      | 4       | 10      |
|                     | 75 N      | 11       | 10     | 5      | 6      | 7       | 7       |

Pr 270.

Een perceel naast het vorige gelegen, in gebruik bij J. G. AUKEMA te Roden. Cultuurtoestand zeer matig. Ontwatering wat beter, ligging iets droger. Voorjaarsontwikkeling nog later dan Pr 269. De grasmat bevat een groot gedeelte betere grassen, maar de slechte grassen vormen te veel een viltlaag, wat de voorjaarsontwikkeling sterk remt; het type houdt nog meer verband met het vroegere blauwgrasland. Grondsoort is vrij zware knipgrond (klei op veen).

*Grondanalyse*

| Laag              | Zand | Klei | Humus | pH  |
|-------------------|------|------|-------|-----|
| 0—5 cm . . . . .  | 6    | 59   | 35    | 5,3 |
| 5—10 cm . . . . . | 6    | 63   | 31    | 5,0 |

Het is dus een humusrijke, zware kleigrond, vrij ver ontkalkt. Het land wordt geregeld gemaaid en geweid, en behoorlijk met fosforzuur bemest. Op 27 November 1935 werd fosforzuur gegeven als slakkenmeel naar 660 kg/ha en kali als k-40 naar 400 kg/ha. Stikstofbemesting op 19 Maart volgens plan in den vorm van kalkammonsalpeter.

TABEL IIa

*Opbrengsten*

| Object                          | Maaidata |        |        |        |         |         | 2e snede op<br>23 Juni na |        |
|---------------------------------|----------|--------|--------|--------|---------|---------|---------------------------|--------|
|                                 | 6 Mei    | 16 Mei | 26 Mei | 5 Juni | 15 Juni | 24 Juni | 6 Mei                     | 16 Mei |
| 0 N . . . .                     | 5,5      | 9,2    | 18,7   | 25,2   | 32,8    | 47,0    | 29,6                      | 17,8   |
| 25 N . . . .                    | 7,6      | 14,0   | 26,4   | 32,9   | 44,9    | 49,8    | 32,1                      | 19,6   |
| 50 N . . . .                    | 11,4     | 17,5   | 29,3   | 40,1   | 53,7    | 57,8    | 29,4                      | 18,9   |
| 75 N . . . .                    | 13,4     | 22,3   | 36,0   | 45,9   | 61,5    | 69,4    | 34,3                      | 21,2   |
| Stikstof-effect<br>kg hooi/kg N | 11,0     | 16,4   | 22,6   | 28,6   | 36,0    | 28,2    | —                         | —      |

TABEL IIb

*Chemische samenstelling*

|                            | Maaidata |        |        |        |         |         | 2e snede op<br>23 Juni na |        |
|----------------------------|----------|--------|--------|--------|---------|---------|---------------------------|--------|
|                            | 6 Mei    | 16 Mei | 26 Mei | 5 Juni | 15 Juni | 24 Juni | 6 Mei                     | 16 Mei |
| Ruw eiwit %                | 16,1     | 14,9   | 12,9   | 10,5   | 9,5     | 9,1     | 10,8                      | 13,1   |
| Verteerbaar<br>ruw eiwit % | 10,9     | 10,1   | 8,8    | 7,2    | 6,4     | 5,5     | 5,7                       | 7,8    |
| Ruw vezel %                | 24,7     | 27,8   | 31,8   | 33,8   | 36,0    | 40,1    | —                         | —      |
| Asch % . . .               | 9,1      | 8,7    | 8,9    | 7,9    | 8,0     | 8,6     | —                         | —      |

TABEL IIc

*Botanische samenstelling*

| Soort                           | Bemesting | Maaidata |        |        |        |         |         |
|---------------------------------|-----------|----------|--------|--------|--------|---------|---------|
|                                 |           | 6 Mei    | 16 Mei | 26 Mei | 5 Juni | 15 Juni | 25 Juni |
| Grassen . . . . .               | 0 N       | 76       | 68     | 69     | 73     | 74      | 79      |
|                                 | 75 N      | 82       | 87     | 87     | 87     | 90      | 92      |
| Klaver . . . . .                | 0 N       | 13       | 15     | 19     | 10     | 7       | 10      |
|                                 | 75 N      | 5        | 4      | 2      | 4      | 2       | 3       |
| Onkruid <sup>1)</sup> . . . . . | 0 N       | 12       | 17     | 12     | 18     | 18      | 10      |
|                                 | 75 N      | 13       | 19     | 10     | 9      | 7       | 5       |
| Meelraai . . . . .              | 0 N       | 17       | 18     | 14     | 19     | 25      | 19      |
|                                 | 75 N      | 26       | 30     | 25     | 23     | 33      | 29      |
| Vossenstaart. . . . .           | 0 N       | 8        | 7      | 17     | 19     | 12      | 8       |
|                                 | 75 N      | 12       | 16     | 16     | 18     | 10      | 17      |

<sup>1)</sup> Het onkruid op dit perceel bestond voor een groot gedeelte uit Carex-soorten.

Pr 271.

Een perceel zeer goede zandgrond onder Leutingewolde in gebruik bij M. J. VROOM. Het perceel is goed ontwaterd, heeft niet spoedig last van droogte en is in zeer goede bemestingstoestand. Het land wordt afwisselend geweid en gehooïd. De grasmak maakt een goede indruk met hier en daar nog wat beemdvossestaart.

*Grondanalyse*

| Laag              | Zand | Klei | Humus | pH  |
|-------------------|------|------|-------|-----|
| 0—5 cm . . . . .  | 75   | 15   | 10    | 5,5 |
| 5—10 cm . . . . . | 79   | 11   | 10    | 5,7 |

Het is dus een zware zandgrond met een normaal humusgehalte en een normale pH. Er is steeds ruim gemest en voor 1936 is gegeven op 27 November 600 sl en 375 k-40, terwijl 20 Maart de stikstofmest volgens het plan is gegeven.

TABEL IIIa

*Opbrengsten*

| Object                          | Maaidata |        |        |        |         |         | 2e snede op<br>23 Juni na |        |
|---------------------------------|----------|--------|--------|--------|---------|---------|---------------------------|--------|
|                                 | 6 Mei    | 16 Mei | 26 Mei | 5 Juni | 15 Juni | 24 Juni | 6 Mei                     | 16 Mei |
| 0 N . . . . .                   | 17,3     | 26,7   | 42,8   | 49,8   | 66,2    | 74,0    | 47,9                      | 28,5   |
| 25 N . . . . .                  | 22,7     | 32,0   | 50,3   | 59,1   | 77,6    | 83,8    | 47,7                      | 30,7   |
| 50 N . . . . .                  | 26,9     | 38,2   | 59,0   | 62,8   | 83,0    | 87,9    | 51,8                      | 28,4   |
| 75 N . . . . .                  | 29,7     | 42,1   | 64,9   | 73,4   | 89,9    | 97,7    | 50,5                      | 29,3   |
| Stikstof-effect<br>kg hooi/kg N | 19,2     | 24,0   | 29,0   | 33,0   | 33,6    | 35,4    | —                         | —      |

TABEL IIIb

*Chemische samenstelling*

|                            | Maaidata |        |        |        |         |         | 2e snede op<br>23 Juni na |        |
|----------------------------|----------|--------|--------|--------|---------|---------|---------------------------|--------|
|                            | 6 Mei    | 16 Mei | 26 Mei | 5 Juni | 15 Juni | 24 Juni | 6 Mei                     | 16 Mei |
| Ruw eiwit %                | 18,8     | 16,5   | 14,2   | 12,6   | 10,6    | 9,1     | 13,3                      | 16,0   |
| Verteerbaar<br>ruw eiwit % | 13,2     | 11,6   | 10,4   | 8,8    | 7,1     | 6,0     | 7,3                       | 10,6   |
| Ruw vezel %                | 22,5     | 28,6   | 33,8   | 34,9   | 36,7    | 39,5    | —                         | —      |
| Asch % . . .               | 9,6      | 9,4    | 9,0    | 8,5    | 8,0     | 7,8     | —                         | —      |

TABEL IIIC

*Botanische samenstelling*

| Soort                 | Bemesting   | Maaidata |          |          |          |          |          |
|-----------------------|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|                       |             | 6 Mei    | 16 Mei   | 26 Mei   | 5 Juni   | 15 Juni  | 24 Juni  |
| Grassen . . . . .     | 0 N<br>75 N | 89<br>95 | 98<br>98 | 92<br>96 | 97<br>96 | 93<br>94 | 90<br>94 |
| Klaver . . . . .      | 0 N<br>75 N | sp<br>—  | sp<br>—  | 3<br>—   | 1<br>1   | 1<br>1   | 2<br>sp  |
| Onkruid . . . . .     | 0 N<br>75 N | 11<br>4  | 2<br>2   | 4<br>4   | 2<br>3   | 5<br>5   | 8<br>5   |
| Ruwbeemd . . . . .    | 0 N<br>75 N | 10<br>12 | 9<br>17  | 11<br>16 | 13<br>21 | 11<br>21 | 13<br>17 |
| Veldbeemd . . . . .   | 0 N<br>75 N | 17<br>16 | 23<br>17 | 13<br>13 | 20<br>11 | 11<br>9  | 12<br>11 |
| Struisgras . . . . .  | 0 N<br>75 N | 17<br>26 | 26<br>21 | 22<br>25 | 20<br>18 | 29<br>21 | 36<br>25 |
| Engelsch raai . . . . | 0 N<br>75 N | 16<br>13 | 15<br>15 | 14<br>24 | 14<br>10 | 5<br>13  | 8<br>8   |
| Roodzwenk . . . . .   | 0 N<br>75 N | 4<br>6   | 3<br>1   | 3<br>3   | 11<br>10 | 15<br>11 | 10<br>12 |

Pr 272.

Een zware in zeer goeden cultuurtoestand verkeerende kleigrond, die diep uit het water ligt, onder Aduard, in gebruik bij E. G. IWEMA. De waterbeweging in den grond is vrij langzaam en geeft vrij spoedig aanleiding tot verdrogen. Het land wordt afwisselend geweid en gehooid. De grasmat is prima onderhouden en bestaat uit goede grassen w.o. veel Engelsch raai.

*Grondanalyse*

| Laag              | Zand | Klei | Humus | pH  |
|-------------------|------|------|-------|-----|
| 0— 5 cm . . . . . | 31   | 50   | 19    | 5,4 |
| 5—10 cm . . . . . | 31   | 60   | 9     | 5,7 |

De grond is dus vrij ver ontkalkt, zeer zwaar met normaal humusgehalte. De bemesting is steeds voldoende geweest, voor 1936 is gegeven op 7 December 600 sl en 300 k-40. De stikstofmest is 18 Maart gegeven volgens plan.

(8) A 74



TABEL IVa

*Opbrengsten*

| Object                          | Maaidata |        |        |        |         |         | 2e snede op<br>23 Juni na |        |
|---------------------------------|----------|--------|--------|--------|---------|---------|---------------------------|--------|
|                                 | 6 Mei    | 16 Mei | 26 Mei | 5 Juni | 15 Juni | 24 Juni | 6 Mei                     | 16 Mei |
| 0 N . . . . .                   | 10,6     | 22,8   | 36,9   | 50,6   | 66,8    | 66,3    | 38,7                      | 26,0   |
| 25 N . . . . .                  | 14,7     | 27,5   | 45,2   | 63,0   | 74,4    | 78,7    | 38,8                      | 24,8   |
| 50 N . . . . .                  | 22,1     | 35,1   | 53,0   | 74,7   | 85,7    | 88,6    | 42,4                      | 26,6   |
| 75 N . . . . .                  | 24,6     | 39,2   | 58,9   | 86,7   | 93,1    | 97,7    | 44,9                      | 25,7   |
| Stikstof-effect<br>kg hooi/kg N | 18,8     | 22,6   | 30,4   | 45,2   | 35,3    | 39,2    | —                         | —      |

TABEL IVb

*Chemische samenstelling*

|                            | Maaidata |        |        |        |         |         | 2e snede op<br>23 Juni na |        |
|----------------------------|----------|--------|--------|--------|---------|---------|---------------------------|--------|
|                            | 6 Mei    | 16 Mei | 26 Mei | 5 Juni | 15 Juni | 24 Juni | 6 Mei                     | 16 Mei |
| Ruw eiwit %                | 17,2     | 15,8   | 13,2   | 12,1   | 9,6     | 8,5     | 10,2                      | 14,0   |
| Verteerbaar<br>ruw eiwit % | 12,9     | 11,7   | 9,7    | 8,4    | 6,8     | 5,6     | 6,8                       | 9,1    |
| Ruw vezel %                | 21,0     | 25,2   | 31,5   | 32,9   | 36,6    | 39,0    | —                         | —      |
| Asch % . . .               | 10,5     | 10,8   | 10,0   | 9,5    | 9,5     | 9,3     | —                         | —      |

TABEL IVc

*Botanische samenstelling*

| Soort                 | Bemesting | Maaidata |        |        |        |         |         |
|-----------------------|-----------|----------|--------|--------|--------|---------|---------|
|                       |           | 6 Mei    | 16 Mei | 26 Mei | 5 Juni | 15 Juni | 24 Juni |
| Grassen . . . . .     | 0 N       | 87       | 86     | 88     | 95     | 92      | 81      |
|                       | 75 N      | 89       | 95     | 94     | 97     | 93      | 95      |
| Klaver . . . . .      | 0 N       | 10       | 6      | 9      | 3      | 6       | 10      |
|                       | 75 N      | 2        | 1      | 2      | 1      | 1       | 2       |
| Onkruid . . . . .     | 0 N       | 3        | 9      | 3      | 1      | 1       | 9       |
|                       | 75 N      | 9        | 4      | 3      | 2      | 6       | 4       |
| Ruwbeemd . . . . .    | 0 N       | 4        | 9      | 6      | 8      | 6       | 2       |
|                       | 75 N      | 8        | 13     | 9      | 11     | 9       | 7       |
| Engelsch raai . . . . | 0 N       | 47       | 23     | 24     | 39     | 32      | 33      |
|                       | 75 N      | 43       | 37     | 34     | 40     | 43      | 45      |

Pr 273.

