

633.2.03: 338 (492)
633.2.03: 631.8 (492)

OPBRENGST EN FOSFAATTOESTAND VAN GRASLAND

W. D. JAGTENBERG

Proefstation voor de Akker- en Weidebouw, Wageningen

OPBRENGST EN FOSFAATTOESTAND VAN GRASLAND

W. D. JAGTENBERG

Proefstation voor de Akker- en Weidebouw, Wageningen

INLEIDING

De graslandproduktie in ons land is na de tweede wereldoorlog belangrijk gestegen. Een der voornaamste maatregelen die hiertoe hebben geleid, is het verhoogde gebruik van kunstmest en organische meststoffen. De stikstofbemesting neemt hierbij een dominerende plaats in. Zij kan deze echter slechts innemen en behouden als daarbij ook aan de stijgende behoefte aan andere plantenvoedende stoffen, zoals kali en fosforzuur, wordt voldaan.

Uit verschillende onderzoeken is gebleken, dat in de jaren na de oorlog meermaals méér kali en fosforzuur is aangewend dan voor een optimale grasproduktie nodig is, met name omdat dikwijls te weinig rekening werd gehouden met de eveneens gestegen produktie van stalmest en gier. Dit betekent niet alleen verspilling, maar het bergt ook gevaren in zich voor de gezondheid van het vee.

In dit artikel willen wij nu trachten het verloop na te gaan van de opbrengst en de fosfaattoestand van het Nederlandse grasland in de jaren 1946 t/m 1958. Daarna zal de samenhang tussen deze beide grootheden worden besproken.

De cijfers voor deze beschouwing zijn ontleend aan de proefveldenserie CI 203.

HET CI-203-ONDERZOEK

Bij het CI-203-onderzoek wordt sinds 1943 de opbrengst bepaald van een groot aantal praktijkpercelen grasland, verspreid over de voornaamste graslandgebieden in ons land.

De produktie wordt gemeten door van een afgeschermd proefplek, die elk jaar in het proefperceel wordt verplaatst, om de 35 dagen de opbrengst te maaien, te wegen en te bemonsteren voor onderzoek op droge-stofgehalte en voederwaarde. Op deze wijze wordt de zg. bruto-opbrengst gemeten. Beweidings- en conserveringsverliezen komen hierin niet tot uitdrukking. De bemesting van de proefplek is uniform en bedraagt 70 kg N, 60 kg P₂O₅ en 120 kg K₂O per ha. De bemesting en het gebruik van het omringende perceel worden geheel aan de proefveldhouder overgelaten. Vóórdat de bemesting plaatsvindt, wordt elk jaar een grondmonster genomen voor volledig onderzoek.

Het aantal proefvelden varieerde van 55 tot 200 per jaar. Op een 45-tal van de nu nog aanwezige proefvelden is reeds vanaf 1946 of 1947 dit onderzoek verricht. Zij zijn zodanig uitgekozen, dat zij een zo goed mogelijke doorsnede vormen van het geheel van het Nederlandse grasland. Dit houdt in, dat de verscheidenheid tussen de proefvelden wat betreft grondsoort, gebruik, vocht- en bemestingstoestand, groot is.

Van deze 45 proefvelden zal in het volgende het verloop van de opbrengst en de P-citroenzuurcijfers van de grond worden besproken.

HET VERLOOP VAN DE GRASOPBRENGSTEN

De gemiddelde jaaropbrengsten in kg droge stof per are per gebied en gemiddeld over alle gebieden over de jaren 1946 t/m 1958, zijn weergegeven in figuur 1.

