

# De invloed van lage bemestingsgiften op de botanische samenstelling van grasland onder gebruiksbependingen

M. J. M. Oomes (Centrum voor Agrobiologisch Onderzoek, Wageningen)

## Inleiding

Algemeen wordt onderkend dat de intensieve bedrijfsvoering vaak een bedreiging vormt voor biologische en landschappelijke waarden. In grote lijnen is dit terug te voeren tot de intensivering (bemesting), ontwatering en schaalvergroting die vooral na 1950 hebben plaatsgevonden. Hieruit mag niet worden afgeleid dat een landbouwkundig gerichte ingreep als zodanig deze bedreiging vormt. Het tegendeel is vaak het geval. De landschappelijke en botanische rijkdom die in ons land vorige en begin deze eeuw zo groot was, ontstond en kon alleen maar blijven bestaan door de agrarische exploitatie. Niet de ingrepen zelf maar de intensiteit waarmee en de schaal waarop ze plaatsvonden vormen de bedreiging.

Men vraagt zich nu af in hoeverre de agrarische bedrijfsvoering anno 1983 nog een bijdrage kan leveren aan het natuur- en landschapsbeheer. Duidelijk is dat dit grote aanpassingen van de bedrijfsvoering zal eisen wanneer het botanisch waardevolle, meestal laag produktieve graslanden betreft.

Hoever de integratie van landbouw enerzijds en natuur- en landschapsbeheer anderzijds kan gaan, met andere woorden waar de grens komt te liggen tussen specifiek natuurbeheer en aangepaste landbouw, wordt voornamelijk bepaald door economische en bedrijfstechnische mogelijkheden. Deze worden momenteel in theorie en praktijk afgetast in een landelijk onderzoek aan natuur- en landschapsbeheer door landbouwbedrijven dat is opgezet in samenwerking met de provinciale overheden en het Ministerie van Landbouw (het zgn. COAL-onderzoek, COAL = Commissie Onderzoek Aangepaste Landbouw).

Een belangrijke vraag die daarbij ten aanzien van het graslandgebruik aan de orde komt, is welke mestgift toelaatbaar is als het graslandgebruik tot doel heeft de botanische en/of landschappelijke waarde te behouden of te vergroten. Er is een schatting gemaakt van de produktieniveaus die bij dit extensieve graslandgebruik bereikt kunnen worden. Vaak wordt de eis gesteld dat bemesting geheel achterwege moet blijven, zonder dat echter duidelijk is wat beoogd wordt. Het middel verschraling, dat kan leiden

tot een botanisch waardevolle(re) vegetatie, dreigt dan een doel op zichzelf te worden.

Alvorens deze vraag te beantwoorden, dient eerst vastgesteld te worden wat men verstaat onder graslanden met botanische en/of landschappelijke waarde.

De botanische waarde wordt bepaald door het aantal soorten, de aard van de soorten en de mate waarin ze aanwezig zijn. Een soortenarme vegetatie kan wel degelijk hoog gewaardeerd worden op grond van bepaalde specifieke soortencombinaties. Ook de zeldzaamheid van soorten (-combinaties) is sterk bepalend voor de waarde van vegetaties. Vaak zijn dit vegetaties waarvan bekend is dat ze geen of slechts geringe bemesting verdragen en gevoelig zijn voor veranderingen in gebruik en groeiomstandigheden. Als het gebruik van deze kwetsbare vegetaties in een bedrijfsvoering ingepast wordt, kan er meestal geen sprake zijn van enige produktieverhoging door bemesting. De momenteel sterk toegenomen aanvoer van mineralen uit grond- en regenwater vormt vaak al een grote bedreiging. Enige bemesting is wel nodig bij vegetatietypen uit het Dotter- en Glanshaververbond waarvan bekend is dat te grote afvoer van mineralen dit type doet achteruitgaan. Aanwijzingen over het preciese niveau zijn er niet, wel zal in het vervolg een bovengrens voor de bemesting aangegeven worden.

Onder grasland met een landschappelijke waarde verstaat men bloemrijk hooi- of weiland dat rijker is aan soorten dan het intensief gebruikte grasland en waarin minder algemene plantesoorten een belangrijk deel van de biomassa uitmaken. Ze dragen bij aan de verscheidenheid tussen graslandpercelen hetgeen vanuit ecologisch oogpunt van belang is. Een tweede aspect is hun bijdrage tot een landschappelijk visueel afwisselend beeld. Mede omdat de beheersdoelstelling veel ruimer is, zijn de gebruiksbependingen minder stringent.