Een zware kleigrond met vrij hooge slootwaterstand en goed vocht-houdend in gebruik bij L. KLOOSTER te Groningen. Het wordt afwisselend geweid en gehooïd. De grasmatt is eenigszins hol, waarschijnlijk doordat bij het weiden af en toe te veel oud gras achterblijft.

*Grondanalyse*

| Laag              | Zand | Klei | Humus | pH  |
|-------------------|------|------|-------|-----|
| 0—5 cm . . . . .  | 31   | 50   | 19    | 6,0 |
| 5—10 cm . . . . . | 34   | 55   | 11    | 5,8 |

Het is dus een zware kleigrond, die iets ontkalkt is en in samenstelling sterk met voorgaande overeenkomt. Het land is zeer vruchtbaar en uitstekend in cultuur. De gegeven bemesting voor 1936 bestond uit 600 sl gegeven op 18 November, terwijl geen kali werd gegeven.

De stikstofmest is 18 Maart volgens plan gestrooid.

TABEL Va

*Opbrengsten*

| Object                          | Maaidata |        |        |        |         |         | 2e snede op<br>23 Juni na |        |
|---------------------------------|----------|--------|--------|--------|---------|---------|---------------------------|--------|
|                                 | 6 Mei    | 16 Mei | 26 Mei | 5 Juni | 15 Juni | 24 Juni | 6 Mei                     | 16 Mei |
| 0 N . . . . .                   | 15,5     | 25,4   | 32,7   | 48,3   | 66,3    | 73,3    | 38,8                      | 22,8   |
| 25 N . . . . .                  | 19,8     | 32,1   | 43,7   | 57,7   | 83,2    | 80,2    | 39,0                      | 21,6   |
| 50 N . . . . .                  | 27,6     | 38,9   | 46,5   | 69,8   | 87,1    | 82,4    | 41,1                      | 22,4   |
| 75 N . . . . .                  | 29,8     | 43,4   | 53,7   | 71,7   | 93,2    | 91,9    | 41,3                      | 21,7   |
| Stikstof-effect<br>kg hooi/kg N | 19,8     | 24,4   | 25,4   | 39,4   | 36,0    | 28,0    | —                         | —      |

TABEL Vb

*Chemische samenstelling*

|                            | Maaidata |        |        |        |         |         | 2e snede op<br>23 Juni na |        |
|----------------------------|----------|--------|--------|--------|---------|---------|---------------------------|--------|
|                            | 6 Mei    | 16 Mei | 26 Mei | 5 Juni | 15 Juni | 24 Juni | 6 Mei                     | 16 Mei |
| Ruw eiwit %                | 17,2     | 15,6   | 13,1   | 10,8   | 9,3     | 8,9     | 11,3                      | 14,3   |
| Verteerbaar<br>ruw eiwit % | 12,8     | 11,6   | 10,2   | 7,6    | 6,5     | 6,2     | 14,3                      | 10,0   |
| Ruw vezel %                | 21,0     | 26,5   | 30,3   | 32,6   | 35,2    | 39,6    | —                         | —      |
| Asch % . . .               | 10,1     | 10,7   | 10,2   | 9,7    | 10,4    | 9,8     | —                         | —      |

TABEL VC

*Botanische samenstelling*

| Soort               | Bemesting | Maaidata |        |        |        |         |         |
|---------------------|-----------|----------|--------|--------|--------|---------|---------|
|                     |           | 6 Mei    | 16 Mei | 26 Mei | 5 Juni | 15 Juni | 24 Juni |
| Grassen . . . . .   | 0 N       | 73       | 75     | 77     | 88     | 79      | 66      |
|                     | 75 N      | 76       | 78     | 86     | 97     | 81      | 90      |
| Klaver . . . . .    | 0 N       | 5        | 6      | 2      | sp     | 8       | 7       |
|                     | 75 N      | 2        | 1      | 2      | —      | 8       | 8       |
| Onkruid . . . . .   | 0 N       | 22       | 19     | 19     | 12     | 16      | 28 (?)  |
|                     | 75 N      | 22       | 21     | 11     | 3      | 18      | 10      |
| Ruwbeemd . . . . .  | 0 N       | 14       | 14     | 12     | 13     | 9       | 4 (?)   |
|                     | 75 N      | 27       | 23     | 24     | 32     | 20      | 24      |
| Meelraai . . . . .  | 0 N       | 8        | 5      | 12     | 8      | 6       | 7       |
|                     | 75 N      | 15       | 12     | 10     | 13     | 10      | 18      |
| Engelsch raai . . . | 0 N       | 15       | 20     | 10     | 14     | 10      | 13      |
|                     | 75 N      | 7        | 9      | 9      | 10     | 11      | 9       |

*Proeven in 1937.*

De vier proeven waren gelijk van opzet. Er werden op iedere proef 192 veldjes aangelegd, ieder ongeveer 25 m<sup>2</sup> groot, verdeeld in 12 blokken van ieder 16 veldjes. De stikstofbemesting werd in 4 verschillende hoeveelheden gegeven, nl. naar 0, 25, 50 en 75 kg/ha stikstof. In elk blok van 16 veldjes waren 4 veldjes met elke stikstofhoeveelheid. De stikstof werd op 4 data aangewend, n.l. op 3 Maart, 18 Maart, 31 Maart en 12 April op elk van de 4 veldjes in één blok met gelijke stikstofhoeveelheid op één van deze data. De stikstof werd gegeven in den vorm van kalkammonsalpeter.

Er werd op vier tijden gemaaid, elke keer 3 blokken. Er waren dus 64 objecten in drievoud. Van de blokken die het eerst gemaaid waren, werd nog een tweede snede gewonnen.

Daar het ons hier niet te doen is om de aanwendingstijd van de stikstofbemesting, maar om de invloed van den maaitijd en de stikstofbemesting werd de opbrengst van het gemiddelde van de opbrengsten van de vier aanwendingstijden genomen.

Het gehalte aan ruw eiwit, verteerbaar eiwit, ruw vezel en asch werd bepaald van de serie 50 N, aangewend op 18 Maart, op elke datum van de eerste snede.

De botanische analyse werd gemaakt, van alle maaitijden behalve de vierde, van de vier aanwendingstijden van de 50 N serie afzonderlijk.

Pr 385.

Een perceel zeer goede zandgrond in gebruik bij S. CAZEMIER te Tolbert. De ontwatering is goed in orde; de begreppeling is goed en de bemestings-toestand is uitstekend. Het land wordt afwisselend geweid en gemaaid. De grasmat is voor zandgrond heel goed.

*Grondanalyse*

| Laag               | pH  | Humus | Zand | Klei | P-getal | P-citr. |
|--------------------|-----|-------|------|------|---------|---------|
| 0— 5 cm . . . . .  | 5,7 | 19,4  | 70,4 | 10,2 | 16      | 76      |
| 5—10 cm . . . . .  | 5,6 | 19,—  | 70,7 | 10,3 | 5½      | 47      |
| 10—20 cm . . . . . | 5,1 | 20,2  | 66,1 | 13,7 | 1½      | 23      |

Het is dus zware zandgrond met een normale pH. De bemesting die bij den aanleg is gegeven was 600 slak en 300 k-40.

TABEL VIA

*Opbrengsten*

| Object                      | Maaidata |        |        |        | 2e snede op<br>8 Juni na |
|-----------------------------|----------|--------|--------|--------|--------------------------|
|                             | 3 Mei    | 13 Mei | 25 Mei | 3 Juni | 3 Mei                    |
| 0 N . . . . .               | 9,5      | 23,9   | 35,7   | 48,9   | 30,3                     |
| 25 N . . . . .              | 16,5     | 30,4   | 44,6   | 60,6   | 29,9                     |
| 50 N . . . . .              | 19,6     | 37,6   | 49,3   | 67,2   | 32,3                     |
| 75 N . . . . .              | 23,9     | 42,6   | 54,8   | 74,3   | 33,2                     |
| Stikstofeffect kg hooi/kg N | 21,7     | 27,0   | 38,0   | 42,0   | —                        |

TABEL VIB

*Chemische samenstelling*

|                             | Maaidata |        |        |        |
|-----------------------------|----------|--------|--------|--------|
|                             | 3 Mei    | 13 Mei | 25 Mei | 3 Juni |
| Ruw eiwit % . . . . .       | 18,1     | 15,7   | 13,2   | 9,7    |
| Verteerbaar ruw eiwit % . . | —        | 10,6   | —      | 7,3    |
| Ruw vezel % . . . . .       | —        | 26,0   | —      | 39,5   |
| Asch % . . . . .            | —        | 9,1    | —      | 7,5    |

TABEL VIC

*Botanische samenstelling*

| Soort                   | Maaidata |        |        | 2e snede<br>8 Juni<br>na 3 Mei |
|-------------------------|----------|--------|--------|--------------------------------|
|                         | 3 Mei    | 13 Mei | 25 Mei |                                |
| Grassen . . . . .       | 87       | 88     | 95     | 92                             |
| Klaver . . . . .        | 1        | 0,5    | 0,2    | sp                             |
| Onkruid . . . . .       | 12       | 11     | 5      | 8                              |
| Struisgras . . . . .    | 10       | 13     | 18     | 23                             |
| Reukgras . . . . .      | 10       | 12     | 8      | 8                              |
| Engelsch raai . . . . . | 28       | 22     | 27     | 21                             |
| Ruwbeemdgras . . . . .  | 22       | 21     | 24     | 15                             |

Pr 386.

Een perceel veenige kleigrond onder Roderwolde in gebruik bij R. AUKEMA te Roderwolde. De ontwatering is vrij goed; het is broekgrond aan het Peizerdiepje en heeft het karakter van zwaar kleigrasland behoudens iets te veel onkruid.

*Grondanalyse*

| Laag               | pH  | Humus | Zand | Klei | P-getal | P-citr. |
|--------------------|-----|-------|------|------|---------|---------|
| 0—5 cm . . . . .   | 5,6 | 29,5  | 25,3 | 45,2 | 7½      | 61      |
| 5—10 cm . . . . .  | 5,5 | 23,8  | 22,3 | 53,9 | 2 —     | 23      |
| 10—20 cm . . . . . | 5,5 | 26,8  | 11,6 | 61,6 | 0 +     | 8       |

De grond is dus iets ontkalkt en iets te humusrijk voor een normale kleigrond.

Op 3 Maart werd de fosforzuur- en kalibemesting gegeven naar 100 fertifs en 120 k-40.

TABEL VIIa

*Opbrengsten*

| Object                      | Maaidata |        |        |        | 2e snede op<br>8 Juni na<br>3 Mei |
|-----------------------------|----------|--------|--------|--------|-----------------------------------|
|                             | 3 Mei    | 13 Mei | 25 Mei | 3 Juni |                                   |
| 0 N . . . . .               | 12,0     | 21,9   | 32,7   | 43,5   | 24,4                              |
| 25 N . . . . .              | 16,0     | 26,3   | 38,3   | 48,4   | 26,6                              |
| 50 N . . . . .              | 18,7     | 30,0   | 41,3   | 59,0   | 26,4                              |
| 75 N . . . . .              | 20,9     | 33,8   | 46,5   | 65,1   | 28,8                              |
| Stikstofeffect kg hooi/kg N | 13,0     | 19,0   | 22,0   | 28,0   | —                                 |

TABEL VIIB

*Chemische samenstelling*

|                             | Maaidata |        |        |        |
|-----------------------------|----------|--------|--------|--------|
|                             | 3 Mei    | 13 Mei | 25 Mei | 3 Juni |
| Ruw eiwit % . . . . .       | 18,7     | 15,1   | 14,3   | 11,4   |
| Verteerbaar ruw eiwit % . . | —        | 10,5   | —      | 8,0    |
| Ruw vezel % . . . . .       | —        | 24,1   | —      | 33,7   |
| Asch % . . . . .            | —        | 10,2   | —      | 8,9    |

Pr 387.

Een perceel voormalig boezemland in gebruik bij A. LUNGE RZN. te Peize. Dit perceel was vrij ongelijkmatig en matig in cultuur. Het land werd vrij ruig afgeweid en was vrij los van zode. De grasmat was matig ondanks de doelmatige bemesting die reeds enkele jaren was aangewend. Het is veengrond met iets klei er in op het oog, hoewel de analyse nogal vrij veel klei aanwijst.

