

# EFFECT VAN STIKSTOFBEMESTING IN 1985 OP OPBRENGST, ZODEBEZETTING EN BOTANISCHE SAMENSTELLING NA DE STRENGE WINTER 1985-1986

Ir. P.J.M. Snijders\*

Vanwege een aantal strengere winters is de discussie over de oorzaken van winterschade op grasland weer toegenomen. Wintervastheid is een belangrijk kenmerk bij de rassenkeuzen, zeker bij mengsels die vrijwel uitsluitend uit engels raaigras bestaan. Hoewel er recent weinig onderzoek verricht is naar de factoren die bij uitwinteren van grasland onder Nederlandse omstandigheden een rol spelen, kunnen mede op grond van onderzoek elders de volgende genoemd worden: laatste maaidatum (en laatste beweiding), bemesting, ontwatering, vóórkomen van ziekten en plagen, aanwezigheid van bossen. Laat maaien en een late en hoge stikstofbemesting hebben een negatieve invloed op de hoeveelheid gemakkelijk beschikbare koolhydraten en daarmee ook de vorstgevoeligheid. Ook vertrapping en rij schade bij aanwenden van drijfmest lijken de kans op schade te vergroten.

## Onderzoek

Om het effect van de stikstofbemesting op de schade na de winter te onderzoeken, is een proef, die in 1985 samen met het CABO (Centrum voor Agrobiologisch Onderzoek) was opgezet op lichte klei met verschillen in stikstofbemesting, in 1986 op een wat andere wijze voortgezet. In 1985 werd een deel van het proefveld (A) uitsluitend gemaaid, een ander deel (B) werd tot de vijfde snede 3 keer beweid en 1 keer gemaaid (praktijkgebruik) en daarna uitsluitend gemaaid.

Op deel A werden in 1985 7 stikstoftrappen aangelegd. Voor behandeling 1 tot en met 5 werd resp. 0, 1/3, 2/3, 3/3 en 4/3 van het advies bij 400 kg stikstof (N) per ha per jaar gegeven. Daarnaast kregen 2 delen van het proefveld een hoeveelheid N die werd aangepast aan de stikstofvoorraad in de grond (behandeling 6) of in het gewas (behandeling 7). Op deel B werd bij alle behandelingen tot en met de vierde (30 juli) snede bemest volgens het advies bij 400 kg N, daarna werd op dezelfde wijze bemest als op deel A (ook met 7 stikstoftrappen). De proef werd aangelegd in zesvoud.

In 1986 werden alle behandelingen gelijk bemest, namelijk 111 (inclusief 25 % van de drijfmeststikstof) 68, 60 en 60 kg N voor resp. de eerste, tweede, derde en vierde snede (totaal 299 kg N per ha). Er werden vanwege de winterschade en de daaropvolgende droge zomer slechts 4 sneden geoogst. Omstreeks 10 april werd 15 ton drijfmest gegeven. Hiermee werd ca 25 kg  $P_2O_5$  gegeven. Daarna werd door een misverstand niet meer met  $P_2O_5$  en  $K_2O$  bemest. Hierdoor is waarschijnlijk te weinig  $P_2O_5$  gegeven, ondanks een ruime bemesting met ca 150 kg  $P_2O_5$  in 1985 (P-AI cijfer 25 in voorjaar 1985, kaligetal 40). Wel is de bemesting voor alle behandelingen in 1986 gelijk, maar door een hogere fosfaatonttrekking op de behandelingen met veel stikstof in 1985 zijn er in 1986 waarschijnlijk toch verschillen in fosfaataanbod ontstaan.