Behalve de bemesting beïnvloedt ook de gebruiksvorm de botanische samenstelling. In het algemeen zal bij maaien (kuil- of hooisnede) eventueel met enige bemesting, eerder en beter de gewenste laag produktieve, meestal soortenrijke vegetatie worden bereikt dan bij beweiden,

omdat de afvoer van mineralen sneller plaatsvindt. Het in dit kader te bespreken onderzoek betreft proeven waarbij is gemaaid en eventueel nageweid. Er zijn weinig gegevens bekend over de effecten van lage bemestingsgiften bij permanente of periodieke beweiding. Overigens moet worden opgemerkt dat de beweiding waaraan in het kader van een aangepaste bedrijfsvoering in eerste instantie wordt gedacht, relatief intensief is in vergelijking met de begrazing van half-natuurlijke ecosystemen.

## Gegevens uit een aantal proeven

In het onderzoek naar de invloed van bemesting op de botanische samenstelling van grasland valt een onderscheid te maken tussen twee soorten proeven. De eerste categorie betreft proeven op soortenrijke, botanisch waardevolle graslanden waarvan de botanische samenstelling gedetailleerd beschreven is door middel van vegetatie-opnamen en soortenlijsten. De tweede categorie betreft proeven op soortenarmere graslanden in het kader van op de agrarische praktijk gericht bemestingsonderzoek. Hier werd de vegetatie onderzocht met behulp van botanische monsters, waarin naar schatting 75% van het totaal aanwezige aantal soorten wordt aangetroffen. Het vaststellen van veranderingen in de vegetatie werd bovendien nog beperkt doordat de plantesoorten in groepen werden ingedeeld volgens een reeks van landbouwkundig hoog gewaardeerde grassen naar minderwaardige grassen en/of zeggesoorten, en kruiden of overige niet met name genoemde soorten. Bij alle proeven is nagegaan of naast stikstof (N) ook fosfor (P) en kalium (K) in evenredige mate zijn gegeven en dus niet beperkend konden zijn voor de produktie.

## Proeven met bijzondere vegetaties

De oudste en meest bekende proef is die van het Rothamsted Experimental Station te Harpenden in Engeland, aangelegd in 1856 op een zware leemgrond. Op grond van de resultaten over 125 jaren kon het verloop van het aantal soorten en de diversiteitsindex bij verschillende N-bemestingen geconstrueerd worden. De diversiteitsindex is een maat voor de

soortenrijkdom waarbij niet alleen rekening wordt gehouden met de aanwezigheid van een soort, maar ook met de mate waarin de soort in de vegetatie voorkomt. Bij een bemesting van ruim 48 kg N per ha per jaar blijkt het aantal soorten na 60 jaar gedaald te zijn tot 75%, de diversiteitsindex tot 55% van de oorspronkelijke waarde, bij 75 kg N respectievelijk tot 40% en 20%. Bij meer dan 160 kg N blijven soortenaantal en diversiteit na 60 jaar constant op respectievelijk 15% en 5%. Na 10 tot 20 jaar komen deze effecten naar schatting al voor 60%-80% tot uiting. In grote lijnen wordt bij 48 kg N dezelfde invloed op de vegetatie geconstateerd als ook in andere proeven: enkele grassen gaan domineren, de vlinderbloemigen verdwijnen en de biomassa van de groep overige soorten neemt veel sterker af dan bij niet bemesten. Deze proef levert een goede illustratie van de relatie die er bestaat tussen soortenrijkdom en produktie van een grasland. Uit de figuur blijkt bovendien dat een lage produktie van de eerste (late) snede niet per definitie een hoge soortenrijkdom geeft. Ook aan andere voorwaarden moet worden voldaan, in dit geval een niet te lage pH. Maar steeds is er een grens waarbij het milieu zo extreem wordt dat veel soorten gaan verdwijnen. Verschraling moet dus geen doel op zich worden.