OPBRENGST EN FOSFAATTOESTAND VAN GRASLAND

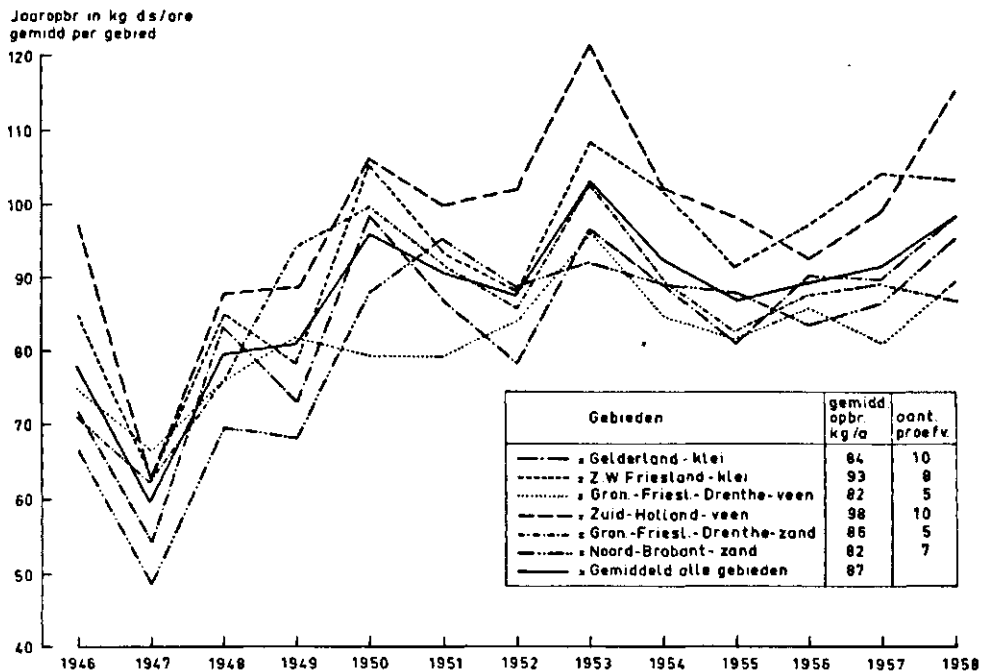


FIG. 1. HET VERLOOP VAN DE GEMIDDELTE OPBRENGST PER GEBIED IN DE JAREN 1946 T/M 1958

In deze figuur vallen in de eerste plaats de grote verschillen in produktie tussen de onderscheiden jaren op. Voornamelijk moeten deze worden geweten aan verschillen in weersgesteldheid. Verder kunnen vruchtbaarheidsverschillen van plek tot plek in het proefperceel hier een rol spelen, ook al zijn zoveel mogelijk homogene proefpercelen uitgezocht.

Afgezien van deze fluctuaties van jaar tot jaar, is in alle gebieden een duidelijke stijging waar te nemen van de opbrengsten in de jaren 1946 t/m 1950; na 1950 blijven zij vrijwel op hetzelfde niveau.

Wat verder opvalt, is het vrij grote verschil in produktieniveau tussen de gebieden. De veengraslanden in Zuid-Holland geven de hoogste opbrengst, gevolgd door de kleigraslanden in Z.W.-Friesland. Tussen de vier overige gebieden zijn de opbrengstverschillen gemiddeld niet groot, al kunnen zij van jaar tot jaar aanzienlijk zijn. Zo zien wij b.v., dat de veengraslanden in het noorden, die de hoogste grondwaterstand hebben, samen met de zandgraslanden in Noord-Brabant, die het droogtegevoeligst zijn, de laagste gemiddelde produktie geven. In het droge jaar 1947 echter gaven de veengraslanden in het noorden de hoogste produktie. Het verschil met Noord-Brabant was in dat jaar wel bijzonder groot.

Deze grote opbrengstverschillen tussen jaren, gebieden en grondsoorten leggen nog eens de nadruk op de noodzakelijkheid van meerjarige proefvelden op verschillende grondsoorten om tot algemeen geldende conclusies te kunnen komen over de invloed van diverse cultuurmaatregelen op de grasproduktie.

HET VERLOOP VAN DE FOSFAATTOESTAND VAN DE GROND

Het verloop van de gemiddelde P-citroenzuurcijfers per gebied en gemiddeld van alle gebieden over de jaren 1946 t/m 1958 is weergegeven in figuur 2.

