

Bemesting in de Nederlandse bosbouw III*

De belangstelling van de bosbouw voor bemesting is in de periode 1970 - 1984 minimaal. Het bemestingsonderzoek van de jaren vijftig en zestig is afgesloten. Wel zijn er van de zijde van het onderzoek diverse met bemesting samenhangende activiteiten geweest.

In de eerste plaats kreeg de bosbouw te maken met de gevolgen van de produktie van afval- en aanverwante stoffen. De vraag is in de jaren zeventig gesteld of de bosbouw gebruik zou kunnen maken van zuiveringsslib; gezuiverd effluent van dunne-mestsoorten en afvalwater; drijfmest.

Activiteiten, geen toepassingen

Met materialen van de eerste twee groepen zijn enkele proeven uitgevoerd. Zuiveringsslib heeft op den duur slechts het effect van een fosformeststof. Als fosforbemesting nodig mocht zijn is aan toepassing van een fosformeststof de voorkeur te geven. In navolging van de steeds meer toenemende aarzelingen in de landbouw is ook in de bosbouw weerstand ontstaan tegen het afnemen van dit produkt vanwege het zware-metalenprobleem. In feite wordt de toepassing in de bosbouw afgewezen en beperkt zich de activiteit van het onderzoek tot de vraag met welke boomsoorten opslagplaatsen en afdeklagen van dit materiaal kunnen worden beplant. Gezuiverd effluent van dunne-mestsoorten is

wel eens gezien als bruikbaar irrigatiewater voor de teelt van snelgroeiende boomsoorten. Het tamelijk hoge chloridegehalte maakt dit tot een illusie omdat juist snelgroeiende boomsoorten als populieren en wilgen zoutgevoelig zijn. Weliswaar beperkte proeven maar met duidelijke uitkomsten hebben dat aangetoond.

Aan drijfmest is meer aandacht besteed, eerst in samenwerking met het Instituut voor Bodemvruchtbaarheid, later met financiële steun van de Europese commissie. Als boomsoort is meestal populier gebruikt omdat deze hoge stikstofdoseringen goed verdraagt. Naaldboomsoorten zijn niet onderzocht, omdat de risico's in bestaande bossen (overbemesting met stikstof, kans op ziekten en plagen) te groot werden geacht. De uitkomsten van bemestingsproeven in de jaren 1977 - 1984 zijn samengevat in tabel 8.

De groeireactie was groter naarmate de bodemvruchtbaarheid geringer was. De hoogte van het bodemvruchtbaarheidsniveau

kan men aflezen uit de waarde van het P-totaalcijfer en uit de groeiklasse (S-waarde). De reactie op de bemesting met varkensdrijfmest is hoofdzakelijk als stikstofeffect op te vatten, hoewel de fosfor- en kaliumvoorziening eveneens verbeterden. Opvallend was dat het kopergehalte van het blad daalde bij stijgende varkensdrijfmestgift.

Andere proeven met kalverdrijfmest en rundveedrijfmest gaven dezelfde groeireactie te zien. Kippenmest is toegepast in een aantal opstanden van Corsicaanse den en groveden op arme zandgronden. De resultaten van al deze proeven komen op het volgende neer:

- de populier verdraagt hoge drijfmestdoseringen;
- de nawerking van de drijfmestgift op populieren is vaak maar een jaar omdat dit effect in wezen een stikstofeffect is; langduriger zijn de verbetering van de fosfor- en de kaliumvoorziening;
- bij het naaldhout werden positieve effecten op de groei waargenomen, die aan een blijvende ver-

Tabel 8. Samenvatting van de resultaten van bemestingsproeven met dunne varkensmest (dvm) in populierenopstanden (1977-1984). S-waarde = maximaal bereikbare hoogte op oneindige leeftijd in m; dvm = dunne varkensmest in m³ per ha per jaar gedurende vijf achtereenvolgende jaren en I_{rel} = relatieve lopende aanwas.