De meest langdurige proef uit deze categorie in Nederland ligt op komklei in Wageningen. Het verloop van het aantal soorten is in tabel 1 gegeven. De daling blijkt ook hier afhankelijk van de hoogte van de N-gift en de gebruikswijze. In deze proef waren deze beide factoren gekoppeld zodat hieruit niet direct het effect van 80 kg N per ha per jaar bij gebruik als hooiland is af te leiden. Omdat het verlies van soorten bij niet te intensieve beweiding meestal geringer is dan bij hooien is dit een lage schatting. Na 7 jaar bemesting met 50 kg N is het soortenaantal van een hooiland op komklei uit het Glanshaververbond nog niet gedaald, maar een groot aantal is nog slechts in zeer geringe mate aanwezig. De bemesting leidt tot een produktieverhoging van 2.0 ton droge stof per ha en tot een sterke overheersing van enkele grassoorten. De verwachting is daarom gerechtvaardigd dat over enkele jaren het aantal soorten zal afnemen. Overigens kan ook de relatieve afname van de biomassa van de groep overige soorten al gezien worden als een verandering in een botanisch opzicht ongewenste richting. Bij het beëindigen van de bemesting neemt de relatieve biomassa van de dominante soorten direct weer af en ontstaat er weer een vegetatiestructuur die voor de afgenomen soorten mogelijkheden tot herstel biedt. Dank zij de trage reactie van de vegetatie op deze N-giften

is het proces nog omkeerbaar, alhoewel een afname van de betreffende soorten veel sneller plaatsvindt dan het herstel. Alhoewel het kalkrijke gebied van Zuid-Limburg minder representatief is, is het van belang vast te stellen dat ook daar is gebleken dat door een gift van 115 of 170 kg N per ha per jaar al na 2-3 jaren het soortenaantal van een rijk kalkgrasland met 40-50% is gedaald. Een wat groeiomstandigheden betreft extreem jaar versterkt deze afname. Na enige jaren bemesting wordt de biomassa door slechts enkele soorten bepaald en meer dan 50% van de dan nog aanwezige soorten komt in geringe mate voor, zodat op de langere duur een verdere afname van het aantal te verwachten is. Uit al deze proeven op botanisch waardevolle graslanden blijkt dus dat bemesting leidt tot overheersen van slechts enkele soorten, in het bijzonder grassen. Andere soorten verdwijnen na kortere of langere tijd doordat ze de concurrentie ten aanzien van licht niet kunnen volhouden. Beweiding of vaker maaien kan dit proces wel vertragen maar zeker niet voorkomen. Deze achteruitgang in zowel botanisch als esthetisch opzicht treedt al op bij een gift van 50 kg N per ha in één keer voor de eerste hooisnede. Onderzocht zou moeten worden of bij een spreiding van deze gift over 2 of 3 keer het effect nog zo nadelig is, of dat het bemestingsniveau nog verder omlaag zou moeten. Dit onderzoek is om twee redenen van belang. Op de eerste plaats moeten we ons realiseren dat er ook soortenrijke vegetatietypen zijn die alleen maar kunnen bestaan dank zij enige

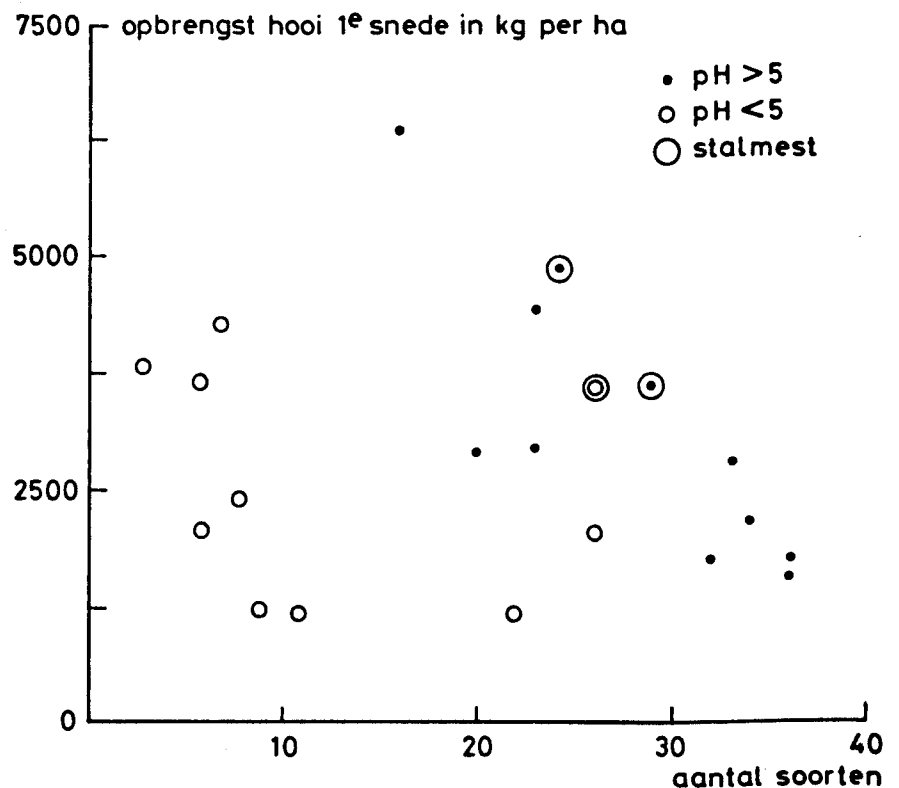
bemesting. Hiervan is in ieder geval een gedeelte afkomstig uit de recirculatie van mineralen gedurende de naweide, maar hoeveel kan hier nog aan worden toegevoegd zonder dat deze typen achteruitgaan? Een tweede aspect is dat een graslandgebruik dat alleen op afvoer van mineralen is gericht, afhankelijk van de bodem, kan leiden tot een te grote bodemverschraling. Als de daarbij behorende specifieke zeer soortenarme en laag produktieve vegetaties niet worden beoogd, schiet men zijn doel voorbij.