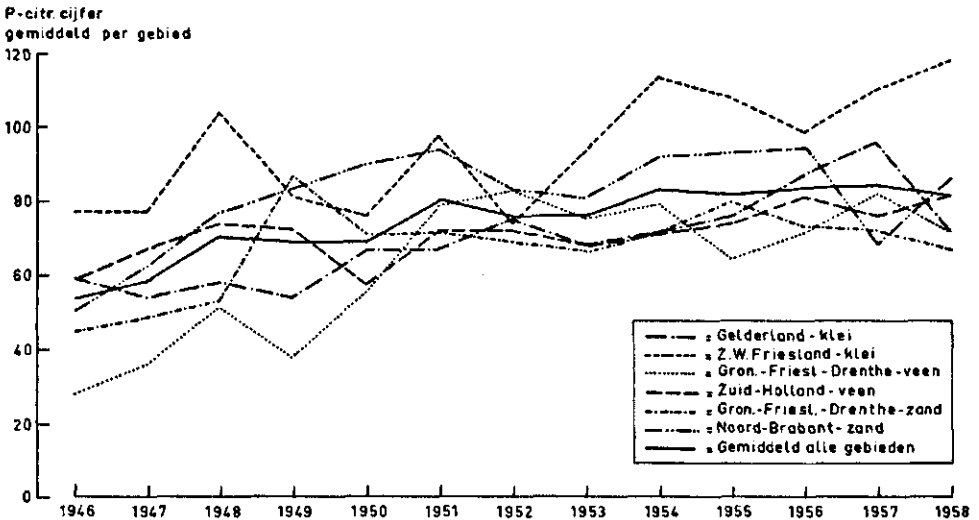


FIG. 2. HET VERLOOP VAN DE GEMIDDELTE P-CITROENZUURCIJFERS PER GEBIED IN DE JAREN 1946 T/M 1958

Ook de verschillen in P-citroenzuurcijfers van jaar tot jaar zijn vrij groot. De stijgingen en dalingen treden echter niet, zoals bij de opbrengsten meestal het geval is, in alle gebieden gelijktijdig op. Ook vallen zij niet samen met de fluctuaties van de opbrengst.

Deze schommelingen kunnen veroorzaakt zijn door verschil in fosfaattoestand van plek tot plek in het proefperceel. Volgens verschillende onderzoeken, o.a. van VAN DER PAAUW (4), blijkt, dat deze verschillen groot kunnen zijn. Verder kan verschil in weersgesteldheid, waardoor verschil in onttrekking en uitspoeling kan ontstaan, hier van invloed zijn geweest. Omdat de punten in figuur 2 steeds gemiddelden zijn van een aantal proefpercelen, is het niet waarschijnlijk, dat een verschil van jaar tot jaar in bemesting en gebruik door de proefveldhouders, hier een rol heeft gespeeld.

Ondanks de schommelingen van de P-citroenzuurcijfers van jaar tot jaar, zien wij van 1946 t/m 1951 een duidelijke stijging van de fosfaattoestand. Daarna blijft hij ongeveer op hetzelfde niveau, al is er ook na 1951 eerder sprake van een stijging dan van een daling; dit in tegenstelling tot het verloop van de opbrengsten. De genoemde stijging van 1946 t/m 1951 is vrij sterk.

Gaan wij uit van de P-waarderingsklassen zoals die bij het bemestingsadvies worden gebruikt en voor de P-citroenzuurcijfers het laatst zijn vastgesteld (2), dan blijkt, zoals wij in tabel 1 zien, dat in de loop der jaren in de meeste gebieden de fosfaattoestand één klasse is gestegen en op de noordelijke veengronden zelfs twee klassen.

OPBRENGST EN FOSFAATTOESTAND VAN GRASLAND

TABEL 1. De gemiddelde fosfaattoestand van de proefvelden in 1946 en in 1958

Gebied		P-waarderingsklasse	
		1946	1958
Gelderland	klei	goed	vrij hoog
Zuidwest-Friesland	klei	vrij hoog	hoog
Gron.-Friesl.-Drente	veen	laag	goed
Zuid-Holland	veen	goed	vrij hoog
Noord-Brabant	zand	goed	vrij hoog
Gron.-Friesl.-Drente	zand	goed	vrij hoog

De fosfaattoestand in vier van de zes gebieden is gestegen van „goed” naar „vrij hoog”; op de kleigraslanden in Zuidwest-Friesland van „vrij hoog” naar „hoog”, en op de veengraslanden in Groningen-Friesland-Drente van „laag” naar „goed”.

De fosfaattoestand van alle proefvelden kunnen wij dus gemiddeld als „vrij hoog” kwalificeren. Over de spreiding om het gemiddelde in elk gebied wordt hierna gesproken.