De zodebezetting werd vóór de eerste snede geschat op 1 mei en daarna direct na

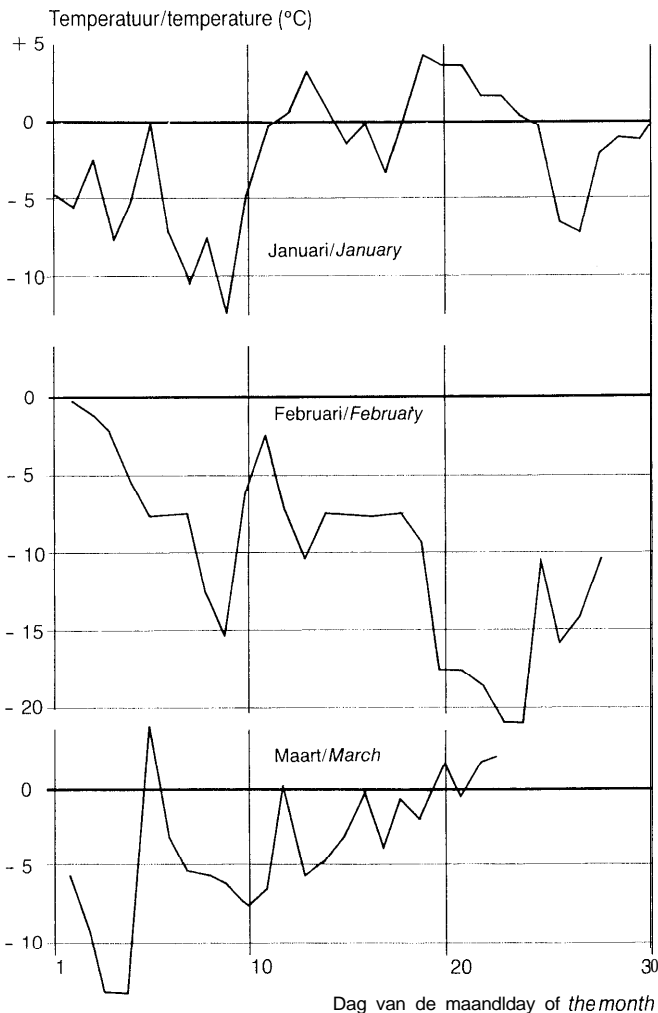
---

\* Met medewerking van G.J. Fekken (stagiair HLS-Leeuwarden) en G. Stokers (stagiair HLS-Deventer)

het maaien van elke snede. Alleen bij de vierde snede heeft het CABO de zodebezetting vóór de oogst geschat. Van een aantal behandelingen werden monsters genomen voor de bepaling van de botanische samenstelling door middel van gewichtsanalyse (CABO).

### Weersgesteldheid

In figuur 1 is het verloop van de minimumtemperatuur op 10 cm boven maaiveld weergegeven in de periode januari-maart 1986. Vooral de derde decade in februari was erg koud. Ook in november 1985 was er reeds een vorstperiode. De grond was toen echter met sneeuw bedekt. Vermeldenswaard is het sterk isolerende effect van een graszode. In de derde decade van februari was de gemiddelde minimumtemperatuur op 10 cm boven maaiveld  $-16,1^{\circ}\text{C}$ . Op 10 en 20 cm onder maaiveld was dit onder kale



**Figuur 1**

Verloop van de minimumtemperatuur op 10 cm boven maaiveld in Swifterbant (Weerstation LU-Wageningen) in de periode januari-maart 1986

**Figure 1**

Course of minimum temperature at 10 cm above ground-level in Swifterbant in the period January-March 1986

grond resp.  $-5,6^{\circ}\text{C}$  en  $-3,0^{\circ}\text{C}$  en onder gras resp.  $-1,6^{\circ}\text{C}$  en  $-0,8^{\circ}\text{C}$  (weerstation Swifterbant **LUW**). De zomer van 1986 was erg droog, vooral in Lelystad. De neerslag in de periode juni tot en met september was in Lelystad 177 mm, in De Bilt 214 mm. De neerslag in De Bilt was toen 86 mm lager dan het veeljarig gemiddelde.

### Opbrengst

In tabel 1 en 2 zijn voor resp. deel A en deel B de stikstofgiften in 1985, de maaidata in 1986 en de droge-stofopbrengst in 1986 vermeld, zowel per snede als op jaarbasis.