#### Proeven ten behoeve van het produktieonderzoek

Deze gegevens zijn afkomstig uit de jaren 1930-1950. Gezien het doel van de proeven betrof het hier meestal geen botanisch waardevolle vegetaties maar graslanden die vanuit agrarisch oogpunt de moeite van produktieverhoging en verbetering waard waren. De botanische samenstelling werd meestal globaler vastgesteld en de soorten werden ingedeeld in soortengroepen.

In het begin van de jaren dertig werd in dit verband een start gemaakt met het botanisch onderzoek door een beschrijving van de botanische samenstelling van graslanden in de Krimpenerwaard bij verschillende gebruiksiintensiteiten van

Figuur 1. Samenhang tussen opbrengst van de eerste snede en aantal soorten op diverse objecten van „The Park Grass Plots“ te Rothamsted. De punten geven de verschillende bemestingen weer. (Uit: Van Dobben 1976).



schraalland naar goed hooiland en weiland. Goed hooiland werd in die tijd „zwaar” bemest met 15-20 „schouwen” (ongeveer 36 ton) koe- en varkensmest per ha, hetgeen overeenkomt met ongeveer 90 kg werkzame N. In vergelijking met het schraalland en het overgangshooiland bevatte het goede hooiland veel meer agrarisch goede grassen en minder uit de categorie overige soorten (zie tabel 2). Dit is uiteraard niet alleen het gevolg van de bemesting, maar ook van bodem, waterbeheersing en gebruik. Desondanks geeft het een indruk hoe het grasland er uitzag bij deze bemestingsintensiteit.

Iets beter te interpreteren gegevens zijn afkomstig uit een meerjarig landelijk onderzoek van 1947-1953. Uit het basis-materiaal van de botanische analyses is tabel 3 samengesteld. Bij een bemestingsniveau van 160-200 kg N nemen steeds de agrarisch goede grassen in biomassa toe, de overige soorten nemen af, evenals het totale aantal soorten. Bij de lagere bemesting is de gewichtstoename van de goede grassen alleen op kleigraslanden aanzienlijk en gaat, evenals bij de hoge N-gift, samen met een afname van de overige soorten. De daling van het aantal soorten dat na 5 jaar wordt gevonden, is iets lager dan bij de hogere N-gift. Opvallend is overigens de vergelijkenderwijs sterke afname van de vlinderbloemigen en de overige soorten op klei en van de minderwaardige grassen op zand. Die afname is onafhankelijk van de hoogte van de N-gift.

De afname van het klavergehalte en de overige soorten en de toename van enkele grassoorten werd ook signaleerd bij een bemesting van 45 kg N voor de eerste snede. In bijna alle van de 26 proeven werd, onafhankelijk van de soort bemesting een produktieverhoging geconstateerd die al na 2-3 jaar tot deze veranderingen leidde. Tabel 4 laat dit duidelijk zien. Helaas is het originele materiaal van de botanische analyses niet bewaard gebleven.