proefveld ras	Kesseleikerbroek		Roggel		Neer	
	Gelrica		Dorskamp		Robusta	
groeiklasse bij aanvang van proef (S-waarde)	30		34		40	
P-totaal mg P ₂ O ₅ /100 g	27		60		110	
	dvm	I _{rel}	dvm	I _{rel}	dvm	I _{rel}
	0	100	0	100	0	100
	75	195	100	169	75	82
	150	276	200	164	150	108
	225	290			225	108

* Dit artikel is overgenomen uit het blad "Meststoffen", nr 1 1989, een uitgave van het Nederlands Meststoffen Instituut. Het is in het Nederlands Bosbouw Tijdschrift in drie delen opgenomen



■ Twee bosgeneraties na heide: a. Japanse Lariks (1e generatie) met daartussen douglas die de 2e generatie zal gaan vormen; de douglas is gezond. b. Als a, maar met aan ernstig kopergebrek lijdende douglas; hier is koperbemesting op zijn plaats.

betering van de fosforvoorziening van arme zandgronden waren toe te schrijven; fosforbemesting kan echter technisch op een eenvoudiger manier worden uitgevoerd; - de problemen bij de toepassing van de drijfmest in populie-rencultures en -opstanden zijn van technische aard, zoals de gevolgen van de spoorvorming voor de beworteling (oppervlakkig wortelende populieren zijn hiervoor gevoelig), de waterhuishouding (op gronden met een hoge grondwaterstand kan niet worden uitgereden), en de invloed van drijfmest op de bodemvruchtbaarheid, de mineralenopname en de samenstelling van het grondwater.

Een tweede probleem, dat was overgebleven uit de vorige periode was de kopervoorziening van naaldboomsoorten. Hieraan is aandacht besteed in de jaren 1975 - 1985 met het resultaat dat thans voldoende kennis bestaat om de diagnose 'kopergebrek' voor de belangrijkste naaldboomsoorten te kunnen stellen en bemestingsadviezen te geven.

Ook de kennis van de kopervoorziening van loofboomsoorten op zure zandgronden nam toe.

Het derde probleem, nl. dat van de groeistoornissen in Zuidoost-Brabant is min of meer afgesloten met een serie potproeven en praktijkbemestingen. Voor zover van zinkovermaat sprake was, bleken bekalking en organische bemesting de gevolgen van zinkovermaat te kunnen tegengaan, maar fosforbemesting niet.

Als vierde activiteit in deze periode kan vermeld worden het verzamelen en bewerken van resultaten van bemestingsproefvelden, van diverse incidentele opnamen en van buitenlandse literatuurgegevens.

Bemesting als milieumaatregel

In de laatste jaren is de belangstelling van de bosbouw voor bemesting toegenomen, omdat men er een methode in ziet om de gevolgen van milieuverontreiniging tegen te gaan. De oorzaken hiervan zijn de volgende:

- de toenemende bezorgdheid over de gevolgen van bodemverzuring;
- de vooral voor Nederland van belang zijnde hoge stikstofmissie in bossen op arme zandgronden;
- de vaststelling dat de toch al vaak matige of slechte voorzie-

ning van bossen op arme zandgronden door stikstofmissie en verzuring verslechtert, waardoor wanverhoudingen ontstaan.

Voor het optreden van stikstofovermaat en van wanverhoudingen als gevolg daarvan zijn diverse aanwijzingen. Bij de douglas, de groveden en de Corsicaanse den is in de laatste jaren een positief verband tussen N-depositie en N-gehalte van de naalden aannemelijk gemaakt. Ook neemt het N-gehalte van de oudere naalden toe bij toenemende naaldleeftijd, in tegenstelling tot de vroegere situatie. Fosforgebrek komt tegenwoordig voor bij boomsoorten op gronden waar dit vroeger niet het geval was. Het vermoeden bestaat dat dit verschijnsel ten dele ook aan bodemverzuring kan worden toegeschreven. Het optreden van kalium- en vooral magnesiumgebrek verergert, terwijl er aanwijzingen zijn dat primair calciumgebrek - vroeger bijna onbekend - gaat optreden. Kopergebrek bij douglas en Japanse lariks was vroeger een verschijnsel dat alleen in het Noordoosten en soms in het Midden van Nederland optrad, maar het wordt tegenwoordig ook in het Zuiden waargenomen. Er wordt nu van uit gegaan dat de schade die de Nederlandse bossen hebben opgelopen in de laatste jaren weliswaar gedeeltelijk is veroorzaakt door 'traditionele' factoren als droogte,

wintervorst, ziekten en plagen, maar dat de uitwerking daarvan door stikstofovermaat, bodemverzuring en onevenwichtigheden in de minerale voedingsstoffenvoorziening is verergerd.