**Tabel 1** Droge-stofopbrengst per snede en per jaar van deel A in 1986 (kg droge stof per ha) met de stikstofgift in 1985 (kg N per ha) en de maaidata van 1986

Behandeling/treatment		1	2	3	4	5	6	7
Stikstofgift 1985/nitrogen level 1985		0	140	280	420	560	420	352
Snedelcut	Datum/date							
1	21- 5	3753	3462	2650	1958	1108	2110	2370
2	17- 6	1512	1561	2127	2373	3075	2810	2296
3	1- 8	1379	1304	1126	1645	2025	1354	1176
4	1-10	2231	2284	2242	2212	2014	2434	2298
Totaal/total		8876	8611	8146	8188	8222	8708	8160

**Table 1** Dry matter yield per cut and per year (kg DM per ha) in experiment A with accessory nitrogen level (kg N per ha per year) in 1985 and dates of cuts in 1986

**Tabel 2** Droge-stofopbrengst per snede en per jaar van deel B in 1986 (kg droge stof per ha) met de stikstofgift in 1985 (kg N per ha) en de maaidata van 1986

Behandeling/treatment		1	2	3	4	5	6	7
Stikstofgift 1985/nitrogen level 1985		320	353	387	420	453	360	408
Snedelcut	Datum/date							
1	21- 5	2821	2455	1919	1812	1605	2447	2040
2	17- 6	1450	1728	1805	1880	2003	1865	2009
3	1- 8	1630	1502	1653	1805	2005	1788	1918
4	1-10	2579	2616	2400	2581	2422	2628	2643
Totaal/total		8464	8302	7777	8078	8035	8727	8610

**Table 2** Dry matter yield per cut and per year (kg DM per ha) in experiment B with accessory nitrogen level (kg N per ha per year) in 1985 and date of cuts in 1986

Uit deze tabellen blijkt dat de jaaropbrengst na de strenge winter en de daaropvolgende droge zomer erg laag was (8 tot 9 ton droge stof per ha). Op deel A was in de eerste snede de opbrengst het hoogst bij de laagste stikstofgift in 1985 (0 kg N bij behandeling 1) en het laagst bij de hoogste stikstofgift in 1985 (560 kg N bij behandeling 5). Op deel B waren de verschillen in de eerste snede veel kleiner. De stikstofgift op deel B was echter in 1985 tot en met de vierde snede voor alle behandelingen gelijk. Bij behandeling 1 was de opbrengst in de eerste snede lager op deel B dan op deel A, bij behandeling 5 was het omgekeerde het geval. Een korting op de stikstofgift na de vierde snede in 1985 heeft dus nog een duidelijk effect gehad op de opbrengst van de eerste snede in 1986.

In de tweede snede was er mede ten gevolge van een hergroei-vertraging een zogenaamd omkeereffect; een zware eerste snede werd gevolgd door een lichte snede en omgekeerd.

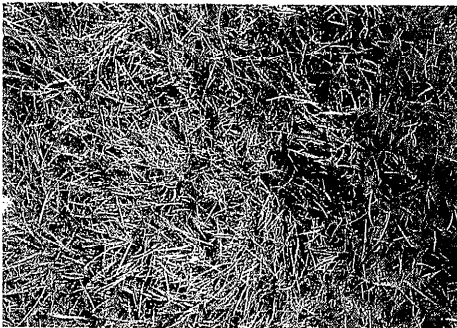
Op jaarbasis zijn de verschillen in opbrengst veel geringer, waarschijnlijk mede als gevolg van de droge zomer, een eventueel fosfaattekort en het toegepaste maaregiem (een zware eerste snede bij behandeling 1). Voor de hoge opbrengst van behandeling 6 op deel A is geen goede verklaring.

Ook elders is na minder strenge winters een negatief effect van een zware stikstofbemesting in het voorgaande jaar op de opbrengst van de eerste snede vastgesteld. Het gevonden negatieve effect was echter veel geringer dan het verschil in deze proef. Dit grote verschil is mogelijk ook veroorzaakt doordat in 1985 nog laat gemaaid is, namelijk op 30 oktober. Na de winter van 1981-1982 is door het RIVRO bij engels raaigras in de eerste snede een opbrengstverlaging van 800 - 1800 kg droge stof per ha vastgesteld als gevolg van winterschade.