*Grondanalyse*

| Laag               | pH  | Humus | Zand | Klei | P-getal | P-citr. |
|--------------------|-----|-------|------|------|---------|---------|
| 0—5 cm . . . . .   | 5,6 | 64,2  | 5,6  | 30,2 | 19 +    | 128     |
| 5—10 cm . . . . .  | 5,3 | 55,1  | 7,6  | 37,3 | 5 +     | 16      |
| 10—20 cm . . . . . | 5,1 | 51,7  | 6,5  | 41,8 | 0 +     | 10      |

Het is dus vrij normale veengrond met een behoorlijke pH en een zeer ruime fosforzuurtoestand. Er is gedacht aan ontginningsziekte.

De fosforzuur en kalibemesting was 400 slak en 600 k-20. Op 3 Maart werd gegeven 100 kg/ha kopersulfaat.

TABEL VIIIA

*Opbrengsten*

| Object                      | Maaidata |        |        |        | 2e snede op<br>8 Juni na<br>3 Mei |
|-----------------------------|----------|--------|--------|--------|-----------------------------------|
|                             | 3 Mei    | 13 Mei | 25 Mei | 3 Juni |                                   |
| 0 N . . . . .               | 8,7      | 13,8   | 22,8   | 31,2   | 21,8                              |
| 25 N . . . . .              | 11,5     | 20,0   | 28,9   | 38,5   | 24,4                              |
| 50 N . . . . .              | 14,7     | 24,9   | 35,9   | 46,2   | 26,1                              |
| 75 N . . . . .              | 16,3     | 26,3   | 38,8   | 54,4   | 30,1                              |
| Stikstofeffect kg hooi/kg N | 12,0     | 18,0   | 21,0   | 31,0   | —                                 |

TABEL VIIIb

*Chemische samenstelling*

|                             | Maaidata |        |        |        |
|-----------------------------|----------|--------|--------|--------|
|                             | 3 Mei    | 13 Mei | 25 Mei | 3 Juni |
| Ruw eiwit % . . . . .       | 17,4     | 13,8   | 11,0   | 9,0    |
| Verteerbaar ruw eiwit % . . | —        | 10,3   | —      | 6,2    |
| Ruw vezel % . . . . .       | —        | 28,6   | —      | 36,5   |
| Asch % . . . . .            | —        | 9,1    | —      | 7,9    |

TABEL VIIIc

*Botanische samenstelling*

| Soort                  | Maaidata |        |        | 2e snede<br>8 Juni<br>na 3 Mei |
|------------------------|----------|--------|--------|--------------------------------|
|                        | 3 Mei    | 13 Mei | 25 Mei |                                |
| Grassen . . . . .      | 86       | 88     | 87     | 85                             |
| Klaver . . . . .       | 2        | 1      | 1      | 2                              |
| Onkruid . . . . .      | 12       | 11     | 12     | 13                             |
| Dravik. . . . .        | 7        | 13     | 17     | 16                             |
| Roodzwenk. . . . .     | 17       | 11     | 12     | 7                              |
| Witbol . . . . .       | 23       | 12     | 14     | 25                             |
| Engelsch raai. . . . . | 10       | 26     | 11     | 6                              |
| Ruwbeemd . . . . .     | 19       | 14     | 24     | 17                             |

Pr 388.

Een perceel zware, hooggelegen kleigrond in uitstekenden cultuurtoestand in gebruik bij P. RISPENS te den Ham. Het perceel ligt ver uit het water, hoewel de directe afwatering niet geheel voldoende is. De grasmat is goed gesloten met enkele plekken waar beemdvossestaart voorkomt. Het land wordt afwisselend geweid en gemaaid.

*Grondanalyse*

| Laag              | pH  | Humus | Zand | Klei | P-getal | P-citr. |
|-------------------|-----|-------|------|------|---------|---------|
| 0— 5 cm . . . . . | 5,9 | 14,6  | 35,1 | 50,3 | 13      | 28      |
| 5—10 cm . . . . . | 5,8 | 9,—   | 33,9 | 57,1 | 4       | 18      |

Het is een iets ontkalkte vrij zware kleigrond, waarbij de fosforzuurtoestand slechts matig genoemd kan worden.

Op 23 November werd de fosforzuur- en kalibermesting gegeven n.l. 600 slak en 200 k.40.

TABEL IXa

*Opbrengsten*

| Object                      | Maaidata |        |        |        | 2e snede op<br>9 Juni na<br>4 Mei |
|-----------------------------|----------|--------|--------|--------|-----------------------------------|
|                             | 4 Mei    | 14 Mei | 26 Mei | 4 Juni |                                   |
| 0 N . . . . .               | 20,5     | 33,7   | 47,9   | 65,3   | 36,2                              |
| 25 N . . . . .              | 25,9     | 37,7   | 55,1   | 72,6   | 34,2                              |
| 50 N . . . . .              | 27,4     | 42,4   | 59,3   | 79,1   | 34,8                              |
| 75 N . . . . .              | 31,2     | 46,1   | 63,6   | 86,0   | 34,2                              |
| Stikstofeffect kg hooi/kg N | 14,0     | 16,0   | 19,0   | 27,0   | —                                 |

TABEL IXb

*Chemische samenstelling*

|                             | Maaidata |        |        |        |
|-----------------------------|----------|--------|--------|--------|
|                             | 4 Mei    | 14 Mei | 26 Mei | 4 Juni |
| Ruw eiwit % . . . . .       | 19,6     | 17,4   | 13,1   | 11,3   |
| Verteerbaar ruw eiwit % . . | —        | 12,9   | —      | 8,5    |
| Ruw vezel % . . . . .       | —        | 24,1   | —      | 32,8   |
| Asch . . . . .              | —        | 10,9   | —      | 11,0   |

TABEL IXc

*Botanische samenstelling*

| Soort                   | Maaidata |        |        | 2e snede<br>9 Juni<br>na 4 Mei |
|-------------------------|----------|--------|--------|--------------------------------|
|                         | 4 Mei    | 14 Mei | 26 Mei |                                |
| Grassen . . . . .       | 80       | 88     | 90     | 86                             |
| Klaver . . . . .        | 8        | 3      | 4      | 9                              |
| Onkruid . . . . .       | 12       | 10     | 6      | 5                              |
| Engelsch raai . . . . . | 8        | 6      | 7      | 12                             |
| Timothee . . . . .      | 16       | 9      | 8      | 9                              |
| Ruwbeemd . . . . .      | 26       | 23     | 28     | 12                             |

*Proeven in 1938.*

In 1938 werden weer een drietal proefvelden aangelegd om de werking van verschillende hoeveelheden stikstofbemesting op verschillende tijden aangewend na te gaan in verband met den maaitijd. Ook deze proeven zullen, evenals die van 1937, in dit verslag alleen uit het oogpunt van



hoeveelheid stikstof en maaidatum bezien worden, de tijd van aanwending van de stikstofbemesting blijft hier dus buiten beschouwing.

De drie proeven waren gelijk van opzet, ze bestonden uit 144 veldjes, 12 blokken van 12 veldjes, ieder veldje ongeveer 25 m<sup>2</sup> groot.

De stikstofbemesting werd gegeven naar: 0, 30 of 60 kg/ha stikstof in den vorm van kalkammonsalpeter. De aanwending van de stikstofmest had plaats op: 21 Februari, 9 Maart, 30 Maart en 10 April.

Gemaaid werd op 12 Mei, 24 Mei en op 8 Mei, op de laatste datum werden de veldjes die 12 Mei waren gemaaid opnieuw geoogst. Er waren dus 36 objecten in viervoud.

De opbrengsten zijn gegeven in kg goed droog hooi per are; als gemiddelde van de vier aanwendingstijden.

De chemische samenstelling werd bepaald van het object 60 N aangewend op 30 Maart.

De botanische samenstelling werd niet bepaald.

Pr 460.

Perceel van K. MEYER te den Ham. Dit perceel is te vergelijken met Pr 388 van 1937 en Pr 272 van 1936. Het ligt iets minder hoog uit het water; de bemestingstoestand is zeer ruim; het land wordt afwisselend gehooid en geweid; de zode is iets bros waardoor de grasmat iets hol blijft.

#### *Grondanalyse*

| Laag              | pH  | Humus | Zand | Klei | P-getal | P-citr. | Kaligehalte |
|-------------------|-----|-------|------|------|---------|---------|-------------|
| 0—5 cm . . . . .  | 6,2 | 15,—  | 36,9 | 48,1 | 16      | 31      | 0,071       |
| 5—10 cm . . . . . | 6,3 | 9,8   | 39,9 | 50,3 | 4       | 22      | 0,036       |

Het land is dus vrij zware kleigrond, die zeer weinig ontkalkt is. De bemesting bestond uit 400 slak; kali werd niet gegeven.

TABEL Xa

#### *Opbrengsten*

| Object                        | Maaidata |        |        | 2e snede<br>9 Juni<br>na 12 Mei |
|-------------------------------|----------|--------|--------|---------------------------------|
|                               | 12 Mei   | 24 Mei | 9 Juni |                                 |
| 0 N . . . . .                 | 27,8     | 41,1   | 58,9   | 24,1                            |
| 30 N . . . . .                | 34,8     | 48,5   | 68,6   | 23,4                            |
| 60 N . . . . .                | 39,5     | 55,7   | 73,3   | 24,6                            |
| Stikstofeffect kg hooi/kg N . | 21,7     | 24,2   | 28,3   | —                               |

TABEL Xb

*Chemische samenstelling*

|                                   | Maaidata |        |        |
|-----------------------------------|----------|--------|--------|
|                                   | 12 Mei   | 24 Mei | 9 Juni |
|                                   |          |        |        |
| Ruw eiwit % . . . . .             | 16,9     | 15,3   | 11,6   |
| Verteerbaar ruw eiwit % . . . . . | 12,9     | 11,3   | 8,7    |
| Ruw vezel % . . . . .             | 16,7     | 20,4   | 29,1   |
| Asch % . . . . .                  | 10,5     | 9,6    | 11,0   |

Pr 461.

Een perceel voormalig blauwgrasland, dat iets verbeterd is, in gebruik bij F. AUKEMA te Roderwolde. De zode is nog zeer los, de ontwatering laat nog te wenschen over; de grasmat is nog zeer matig. De zeer humusrijke kleigrond ligt op zuiver veen. Het land wordt meestal gehooid en later nageweïd.

*Grondanalyse*

| Laag              | pH  | Humus | Zand | Klei | P-getal | P-citr. | Kaligehalte<br>HCl % |
|-------------------|-----|-------|------|------|---------|---------|----------------------|
| 0— 5 cm . . . . . | 5,6 | 37,5  | 33,8 | 28,7 | 13+     | 58      | 0,048                |
| 5—10 cm . . . . . | 5,4 | 34,2  | 28,8 | 37,— | 2—      | 22      | 0,026                |

Er heeft geen kali- en fosforzuurbemesting plaats gehad.

TABEL XIa

*Opbrengsten*

| Object                        | Maaidata |        |        | 2e snede<br>8 Juni<br>na 12 Mei |
|-------------------------------|----------|--------|--------|---------------------------------|
|                               | 12 Mei   | 24 Mei | 8 Juni |                                 |
| 0 N . . . . .                 | 17,0     | 20,5   | 31,5   | 7,8                             |
| 30 N . . . . .                | 21,9     | 25,7   | 35,1   | 9,0                             |
| 60 N . . . . .                | 25,8     | 31,9   | 43,5   | 11,0                            |
| Stikstofeffect kg hooi/kg N . | 13,8     | 20,2   | 27,3   | —                               |

TABEL XIb

*Chemische samenstelling*

|                                   | Maaidata |        |        |
|-----------------------------------|----------|--------|--------|
|                                   | 12 Mei   | 24 Mei | 8 Juni |
|                                   |          |        |        |
| Ruw eiwit % . . . . .             | 15,1     | 12,6   | 11,0   |
| Verteerbaar ruw eiwit % . . . . . | 10,0     | 8,6    | 7,2    |
| Ruw vezel % . . . . .             | 21,5     | 22,0   | 28,2   |
| Asch % . . . . .                  | 7,8      | 7,6    | 7,8    |

Pr 462.

Een perceel ontgonnen heidegrond, al vrij lang in cultuur met een vrij goede grasmatt in gebruik bij H. DE VRIES te Roden. De ontwatering laat iets te wenschen over; het perceel verkeert in minder goeden cultuurtoestand en is niet direct vergelijkbaar met de beide vorige zandgrondproefvelden. Het land wordt afwisselend geweid en gemaaid.

*Grondanalyse*

| Laag              | pH  | Humus |
|-------------------|-----|-------|
| 0—5 cm . . . . .  | 6,2 | 11,1  |
| 5—10 cm . . . . . | 5,8 | 7,8   |

De kali en fosforzuurbemesting bestond uit 600 slak en 800 k-20 en werd omstreeks half Maart aangewend.