De discussie gaat er nu over in hoeverre bemestingsadviezen kunnen worden gegeven en welk gebrek aan kennis nog bestaat. Dit heeft geleid tot de volgende werkwijze.

- Op basis van de bestaande kennis is de situatie met betrekking tot de minerale voedingsstoffenvoorziening geanalyseerd.

- Er zijn in de periode winter 1985/86 t/m voorjaar 1988 vijftig bemestingsproefvelden aangelegd met als centrum de Peel, een van de gebieden in Nederland met een tamelijk hoge stikstofimmissie en aantasting door ziekten sinds 1982; de boomsoorten zijn groveden, douglas, Japanse larkis, zomereik en Amerikaanse eik.

- In deze proefvelden wordt bij de bosaanleg, in cultures en in opstanden nagegaan wat de werking is van fosfor-, kalium- en magnesiumbemesting op de groei en de conditie; de doseringen bedragen 0 - 100 kg P per ha, 0 - 150 kg K per ha en 0 - 80 kg Mg per ha; sporenelementen worden wel in het oog gehouden maar niet in de bemesting opgenomen om de proefvelden niet al te gecompliceerd te maken.

- Een onderdeel van deze bemestingsproefvelden vormen zes bekalkingsproefvelden; het probleem is dat er tegen het bestrijden van de gevolgen van bodemverzuring geen andere methode bestaat dan bekalking, maar dat aan deze bekalking processen worden toegeschreven (o.a. een te intensieve nitrificatie), die de maatregel volgens sommigen onwenselijk doet zijn; de doseringen lopen uiteen van 0 tot 9 ton dolomitische kalk per ha.



■ *Biomassacultuur van populier in korte omloop op een voormalige landbouwgrond: op den duur zijn hoge drogestofproducties alleen te verkrijgen met behulp van N-bemesting.*

Men moet bedenken dat deze proefvelden niet zoals in de landbouw al na één jaar bruikbare resultaten opleveren. Ter gedachtebepaling kan dienen dat voor de bosaanlegproefvelden met een termijn van vijf jaar moet worden gerekend, voordat het verant-

woord is om uitspraken te doen. Als illustratie van de problemen, die bij dergelijke aanlegproefvelden optreden het volgende: de aanslag van de douglas was in het voorjaar van 1987 veel beter dan toen werd verwacht, ondanks de conditie van het plantsoen aan het einde van de winter van 1986/87 en de hitte in april 1987. Het goede weer van de zomer van 1987 zorgde ervoor dat de douglas het haalde. Echter, door zware nachtvorst in het voorjaar van 1988 zijn enige douglas-