HET VERBAND TUSSEN GRASOPBRENGST EN FOSFAATTOESTAND VAN DE GROND

De CI-203-proefvelden krijgen jaarlijks 60 kg P₂O₅ per ha toegediend, zodat de vraag kan rijzen of deze 60 kg misschien al de fosfaatbehoefte dekt en dus bij voorbaat al een effect van de fosfaattoestand van de grond uitsluit. Dat dit niet het geval is, blijkt uit het volgende.

Bij een gebruik van grasland, zoals dat gemiddeld in Nederland voorkomt (1), zouden de CI-203-proefvelden gemiddeld slechts 25 kg P₂O₅ nodig hebben (2).* Voor het uitsluitend maaien van deze proefvelden komt daar echter nog 100 kg bij (3). De totale gift van 60 kg dekt dus slechts voor een deel de extra hoeveelheid die voor uitsluitend maaien nodig is. Wat hun fosfaatvoorziening betreft, zullen deze proefvelden dus gemiddeld een groter tekort hebben en dus ook sterker op de toestand van de grond reageren dan normaal gebruikt grasland, dat geen enkele fosfaatbemesting krijgt.

Voor het bestuderen van het verband tussen opbrengst en fosfaattoestand van de grond zijn de proefvelden in de genoemde P-waarderingsklassen ingedeeld.

Het resultaat vinden wij in tabel 2 (blz. 326), waarin voor elk gebied afzonderlijk en gemiddeld over alle gebieden, het aantal proefvelden en de gemiddelde opbrengst per klasse vermeld is.

Wegens de grote spreiding der opbrengstcijfers in elke P-klasse is het aantal proefvelden te klein om voor elk gebied afzonderlijk tot een verantwoorde conclusie over de invloed van de fosfaattoestand van de grond op de grasopbrengst te kunnen komen. Alleen tussen de klassen „laag” en „vrij laag” zien wij steeds een opbrengstverschil in dezelfde richting.

* In 1960 is een kleine wijziging in de P-AL-waarderingsklassen aangebracht. In bovenstaande gegevens is deze niet verdisconteerd. Aangezien het alleen een kleine verschuiving in en naar de hoge klassen betreft, zou alleen de stijging nog iets groter worden.

TABEL 2. Droge-stofopbrengst per P-waarderingsklasse

P-klasse		Laag		Vrij laag		Goed		Vrij hoog		Hoog	
		aant. proefv.	gem. opbr. kg/a	aant. proefv.	gem. opbr. kg/a	aant. proefv.	gem. opbr. kg/a	aant. proefv.	gem. opbr. kg/a	aant. proefv.	gem. opbr. kg/a
Gelderland	klei	19	68	15	87	25	83	23	84	42	91
Z.W.-Friesland	klei	-	-	12	89	22	93	29	100	27	93
Gron.-Friesl.-Drente	veen	22	78	11	85	8	78	16	87	6	83
Zuid-Holland	veen	16	94	28	96	30	96	39	101	10	104
Gron.-Friesl.-Drente	zand	-	-	8	79	24	84	15	91	14	90
Noord-Brabant	zand	-	-	6	78	9	63	25	78	28	84
Aantal proefvelden		57		80		118		147		127	
Gemiddelde opbrengst in kg/a		79		89		87		92		90	

Voegen wij alle gebieden bijeen, dan ontstaat een vrij duidelijk verband. Door het reeds gesignaleerde verschil in produktieniveau tussen de gebieden bij eenzelfde fosfaattoestand kan dit samenvoegen echter niet zonder meer gebeuren. Daarvoor is nodig dat de proefvelden in elk gebied op ongeveer dezelfde wijze over de P-klassen verdeeld zijn. Wordt aan deze voorwaarde niet voldaan, dan zou automatisch die P-klasse de hoogste opbrengst geven waarin veel proefvelden uit de hoog-productieve gebieden zijn gevallen. Dit klemt temeer, omdat de opbrengstverschillen tussen de gebieden groter zijn dan die door verschil in fosfaattoestand van de grond.