### Zodebezetting

In figuur 2 is het verloop van de geschatte zodebezetting voor de behandelingen 1, 3 en 5 op deel A en B weergegeven. In overeenstemming met de droge-stofopbrengsten was op deel A de zodebezetting op 1 mei bij behandeling 5 slechts 16 %, bij behandeling 1 daarentegen 85 %. De andere behandelingen lagen daartussen (resp. 85, 72, 43, 27, 16, 30 en 35 % voor de behandelingen 1 tot en met 7). Ook voor de zodebezetting zijn de verschillen op deel B veel kleiner (resp. 45, 38, 32, 28, 25, 36 en 28 % op 1 mei voor de behandelingen 1 tot en met 7).

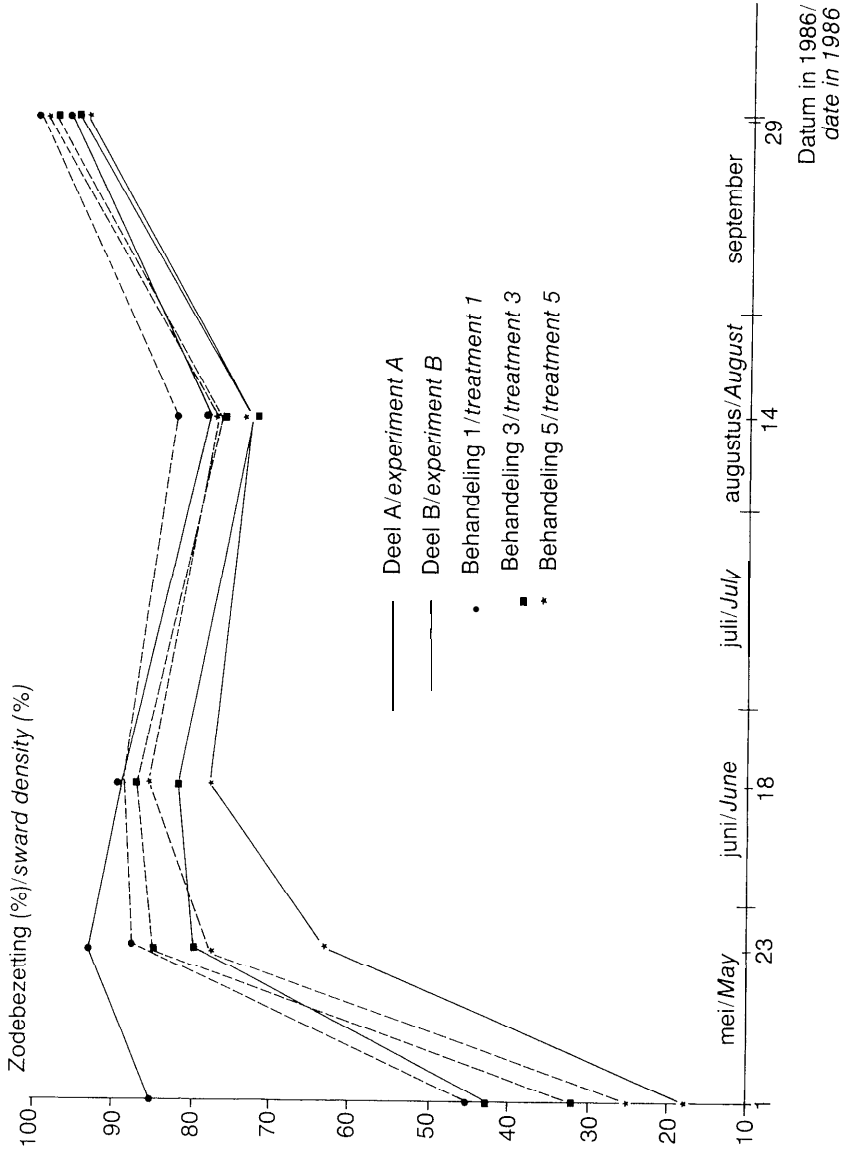
Bij de beoordeling na de oogst van de eerste snede op 23 mei is de zodebezetting bij behandeling 5 reeds sterk toegenomen en bij de schatting van het CABO (vóór de oogst van de vierde snede) zijn de verschillen met behandeling 1 slechts gering. De daling na de tweede en de derde snede wordt mede veroorzaakt door de droge zomer. Ook elders in een ander onderzoek is een duidelijke invloed van de stikstofbemesting in het voorgaande jaar op de zodebezetting van engels raaigras in de eerste snede vastgesteld (bij een bemesting vanaf 300 kg N per ha per jaar).