TABEL XIIIa

*Opbrengsten*

| Object                        | Maaidata |        |        | 2e snede<br>8 Juni<br>na 12 Mei |
|-------------------------------|----------|--------|--------|---------------------------------|
|                               | 12 Mei   | 24 Mei | 8 Juni |                                 |
| 0 N . . . . .                 | 17,9     | 27,8   | 40,7   | 15,5                            |
| 30 N . . . . .                | 24,6     | 37,7   | 54,6   | 17,1                            |
| 60 N . . . . .                | 30,5     | 45,5   | 65,5   | 18,9                            |
| Stikstofeffect kg hooi/kg N . | 22,2     | 31,2   | 40,2   | —                               |

TABEL XIIIb

*Chemische samenstelling*

|                                   | Maaidata |        |        |
|-----------------------------------|----------|--------|--------|
|                                   | 12 Mei   | 24 Mei | 8 Juni |
| Ruw eiwit % . . . . .             | 13,9     | 11,6   | 9,8    |
| Verteerbaar ruw eiwit % . . . . . | 10,2     | 8,7    | 7,4    |
| Ruw vezel % . . . . .             | 20,0     | 24,8   | 31,4   |
| Asch % . . . . .                  | 10,9     | 8,5    | 8,0    |

## HOOFDSTUK II

## De resultaten

## 1. Het stikstofeffect in de opbrengst

De gegevens zijn voldoende om dit punt te bezien uit het oogpunt van maaidatum, van grondscort en van jaar. De wijze waarop de cijfers werden verkregen is de volgende. Men gaat uit van de veronderstelling, dat de betrekking opbrengst-stikstofhoeveelheid rechtlijnig is binnen het onderzochte traject. Deze rechte lijn wordt grafisch vastgesteld door de opbrengsten en de stikstofbemesting tegen elkaar uit te zetten. Op deze wijze worden dus de vier opbrengsten bij dezelfde maaitijd tot een rechte lijn, waarvan de hellingshoek de stikstofwerking weergeeft. De tangens van deze hoek — meeropbrengst per kg N — geeft dus in één cijfer hetzelfde weer als de vier opbrengsten, waarvan werd uitgegaan. Op deze wijze is het mogelijk één proefveld met zes maaitijden en vier hoeveelheden stikstof weer te geven in zes cijfers. Plaatst men nu den maaitijd tegenover de stikstofwerking dan kan men door zes punten in een grafiek en tenslotte door de gemiddelde lijn door deze zes punten getrokken een overzicht van de stikstofwerking weergeven. Wij hebben dit voor de drie jaren gedaan en de proeven van 1936, 1937 en 1938 in drie grafieken tezamen gebracht. Deze kunnen dus thans als grondslag dienen voor de bespreking van het stikstof-effect in de opbrengst.

a. *Stikstofeffect in verband met den maaitijd*

De gegevens zijn het volledigst voor het jaar 1936, toen van 6 Mei tot 24 Juni om de tien dagen gemaaid werd. Alleen voor dit jaar zullen wij de grafiek hier reproduceeren. Wij kunnen hier twee typen lijnen onderscheiden (Fig. 1).

Het eerste type (Pr 270, Pr 272, Pr 273) toont van begin Mei een steeds toenemende stijging van het stikstofeffect; het hoogste punt wordt in het begin van Juni (272, 273) of half Juni (270) bereikt, waarna een daling intreedt.

Dit wil dus zeggen, dat het effect van de stikstofbemesting gemeten naar de opbrengst aan hooi aanvankelijk steeds grooter wordt, maar tenslotte een maximum bereikt overeenkomende met gemiddeld  $\pm 40$  kg hooi per kg stikstof tusschen begin Juni en half Juni. Daarna neemt de opbrengst van de laagst bemeste objecten en zonder stikstof meer toe dan van de hoogst bemeste series waardoor het effect van de stikstofbemesting daalt.

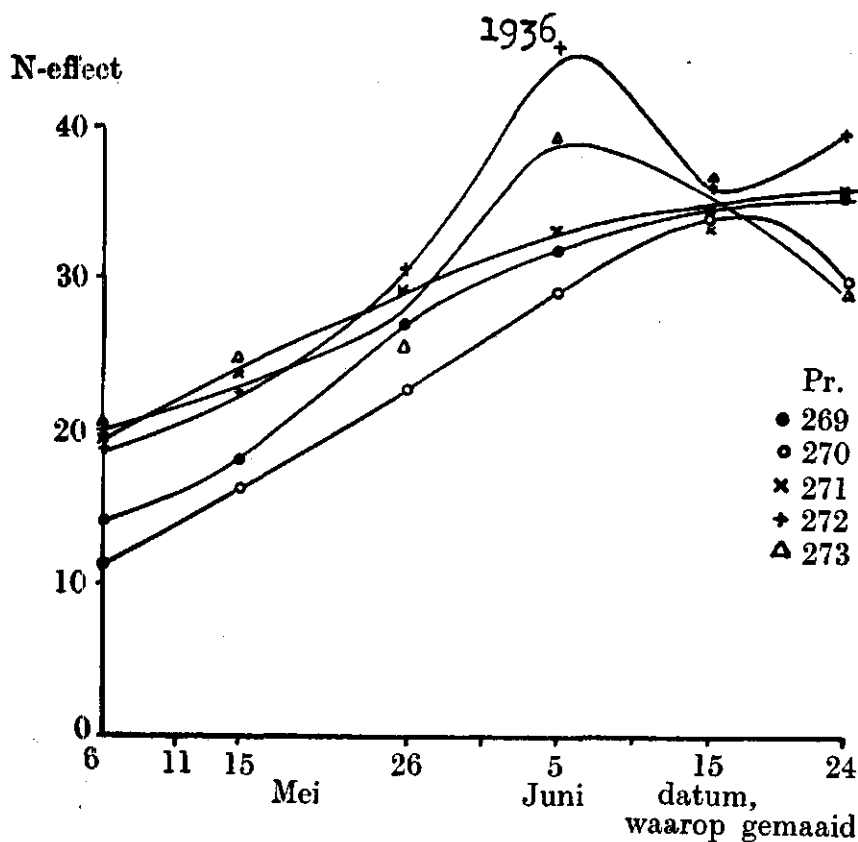


Fig. 1  
Verband N-effect en maaidatum 1936

Het tweede type toont ook een toename van het stikstofeffect vanaf begin Mei, maar wordt in Juni geleidelijk geringer tot ongeveer half Juni een vrijwel constante waarde bereikt wordt.

Hierin vinden wij dus binnen de proef geen maximum, maar een zeer geleidelijke vermeerdering van het effect van de stikstofbemesting in vergelijking met de voorgaande.

Op de verschillen tusschen beide groepen zal later nog worden ingegaan (zie onder grondsoort). *In ieder geval is duidelijk dat de gunstigste werking van de stikstofbemesting wat de opbrengst aan luchtdroog hooi betreft in het begin van Juni bereikt is.*

De gegevens over 1937 en 1938 zijn minder volledig dan die over 1936. De veranderingen in de stikstofwerking naar de maaitijd verlopen in de drie jaar vrijwel gelijk.

Wij kunnen dus concluderen dat wij de grootste meeropbrengst per kg stikstof ongeveer begin Juni kunnen verwachten. Dat wil niet zeggen dat dit de juiste maaitijd is. Door de verbetering van de kwaliteit kan de grootste meeropbrengst aan voederwaarde eerder bereikt worden dan de grootste meeropbrengst aan hooi. Dit komt naderhand nog ter sprake.

*b. Stikstofeffect in verband met grondsoort*

De proefvelden op de klei (Pr 272, Pr 273) vertoonen begin Juni een maximum van de stikstofwerking. Bij de andere proefvelden op kleigrond (Pr 388 en Pr 460) zouden wij ook lijnen gekregen hebben die een dergelijk verloop vertoonen. De laatste maaitijd valt daar echter nog niet in het dalende deel.

De proefvelden op het zand vertoonen het type lijn waar de toename van de stikstofwerking in latere maaitijden steeds kleiner wordt, tot ten slotte een vrijwel constante waarde wordt bereikt.

De wijze waarop de stikstof op de opbrengst werkt hangt dus ten deele ook met de grondsoort samen. In hoeverre dit een gevolg van het verschil in grasmat is, zullen wij bij de botanische samenstelling behandelen.

De proeven op den veengrond toonen geen uniform beeld met betrekking tot het stikstofeffect. In 1936 geeft Pr 269 het zandgrondtype, in 1937 geldt voor Pr 387 meer het kleigrondtype, terwijl het karakter van Pr 461 in 1938 niet te bepalen is, daar slechts 3 punten bekend zijn die min of meer op een rechte lijn liggen.

De werking van de stikstof is gemiddeld op den veengrond iets geringer dan op de zand- en kleigronden.

*c. Stikstofeffect in verband met weersgesteldheid*

Op de *klei* is 1936 voor de stikstofwerking het gunstigst geweest. April was in dit jaar een koude en natte maand, het weer was dus zeer ongunstig voor het begin van den groei van het gras. In dergelijke omstandigheden schijnt de stikstofbemesting de ontwikkeling van het gras sterk te bevorderen. Ook Mei en Juni waren door droogte niet zeer bevorderlijk voor een goeden grasgroei.

In 1937 was het weer over het algemeen zeer gunstig voor een vroege ontwikkeling van het gras, eind April was het gras zeer vroeg. Alleen voor lagere gronden was het te nat. Het stikstofeffect is in dit jaar op de kleigronden het kleinst. Een toch al gunstige ontwikkeling wordt door een stikstofbemesting niet zoo sterk verhoogd als een minder gunstige. *Op de klei kunnen wij dus in minder gunstige jaren een sterkere vermeer-*

*dering van de opbrengst door de stikstofbemesting verwachten dan in gunstige jaren.*

In 1938 was het voorjaar zeer droog, April was ook tamelijk koud, de omstandigheden voor de grasontwikkeling waren dus over het algemeen ongunstig, hoewel de grasgroei eind Maart vrij vroeg inzette. Aan het eind van Mei viel wat regen, maar toch waren in begin Juni de hogere gronden voor een goeden grasgroei te droog. Het stikstofeffect in 1938 is voor de twee maaitijden in Mei vrijwel gelijk aan de stikstofeffecten op dezelfde data in 1936, en aanmerkelijk hooger dan in 1937, in Mei 1938 vinden wij dus ook een grooter stikstofeffect onder de ongunstige weersomstandigheden, dan onder de gunstige omstandigheden van 1937. De meeropbrengst per kg stikstof in Juni ligt echter aanmerkelijk lager dan de overeenkomstige waarde van 1936.

Op zandgronden vinden wij het tegengestelde van de resultaten op de klei. Het stikstofeffect is hier het grootst in het gunstigste grasjaar 1937, in het zeer ongunstige jaar 1936 is ook de vermeerdering van de opbrengst door stikstofmest kleiner. 1938 eerst ongeveer gelijk aan 1936, daarna naderend tot 1937.

Op veengrond vinden wij evenals op klei in 1936 de grootste stikstofeffecten. In het eveneens aanvankelijk minder gunstige jaar 1938 zijn de stikstofeffecten echter het laagst. In 1938 was het in het laatst van Mei warmer dan in 1936, op vochtigen veengrond waren de omstandigheden voor een goede grasgroei in 1938 dus beter dan in 1936. Het schijnt dus dat op veen evenals op klei de grootste werking van de stikstofbemesting bereikt wordt in jaren die voor den grasgroei zonder N-bemesting het ongunstigst zijn.

Samenvattende kan dus worden opgemerkt dat de grootste meeropbrengst door stikstofbemesting op alle gronden in begin Juni te verwachten is. Op klei- en veengrond is de opbrengstvermeerdering door stikstofbemesting waarschijnlijk in jaren met een slechten grasgroei grooter dan in jaren met een goeden grasgroei, terwijl op zandgrond de grootste stikstofwerking waarschijnlijk in de beste grasjaren verwacht kan worden. Op veengrond is de stikstofwerking in het algemeen iets lager dan op klei- en zandgrond.

## **2. Nawerking van de stikstofmest**

Er is bij de proeven voor enkele vroeg gemaaide series nagegaan of er nog eenige nawerking van de stikstofbemesting was te constateeren. In

het algemeen is deze nawerking zeer gering vooral wanneer men op den normalen tijd voor hooiwinning gaat maaïen. Men ziet dan vaak een minder snellen nagroei tengevolge van de groote opbrengsten der eerste snede met stikstof verkregen. Maait men echter de eerste snede zeer vroeg en geeft men bovendien vrij veel stikstof dan mag men nog wel op een gunstige nawerking rekenen. Wij hebben uitsluitend de tweede snede bepaald van den eersten maaitijd behalve in 1936 toen er twee maaitijden zijn nagegaan.

Bezien wij de cijfers voor de tweede snede bij de verschillende proeven, dan krijgen wij den indruk, dat de nawerking van de stikstofmest het grootst is wanneer de opbrengst van de eerste snede laag is.

Daartoe zijn van alle proeven, die voorhanden waren de gegevens in nevenstaande grafiek tezamen gebracht.

Op de horizontale as hebben wij de opbrengsten in kg per are van het onbemeste object van de eerste snede afgezet, langs de verticale as de meeropbrengst der tweede snede van het object 75 N boven 0 N (in 1938, 60 N boven 0 N) eveneens in kg/are. De punten geven dus het verband tusschen de nawerking van de N-bemesting in de tweede snede en de opbrengst van de eerste snede. Wij zien dan inderdaad dat de nawerking het grootst is naarmate de opbrengst in de eerste snede het kleinst was; bij een opbrengst in de eerste snede die grooter is dan 25 q/ha is er practisch geen nawerking van de N-bemesting in de tweede snede.