Ook ander onderzoek op een groot aantal proefvelden bevestigt deze conclusie, alhoewel in dat onderzoek al benadrukt werd dat de gebruikswijze variaties op deze grote lijnen veroorzaakt.

### Samenvatting

De vraag wordt gesteld welke bemesting nog gegeven kan worden als een aangepast graslandgebruik vereist is, met als doel de vegetatiekundige en/of landschappelijke waarde van percelen in stand te houden of te vergroten. Het materiaal is geput uit enkele proeven met soortenrijke vegetaties en een aantal proeven met soortenarmere graslanden uit het agrarisch gerichte bemestingsonderzoek in de jaren 1930-1950.

Tabel 1. Het aantal jaren waarin het soortenaantal daalt tot 75 resp. 50% bij verschillende gebruikintensiteiten van een droog komklei-grasland.

	aantal soorten aan het begin	75% van deze soorten na - jaren	50% van deze soorten na - jaren
N, hooiland	33	20	-
160 N, hooiland	38	4	8
0 N, weiland	49	21	-
60+20* N, weiland	44	6	19

\*) 20 kg N is de geschatte hoeveelheid werkzame N, afkomstig van de uitwerpselen.

Tabel 2. Drooggewichtspercentage van de verschillende soortengroepen, aanwezig in enkele graslandtypen in de Krimpenerwaard (Zijlstra, 1935).

	schraal land	overgangs hooiland	goed hooiland
goede grassen	0	9	50
vlinderbloemigen	1	7	1
matige grassen	1	17	15
minderwaardige gr. en zeggesoorten	88	48	32
overige soorten	10	19	2

Tabel 3. Verandering in botanische samenstelling na 5 jaar bemesting met 160-200 kg N/ha (H) of 40-80 kg (L) per jaar. De cijfers geven de gemiddelde drooggewichtpercentages van het tussen haakjes genoemde aantal percelen.

		zand (8)		klei (5)		veen (6)	
		1947	1952	1947	1952	1947	1952
goede grassen	H	49	55	30	58	48	61
	L	41	43	29	42	48	50
vlinderbloemigen	H	3	3	5	1	1	1
	L	7	7	12	3	1	1
matige grassen	H	18	22	29	23	25	20
	L	16	26	25	34	24	25
minderwaardige grassen en schijngrassen	H	24	14	14	15	16	15
	L	24	18	16	13	18	17
overige grassen	H	8	6	22	3	10	3
	L	12	6	18	8	9	7
totaal aantal soorten	H	20	16	24	20	19	16
	L	22	18	24	23	18	20

Tabel 4. Gemiddeld drooggewichtspercentage van enkele groepen plantesoorten van 26 bemestingsproeven met 45 kg N gegevens als zwavelzure ammoniak (za) of als kalksalpeter (ks), uit de periode 1931-1935, na 2-3 jaren. Uit De Vries 1938, pag. 957 (ongewijzigd).

	geen		
	N	za	ks
grassen	78	89	89
vlinderbloemigen	13	3	3
kruiden	14	9,5	11

Een bemesting van ongeveer 50 kg N per ha per jaar veroorzaakt vaak een overheersen van enkele hoger produktieve grassen, het soortenaantal neemt af, min-

der algemene soorten verdwijnen. Bij dit niveau kan een grotere soortenrijkdom wel blijven bestaan als het van nature hoger produktieve vegetaties betreft zo-

als in de benedenstroomse dalen of in de rijkere kleigebieden. De maximaal toelaatbare gift voor deze vegetatietypen kan niet worden vastgesteld, maar zal naar schatting niet hoger mogen zijn dan 75 kg N/ha/jaar.

Verschraling is dus niet altijd nodig of

gewenst en moet geen doel op zichzelf worden. Er zijn waardevolle vegetatietypen die achteruitgaan bij een laag bemestingsniveau. Aanbevolen wordt om in het onderzoek o.a. aandacht te besteden aan spreiding van giften, om na te gaan of ook dan nog nadelige effecten optreden. Dit onderzoek heeft alleen zin

bij vegetatietypen die enige bemesting kunnen verdragen of zelfs nodig hebben.

Een literatuurlijst is op aanvraag bij de auteur verkrijgbaar.

Adres: Bornsesteeg 65, 6708 PD Wageningen.