Behandeling 1 op 2 mei  
1986.  
*Treatment 1 at 2 May 1986.*



Behandeling 8 op 2 mei  
1986.  
*Treatment 8 at 2 May 1986.*



**Figuur 2** Verloop van de geschatte zodebezetting voor 3 behandelingen op deel A en B van 1 mei tot 29 september 1986  
**Figure 2** Course of estimated sward density from 1 May to 29 September 1986 for 3 treatments on experiment A and B

### Botanische samenstelling

In tabel 3 is voor een aantal behandelingen het verloop van de botanische samenstelling vermeld. Hieruit blijkt dat in de eerste snede op deel A veel ruwbeemd aanwezig was. Na de tweede snede op 16 juni is het aandeel ruwbeemd sterk teruggelopen. Engels raaigras heeft dan reeds een aandeel van 75 % (behandeling 5 op deel A) tot 95 % (op deel B). Bij de schatting van 29 september door het CABO is er geen groot verschil meer tussen de behandelingen 1 (geen stikstof in 1985) en 5 (veel stikstof in 1985). Engels raaigras heeft zich dus goed hersteld. Wel is op deel A bij behandeling 5 wat meer herderstasje aanwezig. (Mogelijk mede door de erg droge zomer).

Het aandeel kweek van 4 % bij behandeling 1 op 29 september wordt zowel op deel A als op B vooral veroorzaakt door een hoog percentage kweek (15 - 20 %) op 1 veldje (proef in zesvoud). Dit geldt ook in sterke mate voor het kweekpercentage bij behandeling 4 (deel A) in tabel 4. In tabel 4 is voor alle behandelingen de door het CABO geschatte botanische samenstelling op 29 september vermeld. Ook in 1985 was vooral op een veldje van behandeling 4 op deel A reeds veel kweek aanwezig (gemiddelde van 6 veldjes 14 %). Op dit veldje (kweekaandeel op 29-9-1986 43 %) en op enkele andere, heeft kweek zich vermoedelijk nog kunnen uitbreiden vanwege de geringe concurrentie van andere grassen. Waar de botanische samenstelling daarentegen vóór de winter goed was, lijkt het er op dat engels raaigras zich goed hersteld heeft, dit ondanks de vooral in Lelystad erg droge zomer.

**Tabel 3** Verloop van de botanische samenstelling bij een aantal behandelingen (d.d. 21-5 en 16-6 in gewichtsprocenten; d.d. 29-9, schatting CABO) (+ = aanwezig)

Deel/experiment	A						B					
	1		5		1		4		5			
Behandeling/treatment	1	5	1	4	5	1	4	5	1	4	5	
Datum/date	21-5	16-6	29-9	21-5	16-6	29-9	16-6	29-9	16-6	29-9	16-6	29-9
Engels raaigras/perennial <i>reygrass</i>	39	90	86	53	74	88	92	83	94	81	95	84
Ruw beemdgras/ <i>rough stalked meadow grass</i>	46	3	2	33	16	1	5	4	5	4	1	3
Kweek/cough <i>grass</i>	10	4	4	3	2	2	2	4	+	4		1
Straatgras/annual <i>meadow grass</i>	1	2	2		1	1	1	4	1	5	1	5
Paardebloem/ <i>dandelion</i>	4		2	3		2		1		2		2
Muurchickweed	+	+	1			1		1		1		2
Herderstasjeshpherd's <i>purse</i>			3	3	7	6	+	3	+	3	2	4
Overig/other		1		5								
Totaal/ total	100	100	100	100	100	101	100	100	100	100	100	100

**Table 3** Course of botanica/ composition at a number of treatments on 21 May and 16 June and 29 September (weight percentage for each grass species on 21-5 and 16-6; on 29-9, estimation CABO) (+ = present)

**Tabel 4** Gemiddelde geschatte botanische samenstelling (T. Kraak en K. Sikkema, CABO) en de zodebezetting van de verschillende behandelingen op deel A en B op 29 september 1986 (+ = aanwezig)