In de grafiek zijn de gegevens voor alle proeven samengebracht, het hoeft ons dus niet te verwonderen dat de spreiding van de punten vrij groot is. Bezien wij de punten voor een jaar apart dan blijft de spreiding nog groot; trekken wij de gemiddelde lijnen voor de verschillende jaren, dan zullen deze lijnen vrijwel samenvallen. Het verband tusschen de opbrengst van de eerste snede en de nawerking van de stikstofbemesting schijnt dus weinig door de weersgesteldheid beïnvloed te worden.

Vergelijken wij de verschillende grondsoorten dan zien wij dat de nawerking op het veen over het algemeen bij gelijke opbrengst van de eerste snede grooter is dan op het zand en de klei.

Wij kunnen dus concluderen dat de nawerking in de tweede snede meestal zeer gering is; alleen bij lage opbrengsten van de eerste snede kunnen wij vooral op veengrond een eenigszins belangrijke nawerking van de stikstofbemesting in de tweede snede verwachten.

Bij 25 en 50 N is ook de meeropbrengst van de tweede snede over het algemeen lager dan bij 75 N. Bij kleinere stikstofgift is dus ook de nawerking kleiner.



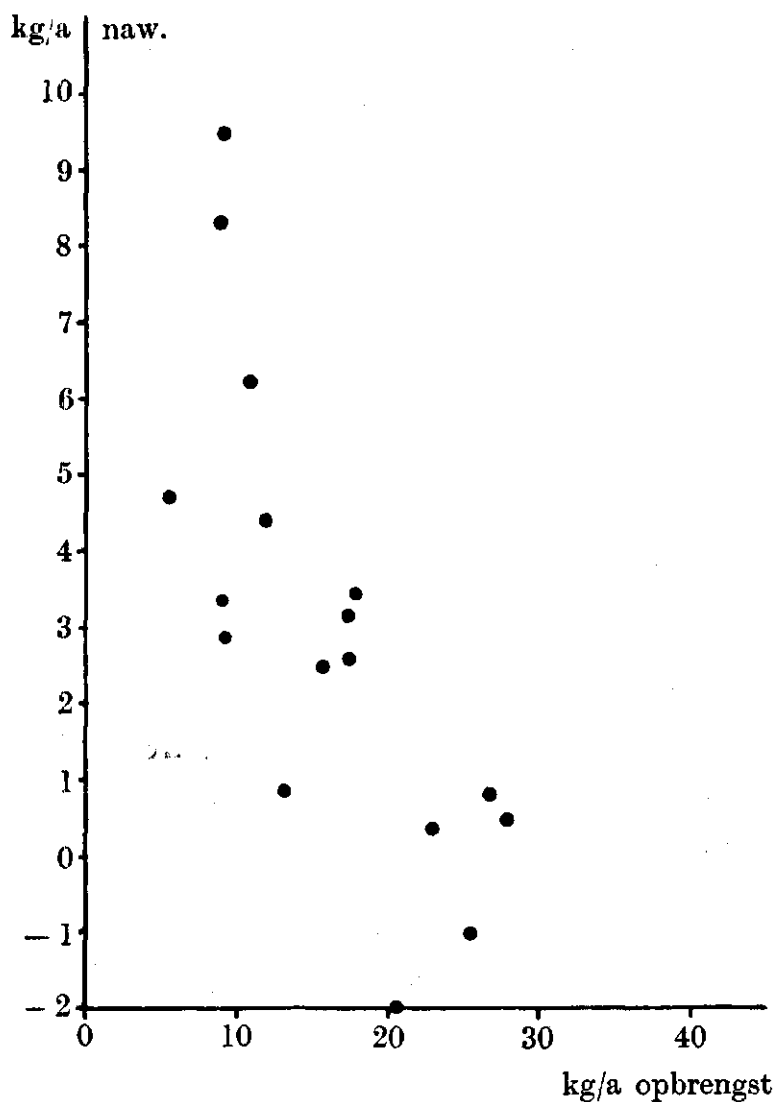


Fig. 2

Verband opbrengst eerste snede en nawerking van 75 N

### 3. Het groeiverloop onder invloed van stikstofbemesting, grondsoort en seizoen

De vermeerdering van de opbrengst aan hooi op de verschillende maaidata is een maat voor den groei van het gras. Zetten wij dus in een grafiek op de eene as de maaidata en op de andere as de opbrengsten uit,

en verbinden wij de punten van één object voor de verschillende maaidata, dan krijgen wij een lijn die het groeiverloop van het gras weergeeft.

a. *Invloed van de stikstofbemesting*

Reeds op de eerste maaidata vinden wij bij alle proeven dat de opbrengst hooger is naarmate meer stikstof is gegeven. Dat wil dus zeggen dat reeds vóór de eerste maal maaien de bemesting met stikstof een grootere grasgroei tengevolge gehad heeft, en wel te sterker naarmate meer stikstof gegeven is. Ook op alle volgende maaidata is de opbrengst bij zwaardere stikstofbemesting grooter; ook wordt de afstand tusschen de punten voor de verschillende objecten op dezelfde maaidatum steeds grooter, d.w.z. dat er in een bepaalde periode meer gras gegroeid is, naarmate meer stikstof is gegeven.

Hieruit mogen wij nog niet besluiten dat de stikstof den werkelijken groei versnelt, wanneer wij daaronder verstaan de toename in droge stof per dag betrokken op een bepaalde hoeveelheid aanwezige droge stof. Wij hebben al opgemerkt dat op de eerste maaidata er meer gras was naarmate sterker met stikstof bemest was. Groeien nu de verschillende objecten naar verhouding even sterk dan zal toch de vermeerdering op één object waarop aan het begin van de periode meer gras aanwezig was, grooter zijn dan daar waar aanvankelijk minder gras was. Om een juist beeld te krijgen moeten wij de vermeerdering dus betrekken op de hoeveelheid waaruit die vermeerdering ontstaan is. Dit geschiedt door de gemiddelde opbrengst tusschen twee oogsten te nemen als de hoeveelheid, die de toename heeft veroorzaakt, dus  $\frac{D_1 + D_2}{2}$ , waarbij  $D_1$  en  $D_2$  de hoeveelheden op twee tijdstippen beteekenen. De hoeveelheid bijgegroeid gras is

$D_2 - D_1$ , de groei wordt dus weergegeven door  $\frac{D_2 - D_1}{\frac{D_2 + D_1}{2}}$ . Wil men

dit nog voor een bepaalde periode b.v. een dag, dan deelt men dit getal door het aantal dagen gelegen tusschen  $D_1$  en  $D_2$ .

Wij hebben de berekening uitgevoerd voor de objecten 0 N en 75 N (voor de proeven van 1938 60 N) vóór een negental proeven.

De groei op de beide objecten is meestal ongeveer gelijk, in enkele gevallen (1936 klei, 1937 zand, in mindere mate 1936 veen) is de groei op deze wijze uitgedrukt van het N-object zelfs kleiner dan die van het O-object.

De stikstofbemesting heeft zijn invloed op de groeisnelheid dus al laten gelden vóórdat de eerste maal gemaaid werd. De waarneming van de

TABEL XIV

Groei per dag in % van de aanwezige droge stof

| Periode                   | Object | Zand | Veen | Klei |
|---------------------------|--------|------|------|------|
| 1936 16--26 Mei . . . . . | 0 N    | 4,6  | 5,8  | 4,7  |
|                           | 75 N   | 4,3  | 5,6  | 2,0  |
| 1937 13--25 Mei . . . . . | 0 N    | 3,3  | 2,5  | 3,0  |
|                           | 75 N   | 2,1  | 1,8  | 3,0  |
| 1938 12--24 Mei . . . . . | 0 N    | 2,2  | 1,6  | 3,6  |
|                           | 75 N   | 2,8  | 1,8  | 3,3  |

proefvelden heeft ons verder geleerd dat de met stikstof bemeste objecten vroeger begonnen te groeien, vooral in jaren dat de groei van gras zonder stikstofmest laat begon.

De meeropbrengst van de met stikstof bemeste objecten is dus waarschijnlijk niet in de eerste plaats een gevolg van een snelleren groei van het gras, maar vooral daarvan dat het gras gedurende langeren tijd gegroeid heeft; m.a.w. de stikstofbemesting heeft vooral een vervroegende werking.

Deze vroegere grasgroei veroorzaakt echter geen vervroeging van het groeistadium, want dan zou de kwaliteit van het gras tengevolge van de stikstofbemesting achteruit gaan. De stikstofbemesting werkt door den vroegeren groei een sterkere spruitvorming in de hand, waardoor het gras dichter wordt.

#### b. Invloed van de grondsoort

Daar de gegevens over 1936 het volledigst zijn, zullen wij voornamelijk de proeven van dat jaar als uitgangspunt voor onze beschouwingen over den invloed van de grondsoort op het verloop van den groei van het gras nemen. De opbrengsten op den veengrond zijn het laagst. Dit vindt zijn oorzaak in de betrokken proefperceelen, die alle in een minder goeden cultuurtoestand verkeerden. Op de klei werden zeer hoge opbrengsten verkregen, waardoor echter de groei na 5 Juni sterk begint af te nemen. Tusschen 15 en 24 Juni is bij het 0-object de groei nihil geweest, bij de andere objecten slechts klein. In de periode van 5--15 Juni neemt de opbrengst bij de bemeste objecten veel minder toe dan bij de onbemeste. Dit komt omdat de stikstofbemesting een veel dichter gewas veroorzaakt, waardoor bij een zwaar gewas het gras aan den grond begint te rotten, vooral bij nat weer.

Bij de proeven op zandgrond en veengrond vinden wij een meer regelmatige stijging van de opbrengst, die aan het eind slechts weinig afneemt. Hier is waarschijnlijk het gewas minder dicht geweest.

Wanneer wij nu het groeiverloop in verband brengen met de stikstofwerking, dan zijn ook de verschillen in stikstofwerking te verklaren. Op kleigrond hebben wij gevonden, dat de stikstofeffecten (kg hooi meeropbrengst per kg stikstof) steeds grooter worden tot omstreeks 5 Juni een maximum bereikt wordt, om daarna te dalen. Dit wordt veroorzaakt doordat tot 5 Juni alle objecten groeien, de bemeste meer omdat er meer materiaal aanwezig is; de verschillen tusschen bemest en onbemest worden dus steeds grooter m.a.w. het N-effect wordt grooter. Omstreeks 5 Juni wordt de groei minder en ten slotte praktisch nul. De groeivermindering treedt bij de bemeste series sterker op waardoor de stikstofwerking minder sterk aan den dag treedt.

Op zand en veen vinden wij een regelmatiger groei. De stikstofeffecten zullen dus ook regelmatig toenemen, aan het eind echter minder omdat ook de groei minder is.

Niettegenstaande de productie van het gras in Mei en Juni nog steeds toeneemt, is toch de groeisnelheid weergegeven in toename aan droge stof per eenheid van droge stof bij den aanvang het grootst. De factoren die het groeiproces beïnvloeden zullen dus bij den aanvang een grootere variatie van jaar tot jaar veroorzaken, terwijl later in het seizoen het verschil veel minder groot is. Dit verklaart ook de opvatting van de praktijk dat half Mei de omstandigheden steeds ongeveer dezelfde zijn. De periode daarvoor is voor den groei van het gras van het meeste belang.

#### c. *Invloed van het seizoen*

De vermeerdering van de opbrengst geeft geen duidelijk inzicht in de weersinvloed op den grasgroei.

#### 4. **Vergelijking van twee sneden tegenover één snede**

In § 2 van dit hoofdstuk is al iets gezegd over de nawerking van de stikstofbemesting in de tweede snede. Wij hebben daar gezien dat die nawerking klein is, maar bij zeer vroeg oogsten en kleine opbrengsten van de eerste snede wel belangrijk kan worden. Vooral na afweiden zou het dus beteekenis kunnen hebben.

De stikstofwerking uitgedrukt in kg meeropbrengst zal bij vroegen oogst niet groot zijn. Het is daarom van belang na te gaan hoe de opbrengsten van twee sneden bij verschillende stikstofhoeveelheden zich verhouden tot de opbrengst van één snede over dezelfde groeiperiode gerekend. Daartoe zullen wij de opbrengsten van de eerste snede (in 1936

gemaaid op 6 Mei resp. 16 Mei) en de tweede snede (gemaaid op 23 Juni) moeten samentellen en vergelijken met één snede (gemaaid op 24 Juni 1936). Wij krijgen dan de volgende tabel.