De verdeling der proefvelden over de P-klassen blijkt niet in alle gebieden dezelfde te zijn. Het voornaamste verschil bestaat hierin, dat in drie gebieden geen proefvelden in de klasse „laag” vallen en in de andere drie gebieden wel. Een lichtpunt hierbij is, dat zowel in de eerste als in de tweede groep één der twee hoog-productieve gebieden aanwezig is, zodat eventueel hierdoor ontstane verschillen elkaar grotendeels opheffen. De verdeling der proefvelden over de P-klassen is daarom wel zodanig, dat de gemiddelde opbrengsten per klasse waardevolle aanwijzingen kunnen geven over de invloed van de fosfaattoestand van de grond op de opbrengst.

Wij zien dan alleen tussen de klassen „laag” en „vrij laag” een duidelijk en belangrijk verschil in opbrengst naar voren komen. Het verschil in produktie tussen de andere klassen is te klein en te onregelmatig om er betekenis aan te kunnen toekennen.

De meeropbrengst in de klasse „vrij laag” ten opzichte van de klasse „laag” bedraagt ongeveer 13%. Nu mag deze opbrengstverhoging zeker niet alleen aan de verbeterde fosfaattoestand worden toegeschreven, omdat tegelijkertijd ook andere culturomstandigheden vaak beter zijn. Voor deze groep heterogene proefvelden geldt dit in het bijzonder. Toch blijkt uit deze cijfers dat bij de gegeven bemesting de fosfaattoestand minstens „vrij laag” dient te zijn om tot een optimale grasproduktie te kunnen komen; dit nog te meer, omdat niet alleen de kwantiteit, maar ook de kwaliteit van de grasproduktie door een betere fosfaatvoorziening belangrijk kan worden verhoogd.

Het graslandareaal dat in ons land voor deze verhoging in aanmerking komt is gelukkig niet groot meer. Nemen wij aan, dat de hier besproken CI-203-proefvelden een goede doorsnede vormen van het geheel der Nederlandse graslanden, dan is daaruit de

OPBRENGST EN FOSFAATTOESTAND VAN GRASLAND

TABEL 3. Procentuele verdeling der proefvelden over de P-klassen in de jaren 1946 t/m 1958

P-klassen	Laag	Vrij laag	Goed	Vrij hoog	Hoog
1946	27	23	23	14	13
1947	15	18	38	18	10
1948	20	12	24	27	17
1949	12	19	27	22	20
1950	5	10	29	27	20
1951	9	13	23	23	32
1952	7	20	16	32	25
1953	15	15	15	28	27
1954	9	16	12	33	30
1955	5	16	21	26	32
1956	9	7	16	40	28
1957	2	14	23	38	23
1958	5	16	25	27	27

oppervlakte van dit areaal en het verloop daarvan over de jaren 1946 t/m 1958 gemakkelijk te berekenen. De resultaten van deze berekening vinden wij in tabel 3.

Met de jaren heeft een regelmatige verschuiving plaatsgevonden van de lagere naar de hogere klassen. Bevonden zich in 1946 nog 27% der proefvelden in de klasse „laag”, in 1957 en 1958 bedroeg dit nog slechts enkele procenten.

SLOTBESCHOUWING

Ofschoon de hierboven besproken resultaten in verband met de heterogeniteit der proefvelden slechts een globaal inzicht kunnen geven, wekken zij sterk de indruk dat voor een optimale grasproductie de verhoging van de P-toestand boven de klasse „vrij laag” niet nodig is.

Aangezien het percentage grasland in de klasse „laag” gering is in ons land, kan de fosfaatbemesting in het algemeen beperkt blijven tot een gift die de onttrekking door het gewas dekt, daarbij rekening houdend met eventuele verliezen door uitspoeling en vastlegging. Bij hoge fosfaatgehalten in de grond kan ook hierop nog met succes worden bezuinigd.

Het is niet bekend of het aanbeveling verdient bij zwaardere stikstofgiften dan 70 kg N per ha naar een hogere fosfaattoestand in de grond te streven. Waarschijnlijk zal de hogere fosfaatgift die een dergelijk intensiever gebruik met zich meebrengt, als compensatie voor de onttrekking, ook hier voldoende zijn.

LITERATUUR

1. JAGTENBERG, W. D. en J. KOOPMANS, Het gebruik van het grasland in 1950. Jaarverslag CILO, 1952.
2. Landbouwgids 1958, blz. 48.
3. Landbouwgids 1960, blz. 60.
4. PAAUW, F. VAN DER, Fosfaatbemesting in de landbouw. *Landbouw nr. 1*, 1948.

Wageningen, december 1960