Deel/experiment Behandeling/treatment	A							B						
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
Engels raaigras/ <i>perennial ryegrass</i>	86	86	86	73	88	87	85	83	84	82	81	84	78	82
Ruwbeemdgras/rough <i>staked meadow grass</i>	2	1	2	2	1	1	2	4	6	5	4	3	3	5
Veldbeemdgras/smooth <i>staked meadow grass</i>		+		+	1	1	+			+		+	+	
Timothee/ <i>timothy</i>	+	+	+	+	+	+	+			+		+	+	+
Beemdlangbloem/ <i>meadow fescue</i>		+	+		+	+	+		+	+	+	+	+	
Kweekcough <i>grass</i>	4	4	3	15	2	2	4	4	1	2	4	1	8	2
Kropaarlorchard <i>grass</i>					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Straatgras/ <i>annual meadow grass</i>	2	1	1	1	1	2	1	4	3	4	5	5	5	5
Vogelmuiur/chickweed	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1
Paardebloem/ <i>dandelion</i>	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	1	1
Herdestasje/ <i>shepherd's purse</i>	3	4	4	5	6	5	5	3	2	3	3	4	3	4
Varkensgrasknot <i>weed</i>			+	+	+	+	+	+	+		+	+		+
Melkdistel/ <i>common thistle</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Distel/ <i>thistle</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Grote weegbree/ <i>great plantain</i>			+								+			
Zwarte nachtschade/ <i>nightshade</i>	+		+	+										
Speerdistel/ <i>spear thistle</i>										+	+	+	+	+
Klein kruiskruid/ <i>rag wort</i>		+	+	+						+	+	+	+	
Witte klaver/ <i>white clover</i>		+	+	+			+							
Totaal/ <i>total</i>	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	100	100	99	100
Zodebedekking/ <i>sward density (%)</i>	96	95	95	93	94	95	94	100	100	98	99	99	100	100

**Table 4** Average estimated botanica/ composition and sward density of different treatments of experiments A and B on 29 September 1986 (+ = present)

Mogelijk dat het uit tabel 4 naar voren komende beeld wat te positief is omdat het aandeel engels raaigras in het najaar meestal iets hoger is. Ook op percelen op stikstofproefbedrijven waar voor de winter geen kweek en ander minder gewenste soorten aanwezig waren, trad een goed herstel op. Wanneer echter wel kweek aanwezig is, kan de botanische samenstelling snel achteruitgaan. Ook een goede bemesting en graslandgebruik is waarschijnlijk voorwaarde voor een goed herstel. Daarnaast moet er nog op gewezen worden dat het herstel op bijvoorbeeld droogtegevoelige zandgrond mogelijk slechter zou kunnen zijn. Ook betreft het hier resultaten van één proefjaar.

## Conclusies

Na de strenge winter van 1985/1986 was de zodebezetting en de droge-stofopbrengst van de eerste snede in 1986 duidelijk slechter na een hogere stikstofbemesting in 1985. Een korting op de stikstofgift na de vierde in 1985 had daarbij nog een duidelijk positief

effect op de opbrengst en de zodebezetting van de eerste snede in 1986. Na de eerste snede was er echter een vrij goed herstel van de zodebezetting en de botanische samenstelling. Op de veldjes waar in 1985 geen kweek en andere minderwaardige planten aanwezig waren, bleek het percentage engels raagrass in september 1986 weer gestegen te zijn tot 80 à 90 %.

### **Effect of nitrogen fertilization in 1985 on yield, sward density and botanical composition of grassland after the cold winter 1985-1986**

*The effect of nitrogen fertilization in 1985 on yield, sward density and botanical composition (especially percentage of english rye grass) after the cold winter 1985-7 986 was investigated in 2 experiments (A and B), which started in 1 985. Experiment A was cut only in 1985, experiment B knew a combination of grazing and one cut for silage. In 1 985 the experimental plots of both A and B were fertilised according to 7 levels of nitrogen. In 1986 fertilization was equal for all treatments.*

*A high nitrogen fertilization in 1985 clearly depressed yield and sward density in the first cut of 7986. A lower nitrogen fertilization after the fourth cut in 7985 had still a positive effect on the yield and sward density of the first cut in 7986. After the first cut there was a rapid recovery of sward density and botanical composition. On experimental plots where no cough grass was present in 1985, the percentage of english rye grass was 80 - 90 % in September 1986.*