TABEL XIV

*Overzicht totale opbrengsten van twee sneden tegenover één snede*

1936

| Proef  | Opbrengst van    | 0 N  | 25 N | 50 N        | 75 N        |
|--------|------------------|------|------|-------------|-------------|
| Pr 269 | 6 Mei + 23 Juni  | 38,3 | 45,7 | <b>51,2</b> | 59,2        |
|        | 16 Mei + 23 Juni | 30,8 | 38,2 | <b>41,1</b> | 43,1        |
|        | 24 Juni          | 49,2 | 56,3 | 66,8        | 76,0        |
| Pr 270 | 6 Mei + 23 Juni  | 35,1 | 39,7 | 40,8        | <b>47,7</b> |
|        | 16 Mei + 23 Juni | 27,0 | 33,6 | 36,4        | 43,5        |
|        | 24 Juni          | 47,0 | 49,8 | 57,8        | 69,4        |
| Pr 271 | 6 Mei + 23 Juni  | 65,2 | 70,4 | <b>78,7</b> | 80,2        |
|        | 16 Mei + 23 Juni | 55,2 | 62,7 | 66,6        | 71,4        |
|        | 24 Juni          | 74,0 | 83,8 | 87,9        | 97,7        |
| Pr 272 | 6 Mei + 23 Juni  | 49,3 | 53,5 | <b>64,5</b> | 69,5        |
|        | 16 Mei + 23 Juni | 48,8 | 52,3 | 61,7        | 64,9        |
|        | 24 Juni          | 66,3 | 78,7 | 88,6        | 97,7        |
| Pr 273 | 6 Mei + 23 Juni  | 54,3 | 58,8 | 68,7        | <b>71,1</b> |
|        | 16 Mei + 23 Juni | 48,2 | 53,7 | 61,3        | 65,1        |
|        | 24 Juni          | 73,3 | 80,2 | 82,4        | 91,9        |

1937

| Proef  | Opbrengst van  | 0 N         | 25 N        | 50 N | 75 N        |
|--------|----------------|-------------|-------------|------|-------------|
| Pr 385 | 3 Mei + 8 Juni | 39,8        | <b>46,4</b> | 52,9 | 57,1        |
|        | 3 Juni         | 48,9        | 60,6        | 67,2 | 74,2        |
| Pr 386 | 3 Mei + 8 Juni | 36,4        | <b>42,6</b> | 45,1 | 49,7        |
|        | 3 Juni         | 43,5        | 48,4        | 59,0 | 65,1        |
| Pr 387 | 3 Mei + 8 Juni | <b>30,5</b> | 35,9        | 40,8 | 46,4        |
|        | 3 Juni         | 31,2        | 38,5        | 46,2 | 54,4        |
| Pr 388 | 3 Mei + 8 Juni | 56,7        | 60,1        | 62,2 | <b>65,4</b> |
|        | 3 Juni         | 65,3        | 72,6        | 79,1 | 86,0        |

| Proef  | Opbrengst van             | 0 N          | 30 N         | 60 N         |
|--------|---------------------------|--------------|--------------|--------------|
| Pr 460 | 12 Mei + 9 Juni<br>9 Juni | 51,9<br>58,9 | 58,2<br>68,6 | 64,1<br>73,3 |
| Pr 461 | 12 Mei + 9 Juni<br>9 Juni | 24,8<br>31,5 | 30,9<br>35,1 | 36,8<br>43,5 |
| Pr 462 | 12 Mei + 9 Juni<br>9 Juni | 33,4<br>40,7 | 41,7<br>54,6 | 49,4<br>65,5 |

Uit de vergelijking van de opbrengst van twee sneden met die van één snede die op dezelfde datum gemaaid is als de tweede snede blijkt dat de opbrengst van twee sneden in alle gevallen lager is dan die van één late snede.

Hieruit volgt dat het weiland, want daarmee komt onze behandeling van de twee sneden het meeste overeen, belangrijk minder massa produceert dan hooiland. Ook zal men bij de behoefte aan voldoende massa voeder in de bedrijven eerder geneigd zijn wat later te maaien al moet dan op de kwaliteit worden toegegeven.

In de tabellen zijn de opbrengsten van twee sneden onderstreept voor dat object waarbij deze opbrengst nagenoeg gelijk was aan die van het object één maal gemaaid zonder stikstofbemesting. Wij zien dat in 1936, na de eerste snede op 6 Mei bij de objecten 50 N of 75 N nog een totaalopbrengst van eerste en tweede snede bereikt wordt die vrijwel gelijk is aan de opbrengst van het O-object één maal gemaaid. Het totaal van de eerste snede op 16 Mei en de tweede snede daarna blijft in alle gevallen beneden de totaalopbrengst van twee sneden na 6 Mei, en bereikt zelfs bij de hoogste stikstofgift nog niet de hoogte van het éénmaal gemaaide object zonder stikstofmest.

De stikstofmest kan dus meestal de opbrengst voldoende doen stijgen om toch, ondanks vroeg maaien, dezelfde hoeveelheid te krijgen. De verdeeling van de stikstofmest over één of twee giften voor eerste en tweede snede speelt daarbij nog wel een rol, waarover in een verdere publicatie nader zal worden gehandeld. Dit is vooral van beteekenis bij een verdeeling van de maaidata zooals hier bij de serie 15 Mei—23 Juni is geschied.

In 1937 is al bij lagere stikstofgiften (25 N) de opbrengst van twee sneden gelijk aan die van één snede zonder stikstof, in één geval zelfs

al bij het onbemeste object, terwijl in een ander geval de opbrengsten pas bij de hoogste stikstofgift gelijk waren.

In 1938 is in alle gevallen de opbrengst van twee sneden samen bij bemesting met 30 N gelijk aan de opbrengst van één laat gemaaid snede.

Wij zien dus, dat de hoeveelheid stikstof ter compensatie van een lagere opbrengst in 1936 belangrijk grooter moest zijn dan in de beide volgende jaren. Dit houdt verband met de zeer late datum die voor den laatsten maaitijd in dat jaar is genomen (25 Juni). Wij kunnen dit direct afleiden uit het groote opbrengstverschil van de laatste maaitijden in de drie jaren. Deze was voor alle proeven gemiddeld zonder stikstof, 1936: 62,0; 1937: 24,2 en 1938: 35,3 kg/are luchtdroog hooi.

Het is waarschijnlijk dat dit niet de eenige reden behoeft te zijn. Wanneer na de eerste snede een ongunstige groeiperiode optreedt, dan zal de nagroei hier meer nadeel van ondervinden dan het reeds flink aan den groei zijnde gras. Men zal dus een belangrijke variatie mogen verwachten in het aandeel, dat de beide sneden in den totalen oogst uitmaken.

Ondanks de omstandigheid dat in 1936 veel langere tijd voor den nagroei beschikbaar was, vinden wij dat na 6 Mei ongeveer gelijk percentage van den totalen oogst gegroeid is als in 1937 na 3 Mei en na 16 Mei in 1936 als na 12 Mei in 1938. In 1936 waren de omstandigheden voor den nagroei dus ongunstiger dan in de beide volgende jaren.

Tenslotte is met het oog op de stikstofaanwending van belang na te gaan hoe het staat met het stikstofeffect in den totalen oogst. Dit is belangrijk lager bij de twee sneden ondanks het feit dat er nog wel van eenige nawerking sprake was.

De uitkomsten toonen aan dat het van belang is de verdeeling van de stikstofmest over beide sneden onder oogen te zien, omdat het effect van de stikstof uitsluitend in het voorjaar gegeven voor beide sneden vrij laag is.

Men mag wel aannemen, dat bij een vrij groot kwantum stikstof in het voorjaar aangewend en een oogst over twee sneden verdeeld geen gunstige omstandigheden voor de stikstofwerking worden verkregen. Zonder twijfel zal de verdeeling van de stikstofbemesting over beide sneden beter zijn.

## 5. Maaitijd, kwaliteit en opbrengst

De kwaliteit van het hooi wordt weergegeven door het gehalte aan de verschillende bestanddeelen zooals ruw eiwit, ruwvezel, enz. Wanneer tevens de verteerbaarheid van deze verschillende bestanddeelen bekend

is, kan de zetmeelwaarde worden berekend. Strikt genomen is het alleen door middel van dierproeven mogelijk de juiste voederwaarde te leeren kennen, maar dit is uiterst omslachtig en tijdroovend. Men kan echter met vrij groote nauwkeurigheid op den grond van de chemische analyse de voederwaarde berekenen. Behalve het gehalte aan ruw eiwit, ruw vezel en zetmeelachtige stoffen dient men ook de verteerbaarheid van deze bestanddeelen te weten. Voor het bepalen van de verteerbaarheid van het ruw eiwit kan men de pepsine-zoutzuurmethode gebruiken. Deze methode geeft bij ouder wordend gras in vergelijking met dierproeven te hooge cijfers, maar bij jong gras stemmen de bepalingen vrij goed overeen. Dientengevolge is de achteruitgang in kwaliteit naarmate men later maait nog grooter dan op grond van onze gegevens zal blijken.

Want behalve het verschil in verteerbaarheid speelt ook de aftrek, die men voor het ruw-vezelgehalte toepast een rol. Deze is bij versch gras 0,29 maal het ruw vezelpercentage, bij hooi echter 0,58. Het jonge product wordt in hoofdzaak als gras gebezigd, het andere steeds als hooi. Om echter de vergelijking beter te doen uitkomen is in alle gevallen een aftrek van 0,58 toegepast. Men zal echter goed doen om de gegevens niet voor algemeene doeleinden te gebruiken. Wij verwijzen daarvoor naar een tweetal publicaties van Dr. E. BROUWER over de voederwaarde van verschillende hooisoorten en van versch gras <sup>1)</sup>.

De zetmeelwaarden nemen bij latere maaitijden regelmatig af, de voederwaarde van het hooi gaat dus achteruit naarmate later gemaaid wordt.

TABEL XV

*Overzicht van de zetmeelwaarden per 100 kg droge stof*

1936

| Pr nummer     | Maaidata |        |        |        |         |         |
|---------------|----------|--------|--------|--------|---------|---------|
|               | 6 Mei    | 16 Mei | 26 Mei | 5 Juni | 15 Juni | 24 Juni |
| 269 . . . . . | 51,1     | 51,1   | 45,9   | 46,5   | 43,5    | 36,9    |
| 270 . . . . . | 48,9     | 47,7   | 45,6   | 45,7   | 43,1    | 35,4    |
| 271 . . . . . | 50,6     | 46,3   | 47,9   | 45,1   | 42,6    | 40,4    |
| 272 . . . . . | 59,9     | 56,6   | 54,0   | 50,1   | 49,8    | 45,0    |
| 273 . . . . . | 59,3     | 56,0   | 57,8   | 50,7   | 48,9    | 47,0    |

<sup>1)</sup> *Verslagen van Landbouwk. Onderz.* 45 (1939).



| Pr nummer     | Maaidata |        |  |        |  |  |
|---------------|----------|--------|--|--------|--|--|
|               |          | 13 Mei |  | 3 Juni |  |  |
| 385 . . . . . |          | 48,4   |  | 48,0   |  |  |
| 386 . . . . . |          | 49,4   |  | 46,5   |  |  |
| 387 . . . . . |          | 52,0   |  | 44,2   |  |  |
| 388 . . . . . |          | 57,7   |  | 53,7   |  |  |

|               |  | 12 Mei | 24 Mei | 9 Juni |  |  |
|---------------|--|--------|--------|--------|--|--|
| 460 . . . . . |  | 63,2   | 60,2   | 55,6   |  |  |
| 461 . . . . . |  | 50,0   | 51,9   | 49,3   |  |  |
| 462 . . . . . |  | 53,5   | 54,3   | 52,3   |  |  |

Ook zien wij uit deze tabel dat er wel degelijk grond bestaat voor de meening dat „klei’’hooi beter is dan „zand’’hooi. De zetmeelwaarden van de proeven op kleigrond (Pr 272, Pr 388 en Pr 460) zijn zonder uitzondering hogger dan van die op zandgrond (Pr 271, Pr 385 en Pr 462).

Behalve de zetmeelwaarde is bij de beoordeeling van het gras de verhouding verteerbaar eiwit: zetmeelwaarde van belang. Dit geeft een beeld van de geschiktheid van het voeder en de wijze van aanvulling met andere voedermiddelen in het rantsoen. Heeft men te maken met een nauwe verhouding, dan zal aanvulling met eiwitarme voedermiddelen gewenscht zijn, bij een wijdere verhouding zal men eiwitrijk voeder moeten toevoegen. In dit opzicht vertoont het gras een belangrijk verschil en wordt de verhouding in een ouder groeistadium in het algemeen wijder.

De praktische beteekenis van de kwaliteit van het gras in het voeder-rantsoen kan waarschijnlijk aan de hand van een voorbeeld nog het beste worden uiteengezet.

Voor een koe die 20 kg melk van 3,50 % vet per dag geeft en 600 kg weegt is noodig aan droge stof 12—17 kg, aan verteerbare eiwitachtige stoffen 1,72 kg en aan zetmeelwaarde 8,1 kg. Wij willen nu nagaan hoeveel van de benodigde voedingsstoffen in 15 kg droge stof van gras in verschillend stadium aanwezig is. Wij nemen hiervoor gras van drie maaidata van drie proeven van 1936, Pr 269 op knipgrond, Pr 271 op zandgrond en Pr 272 op kleigrond. In de eerste twee kolommen geven wij de hoeveel-

heden vert. eiwit en zetmeelwaarde die 15 kg droge stof bevatten in de laatste twee het percentage van de totale hoeveelheid benodigd eiwit en zetmeelwaarde volgens de voedernormen voor een koe van 600 kg levend gewicht, die 20 kg melk met 3,5 % vet geeft.

TABEL XVI

| Pr  | Maaidata          | Kg vert.<br>eiwit<br>per 15 kg<br>droge stof | Kg zetmeel-<br>waarde<br>per 15 kg<br>droge stof | % Van totale hoeveelheid<br>voor 20 kg melk |              |
|-----|-------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------|
|     |                   |                                              |                                                  | Vert. eiwit                                 | Zetm. waarde |
| 269 | 6 Mei . . . . .   | 1,71                                         | 7,62                                             | 99                                          | 93           |
|     | 26 Mei . . . . .  | 1,26                                         | 6,89                                             | 73                                          | 84           |
|     | 15 Juni . . . . . | 0,93                                         | 6,53                                             | 54                                          | 80           |
| 271 | 6 Mei . . . . .   | 1,98                                         | 7,50                                             | 115                                         | 91           |
|     | 26 Mei . . . . .  | 1,56                                         | 7,19                                             | 91                                          | 88           |
|     | 15 Juni . . . . . | 1,06                                         | 6,39                                             | 62                                          | 78           |
| 272 | 6 Mei . . . . .   | 1,99                                         | 8,99                                             | 116                                         | 110          |
|     | 26 Mei . . . . .  | 1,46                                         | 8,10                                             | 85                                          | 99           |
|     | 15 Juni . . . . . | 1,02                                         | 7,47                                             | 59                                          | 91           |

Wij zien in alle gevallen dat 15 kg droge stof ( $\pm$  17 kg hooi) van gras gemaaid op 6 Mei het grootste deel van de voederbehoefte van een koe als in ons voorbeeld bedoeld, dekte; bij later maaien wordt dit gedeelte steeds kleiner. De hoeveelheid verteerbaar eiwit neemt zeer snel af, veel sterker dan de zetmeelwaarde; hieruit volgt dus, dat de verhouding voor de gestelde eisch bij ouder gras ongunstiger wordt en de aanvulling uit een eiwitrijker voeder zal moeten bestaan.

Het hooi van den knipgrond geeft de laagste cijfers. Door zijn hoog eiwitgehalte is het „zandhooi” wat het verteerbare eiwit betreft gelijkwaardig aan „kleihooi” maar wat zetmeelwaarde betreft is het niet beter dan hooi van den knipgrond. Uit de cijfers blijkt, dat 17 kg hooi van Pr 272, op 6 Mei gemaaid, boven de gestelde normen komt. Dit is ook niet te verwonderen als wij bedenken, dat dit product gelijk staat met weidegras, dat blijkens de ervaring aan zeer hoge eischen kan voldoen. In alle gevallen blijkt, dat het eerste gemaaid gras een hooger percentage van het benodigde eiwit levert, dan van de zetmeelwaarde. Hieruit volgt, dat er gevaar kan optreden voor een te veel aan eiwit, wanneer aan de behoefte aan zetmeelwaarde zou worden voldaan. Hieruit kan het nut van bijvoederen in het voorjaar met eiwitarme producten worden verklaard.

Om een hooge voederwaarde te verkrijgen moet er dus vroeg gemaaid worden. Afgezien van de bezwaren van winning en bewaring van dit jonge gras moet men bedenken, dat de hoeveelheid ruwvoer ook van belang is en deze daalt belangrijk naarmate men vroeger gaat maaien, wanneer hiertegen geen maatregelen worden genomen. Uit het verloop van de opbrengsten valt af te leiden, dat de stikstofbemesting dit bezwaar kan ondervangen en men krijgt dus door toepassing van stikstofmest een grooter kwantum ondanks het feit, dat men vroeger gaat maaien. Het verband tusschen de zetmeelwaarde en de hoeveelheid geoogst product voor de hoven besproken proeven leert, dat bij een opbrengststijging door later maaien van circa 20 kg per are tot 70 kg per are, de zetmeelwaarde daalt, van circa 55—40.

Over de geheele lijn liggen de cijfers voor den kleigrond belangrijk boven die voor den zand- en knipgrond.

## 6. De stikstofopname

De opbrengst bij later maaien stijgt, terwijl het eiwitgehalte daalt. Dit beteekent dus dat de droge stofproductie in verhouding sneller tot stand komt dan de eiwitproductie. Door aanwending van stikstofmest wordt de eiwitproductie iets verbeterd; in een jong groeistadium van het gras is het ruw eiwit-gehalte bij een stikstofbemesting wat hooger, later is echter het verschil in vergelijking met geen stikstof zeer gering. (Fig. 3.)

Ondanks de grootere productie tengevolge van stikstofmest is toch het eiwitgehalte bij stikstofbemesting niet lager in tegenstelling met een meerdere productie verkregen door later te maaien. Hieruit volgt dat de productie door stikstofbemesting een ander karakter heeft dan door later maaien verkregen. Men kan zeggen, dat de stikstofbemesting het gras dichter maakt zonder het groeistadium te beïnvloeden. Men moet dus niet spreken van een snelleren groei, maar van meer groei.

De opname van stikstof is in verband met de kwaliteit van het product erg belangrijk. Men moet er zich voor hoeden zoover te gaan, dat elke maatregel die het stikstofgehalte van het gras kan verhoogen gunstig moet worden geacht; het is n.l. geenszins zeker of steeds met een verhooging van het stikstofgehalte een verhooging van het eiwitgehalte gepaard gaat. De beteekenis van een verhoogd gehalte in het jonge gras kan hierdoor worden beheerscht. Er is dan wel stikstof opgenomen, maar nog geen voldoende tijd om dit tot voor het dier waardevol eiwit om te zetten.

Overigens is de stikstofopname wel sterk afhankelijk van de grondsoort. Wij geven een enkel voorbeeld van de stikstofopname in verband met de

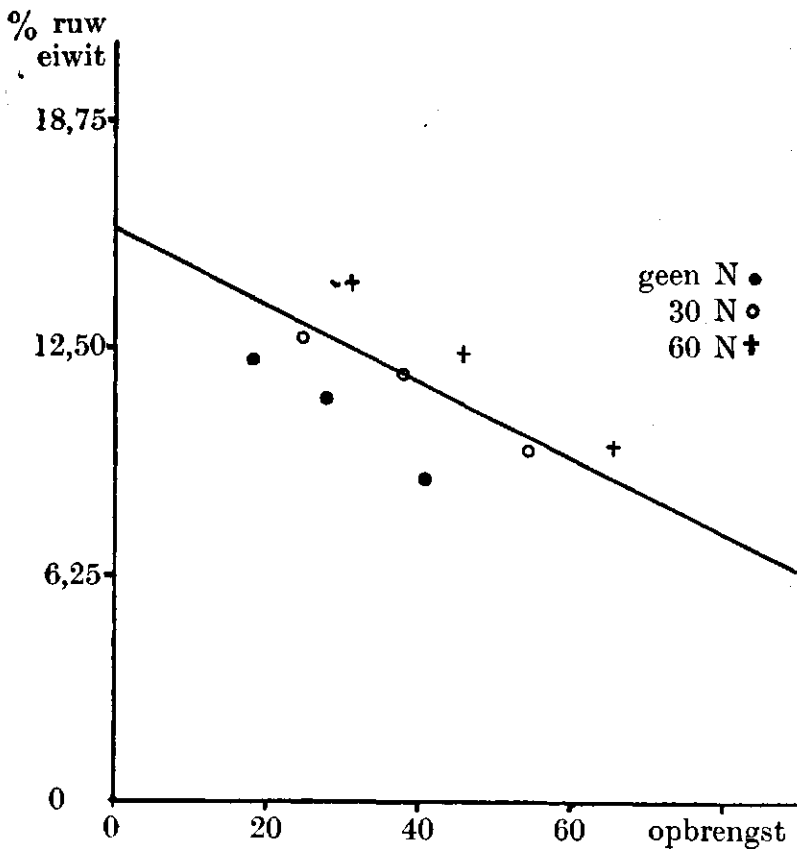


Fig. 3

Verband ruw eiwitgehalte en opbrengst

opbrengst (Fig. 4) en dan valt duidelijk op, dat de gronden die in een goeden cultuurtoestand verkeeren en een goede grasmatt dragen beter stikstof kunnen opnemen dan gronden met een minder goede grasmatt en bovendien met een minder gunstige waterhuishouding.

Wanneer tenslotte bij dezelfde opbrengst de stikstofopname wordt vergeleken, dan geven de proeven een zeer belangrijk verschil. Bij een hooi-productie van 50 kg per are zouden op de verschillende proeven de volgende hoeveelheden ruw eiwit zijn opgenomen in kg per ha.

| Grondsoort     | 1936 | 1937 | 1938 |
|----------------|------|------|------|
| zand . . . . . | 760  | 660  | 570  |
| veen . . . . . | 470  | 420  | 490  |
| klei . . . . . | 710  | 740  | 800  |

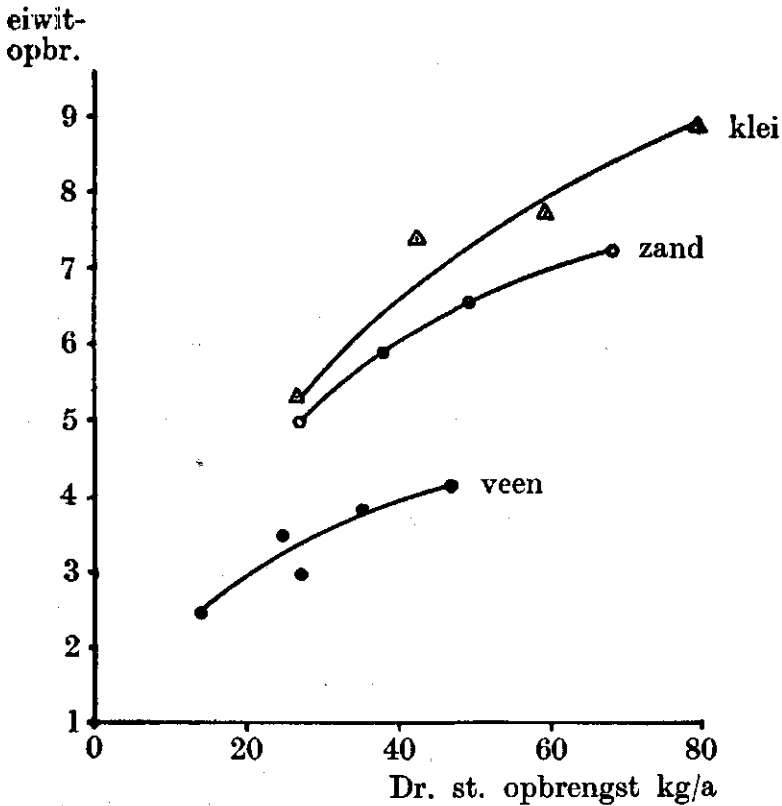


Fig. 4

Verband droge stof- en eiwitopbrengst 1937

Dit wil dus zeggen, dat het ruw eiwitgehalte bij dezelfde opbrengst in de verschillende gevallen uiteen liep van 16,0 % in 1938 bij den kleigrond tot 8,4 % in 1937 bij den veengrond. Wanneer men slechts de opbrengst in aanmerking neemt dan blijkt er wel ter dege een belangrijk kwaliteitsverschil in het gras te bestaan. Ongetwijfeld waren de proefvelden ook van zeer uiteenlopend type en is een dergelijk verschil zeer wel te verklaren. De onderlinge verschillen tusschen de jaren moeten waarschijnlijk meer aan de keuze van de proeven dan wel aan weersinvloeden worden toegeschreven.

Niet alleen ten opzichte van het ruw eiwitgehalte, ook het ruwvezelgehalte vertoont een zoodanige variatie, dat er wel kwaliteitsverschillen zijn te constateeren. De betrekking met de opbrengst of den maaitijd is veel minder sterk dan bij het ruw eiwitgehalte. Welke factoren hier van

invloed zijn, zal nader moeten blijken. Wel neemt het ruwvezelgehalte toe naarmate later wordt gemaaid maar deze toeneming is veel minder regelmatig dan bij het ruw eiwitgehalte.

Verder is het ruwvezelgehalte in de verschillende jaren bij dezelfde opbrengst niet gelijk; 1938 kenmerkt zich b.v. door een laag ruwvezelgehalte in vergelijking met de beide voorgaande jaren.

Vast staat wel, dat het gehalte op den kleigrond het laagst is, terwijl in onze proeven de veengrond het hoogste gehalte aan ruwvezel vertoonde.

Met betrekking tot kwaliteitsverschillen kan men wel als vaststaand aannemen, dat deze in een jong groeistadium veel minder betekenis hebben dan later in het hooistadium. Dan is bij dezelfde oogst het kleihooi als het beste te beschouwen, terwijl de veen (knip)gronden uit het voormalig blauwgrasland geen gunstig beeld vertoonen en verdere verbetering behoeven.

## 7. De botanische samenstelling

Voor de proeven van de jaren 1936 en 1937 is de botanische samenstelling van de verschillende maaitijden bepaald. Voor de verschillende grassen werd dus nagegaan welk gewichtspercentage zij van den totalen oogst op elke maaidatum uitmaakten.

Bezien wij eerst de proeven afzonderlijk.

Pr 269. Het rietzwenkgras heeft hier een belangrijk aandeel in de opbrengst; naarmate later gemaaid wordt neemt het af. Ook de stikstofbemesting vermindert het aandeel van dit gras. De afname van het rietzwenkgras naar den maaitijd gaat ten bate van de meelraai, die ook nog profiteert van de stikstofbemesting. Het meeste voordeel heeft het ruwbeemdgras van de stikstofbemesting, dat op de 75 N-objecten een tamelijk belangrijk percentage van de opbrengst beslaat. Engelsch raai komt weinig voor, het percentage blijft nagenoeg gelijk en ondervindt ook geen wijziging door de stikstofbemesting. Klaver en onkruid komen ook weinig voor en veranderen weinig door de maaitijd. Stikstofbemesting doet de klaver practisch verdwijnen.

Pr 270. Het klavergehalte is hier groot en bestaat overwegend uit *Trifolium procumbens*. Door de stikstofbemesting wordt het klavergehalte verlaagd. Ook op het O-object neemt het klavergehalte bij later maaien door den sterken grasgroei af. Meelraai is hier het meest voorkomende gras, dat, evenals in de vorige proef, zoowel bij later maaien als bij stikstofbemesting een stijgend percentage van de opbrengst inneemt.

Vooraf bij de vroege maaitijden neemt ook de vossesstaart een belangrijke plaats in. Dan komt dit gras op de met stikstof bemeste objecten meer voor dan op onbemeste. In de latere sneden komt het minder voor; de stikstofbemesting heeft dan ook geen invloed meer; het karakter van vroeg gras komt hier dus duidelijk uit. Ruwbeemd- en Engelsch raaigras komen weinig voor, het ruwbeemd wordt door de stikstofbemesting weer bevorderd.

Pr 271. Klaver komt op dit perceel zeer weinig voor. Het onkruidgehalte is niet hoog en weinig veranderlijk. Ruwbeemdgras komt in het 75 N-object vrij veel voor, in het O-object aanmerkelijk minder; in beiden handhaaft het zich goed bij latere maaitijden. Engelsch raaigras komt ook vrij veel voor, vooral in de vroegere maaitijden. Later schijnt het af te nemen. Het meest voorkomende gras is het struisgras, dat bij de eerste maaitijden door de stikstof bevorderd schijnt te worden, maar bij later maaien in de onbemeste objecten meer voorkomt, zich overigens goed handhaaft.

Pr 272. Op de niet met stikstof bemeste veldjes groeit vrij wat klaver, op de bemeste aanmerkelijk minder. Het onkruidgehalte blijft onafhankelijk van maaitijd en bemesting constant en beteekent weinig. Ruwbeemd komt zeer weinig voor, handhaaft zich overigens goed en wordt door stikstofbemesting bevorderd. Het overheerschende gras is hier Engelsch raaigras. In dit geval wordt dit gras door de stikstofbemesting gunstig beïnvloed, het aandeel in den oogst blijft vrijwel gelijk.

Pr 273. Er is een groot verschil in botanische samenstelling met het voorgaande proefveld. Klaver komt in de latere maaitijden vrij veel voor, is dan ook tamelijk onafhankelijk van de stikstofbemesting. Het onkruidgehalte is hoog, schijnt later onder invloed van de stikstofbemesting terug te loopen. Ruwbeemdgras is hier tamelijk belangrijk. Op het O-object schijnt het zich minder goed te kunnen handhaven, op het 75 N-object komt het belangrijk meer voor en handhaaft het zich beter. Engelsch raaigras komt weinig voor, wordt niet door de stikstofbemesting beïnvloed, en handhaaft zich goed. Meelraai wordt sterk bevorderd door de stikstofbemesting en schijnt in latere maaitijden iets te winnen ten koste van ruwbeemdgras.

Van de proeven in 1937 is alleen het object 50 N op de botanische samenstelling onderzocht, conclusies omtrent de stikstofwerking vallen hieruit dus niet te trekken.

Pr 385. Er komt weinig klaver voor. Het onkruid schijnt bij later maaien af te nemen. Ruwbeemd- en Engelsch raaigras komen beide veel voor en handhaven zich goed. Struisgras komt vrij veel voor en kenmerkt zich weer als een late groeier; het komt in de latere maaitijden met een grooter aandeel voor.

Pr 387. Vrij weinig klaver komt hier in alle maaitijden voor. Vrij veel onkruid dat constant is. Meelraai komt in den eersten maaitijd veel voor, later minder. Ruwbeemdgras schijnt iets toe te nemen, terwijl Engelsch raaigras zich goed handhaaft.

Pr 388. Het klavergehalte is hier hooger dan in de beide vorige proeven, maar neemt bij later maaien iets af. Ruw beemdgras komt veel voor en handhaaft zich goed. Engelsch raaigras speelt een ondergeschikte rol. In den eersten maaitijd komt vrij veel Timotheegras voor, het percentage is bij de latere maaitijden kleiner.

Uit het bovenstaande blijkt dat de botanische samenstelling vooral zeer afhankelijk is van de grondsoort en den ontwateringstoestand. De tijd van maaien beïnvloedt de samenstelling minder. Het onkruid blijft steeds een vrijwel even groot percentage van den oogst uitmaken. Ruwbeemdgras en Engelsch raai kunnen meestal den grasgroei goed bijhouden, in een enkel geval blijft Ruwbeemd iets achter, wanneer niet met stikstof bemest was. Meelraai handhaaft zich ook zeer goed, komt soms bij later maaien meer voor dan bij vroegeren maaitijd, in een ander geval was de verhouding omgekeerd. Struisgras komt op zandgronden veel voor en schijnt sneller te groeien dan de overige grassen. Vossestaart en Timotheegras kunnen bij vroeg maaien veel voorkomen, maar nemen later af.

De stikstofbemesting werkt vooral gunstig op den groei van Ruwbeemdgras en Meelraai, Struisgras schijnt eerst bevorderd te worden, maar later is het percentage in de opbrengst van het O-object groter dan in die van het 75 N object. Een groeivermindering op niet stikstof bemeste objecten vinden wij voor klaver en rietzwenkgras.

In het algemeen gaat de botanische samenstelling bij later maaien niet in een bepaalde richting, hetzij ten goede of ten kwade. Het Ruwbeemdgras kan makkelijk worden beïnvloed door de stikstofbemesting en de verschuivingen van de andere grassen zijn hiervan waarschijnlijk afhankelijk. Engelsch raai moet eerst een bepaald aandeel innemen voor het in een bepaalde richting reageert. Het handhaaft zich over het geheel zeer behoorlijk bij de stikstofbemesting. Het blijkt, dat de wijzigingen vooral afhankelijk zijn van de botanische samenstelling waarvan wordt uitgegaan.



### 8. De groei der afzonderlijke grassen in de eerste snede

Uit de totale opbrengst en het percentage dat een bepaalde soort inneemt is de opbrengst van die soort te berekenen. Het spreekt wel vanzelf dat deze berekening voor de grassen, die een behoorlijk aandeel in den oogst hebben van meer beteekenis is dan van de grassen, die slechts een gering aandeel hebben, terwijl voor de laatste een geringe schommeling in het procent cijfer direct een grooten invloed op den oogst heeft. De berekeningen hebben dus in hoofdzaak betrekking op de voornaamste grassen. Wij zullen ons beperken tot enkele beschouwingen omtrent den groei van Ruwbeemdgras, Engelsch raaigras, Struisgras en Meelraai.

*Het Ruwbeemdgraspercentage stijgt onder invloed der stikstofbemesting.* Hieruit volgt, dat het gras meer van een stikstofbemesting profiteert dan andere grassen. Aangenomen mag worden, dat een grasmat rijk aan Ruwbeemdgras gunstig op een stikstofbemesting reageert. De oogst aan Ruwbeemdgras neemt snel toe bij later maaien dikwijls sneller dan de totale oogst. Alleen bij zeer laat maaien is het aandeel weer kleiner. Hieruit volgt, dat het reeds vroeger zijn maximale productie heeft bereikt. Hiermede loopt het effect van de stikstofbemesting dikwijls parallel, zoodat mag worden aangenomen, dat het geringer resultaat bij laat maaien ten deele een gevolg zal zijn van het uitgegroeid zijn van Ruwbeemdgras. Daar Ruwbeemdgras zeer sterk op de kleigrond naar voren komt, ligt hierin de verklaring van het verschil in stikstof-effect tusschen zand- en kleigrond. Hieruit mag worden afgeleid dat Ruwbeemdgras zich zeer goed weet te handhaven tegenover andere grassen. Dit geldt in het bijzonder op vruchtbare en goed vochthoudende gronden.

*Het Engelsch raaigras* is een zeer regelmatige groeier. Het komt wanneer het van eenige beteekenis is onder alle omstandigheden vrijwel in dezelfde mate voor. De reactie op stikstofbemesting is veel minder sterk dan van Ruwbeemdgras, maar het gras handhaaft zich naast Ruwbeemdgras heel goed. Het Engelsch raaigras verdraagt Struisgras en Meelraai veel minder; wanneer deze beide grassen in sterke mate optreden, krijgt het Engelsch raai geen kans. Een verschuiving in de richting van Engelsch raai is bij stikstofbemesting en maaitijd niet waargenomen; waarschijnlijk spelen andere factoren hier een grootere rol.

*Het Struisgras* komt vooral op de zandgronden tot ontwikkeling en kenmerkt zich door een lateren groei. Het kan desondanks de concurrentie met de andere soorten uitstekend aan en weet ook nog van de stikstofbemesting te profiteren. Het zeer sterk wisselend aandeel van dit gras

wijst er op, dat er verschillende factoren zijn die den groei beheerschen buiten de stikstofbemesting en den maaitijd. Het is een gras, dat onder zeer uiteenlopende omstandigheden optreedt en zich ook weet te handhaven.

*Meelraai* mag worden beschouwd als de felle concurrent van het Ruwbeemdgras. Het weet uitstekend van de stikstofbemesting te profiteeren en zich sneller te ontwikkelen in de grasmat dan de andere grassen. Behalve een minder goede cultuurtoestand, waarbij *Meelraai* zich wel weet te handhaven, kan het ook beter tegen droogte. Maar waarschijnlijk is vooral een ruige grasmat een gunstige omstandigheid voor *meelraai* terwijl de knoppen van Ruwbeemdgras en ook Engelsch raai onder deze omstandigheden niet tot ontwikkeling komen.

#### STICKSTOFFDÜNGUNG AUF DAUERFUTTERFLÄCHEN

IV. Bericht über 12 Versuche über Stickstoffdüngung und Schnittzeiten.

Die Versuche wurden genommen in den Jahren 1936, 1937 und 1938 auf verschiedenen Bodenarten.

Der Stickstoff wurde in steigenden Gaben im Frühjahr als Kalkammonsalpeter angewandt. Eine genügende Pospensäure und Kalidüngung wurde gegeben.

In Fig. I sind senkrecht die Ertragssteigerungen pro kg N und wagerecht die Schnittzeiten für die Versuche im Jahre 1936 eingetragen.

Die Versuchsfelder auf Tonboden (Pr 272, Pr 273) zeigen Anfang Juni ein Maximum, während auf Sandboden (Pr 271) eine gleichmässige Zunahme gefunden wurde. Pr 269 auf Moorboden zeigt dasselbe Bild wie der Versuch auf Sandboden, während Pr 270, auf tonigem Moorboden das Bild der Tonbodenversuche aufweist, nur kommt das Maximum später.

Die Ertragssteigerung durch Stickstoffdüngung ist auch abhängig von den Witterungsverhältnissen. Diese waren in 1937 am günstigsten für den Graswuchs. Auf Sandboden finden wir in diesem Jahre die grösste Ertragssteigerung, während auf Tonboden die Ertragssteigerung niedriger war als in 1936 und 1938.

Dem Anschein nach ist also die Stickstoffwirkung auf Tonboden relativ besser wenn die Witterungsverhältnisse ungünstiger sind, während auf Sandboden dann die relativ geringere Wirkung zu erwarten ist.

Die Nachwirkung in dem zweiten Schnitt einer einmaligen Stickstoffgabe im Frühjahr ist meistens gering, und geringer je grösser der Ertrag

des ersten Schnittes war (Fig. 2). Die grösste Nachwirkung findet man bei den grössten Stickstoffgaben.

Die Ertragssteigerung durch eine Stickstoffgabe ist bei zwei Schnitten auch im Gesamtertrag kleiner als bei einem Schnitt. Verteilung der Stickstoffdüngung über zwei Schnitten ist wünschenswert.

Früh geschnittenes Heu hat einen viel grösseren Futterwert als Heu von späteren Schnittzeiten. Eiweissgehalt sowie Stärkewert nehmen ab.

Bei steigendem Ertrag findet man abnehmenden Eiweissgehalt (Fig 3). Der Eiweissgehalt wird nur bei sehr früher Schnittzeit durch die Stickstoffdüngung ein wenig erhöht, später wird er von der Stickstoffdüngung nicht beeinflusst.

Die Stickstoffaufnahme ist sehr abhängig von dem Boden (Fig. 4). Auf Tonboden ist sie am höchsten, auf Moorboden am niedrigsten.

Die botanische Zusammensetzung wird von der Stickstoffdüngung nur unwesentlich geändert.