proefvelden en een proefveld van Japanse lariks zwaar beschadigd. Het geven van bemestingsadviezen in de bosbouw zal vermoedelijk worden uitgevoerd door het Consulentenschap voor de Bos- en Landschapsbouw, dat een onderdeel vormt van de Directie Bos- en Landschapsbouw van het Ministerie van Landbouw en Visserij. Voor bossen op arme, zure zandgronden waarin men een praktijkbemesting wil uitvoeren zonder voorafgaand grond- en gewasonderzoek wordt als voorlopige richtlijn een gecombineerde bemesting van 60 kg P per ha, 100 kg K per ha en 80 kg Mg per ha aangehouden. Deze gift is gebaseerd op Nederlandse en buitenlandse onderzoekuitkomsten en praktijkmethoden. Ze is - in combinatie met 3 ton dolomitische kalk per ha - toegepast in een onderzoek naar de methoden van het uitbrengen van bemesting in bossen in het najaar van 1987. De toenemende belangstelling voor bemesting in de bosbouw heeft ook geleid tot de aanleg van een grote bemestingsproef in de gemeentebossen van Harderwijk in 1985, waaraan daadwerkelijk wordt deelgenomen door het NMI, de CHLS te Dronten, de vakgroep Bodemkunde & Plantevoeding van de LU Wageningen, en de Gemeente Harderwijk. Andere diensten en instellingen adviseren of nemen een deelonderzoek voor hun rekening. Een gezamenlijke activiteit van het Staatsbosbeheer en De Dorschkamp is een hernieuwd onderzoek in een in 1955 aangelegd bemestingsproefveld in de boswachterij Smilde, waarvan de resultaten ooit in één van de voorgangers van Meststoffen werden gepubliceerd (11). Na 30 jaar is het kortetermijn-effekt van de stikstofbemesting overgegaan in het langetermijn-effekt van de fosforbemesting en in mindere mate van de bekalking.

Andere toepassingsgebieden van bemesting

De betekenis van de bemesting voor de bosbouw wordt vertekend door de toepassing ervan bij het bestrijden van de gevolgen van milieuverontreiniging. Bemesting is geen paardemiddel dat in uiterste noodzaak moet worden toegepast, maar is één van de in de bosbouw toe te passen methoden om doelstellingen te kunnen bereiken. Er zijn vier gebieden waarop bemesting een rol kan spelen, naast de al genoemde milieuproblematiek:

- Compensatie van bij de houtoogst onttrokken minerale voedingsstoffen.
- Toename van de houtproductie in het algemeen, een van de doelstellingen van het MeerJaren-Plan-Bosbouw. Binnen het bestaande areaal van de Nederlandse bossen op arme zandgronden, waar thans de groveden de belangrijkste boomsoort is, zal de vervanging van de groveden door de douglas naar de mening van de schrijver niet mogelijk zijn op grond van een veronderstelde toename van de bodemvruchtbaarheid door bosontwikkeling, maar zal alleen resultaten opleveren na een voldoende bemesting. Verder is van bemesting van opstanden nog veel te weinig bekend.
- Als er gronden zouden vrijkomen uit de landbouw, die voor een bepaalde periode worden bebost, dan moet men er rekening mee houden dat boomsoorten hun specifieke eisen stellen aan de bodemvruchtbaarheid, zeker als het snelgroeiende boomsoorten betreft. In de jaren vijftig is er tegen gewaarschuwd, te verwachten dat gronden die te arm, te zuur of te droog zijn voor de landbouw, geschikt zijn voor de populierenteelt. Deze waarschuwing geldt nog steeds. Gronden, die aan de landbouw worden onttrokken en die binnen een de-

cennium verzuren, zullen alleen maar teleurstellingen opleveren, ook als het gaat om populierenteelt in korte omloop (15 - 25 jaar).

- Hoe korter de omloop, des te meer benadert de minerale voedingsstoffenbehoefte die van een landbouwgewas. Als voorbeeld geldt de teelt van biomassa in zeer korte omlopen, waarvoor weliswaar direct na de oliecrisis van 1973 enige belangstelling bestond, maar die weer is weggeëbd. De door De Dorschkamp in 1980 aangelegde proeven met snelgroeiende populieren zijn na twee omlopen opgeheven in het voorjaar van 1988. Mocht hiervoor weer belangstelling ontstaan dan zal met de stikstofbehoefte en met een regelmatige stikstofbemesting rekening gehouden moeten worden.

Literatuurlijst

1. Blokhuis JLW (1935). Het gebruik van kunstmest in den bosbouw. *Nederlandsch Boschbouw Tijdschrift* 8, 337-344.
2. Blokhuis JLW (1939). Het kwekerijbedrijf. *Nederlands Boschbouw Tijdschrift* 12, 1-11.
3. Blokhuis JLW (1950). De invloed van kalk bij de aanleg van bos op heidegrond. *Nederlands Boschbouw Tijdschrift* 22, 70-72.
4. Blokhuis JLW (1951). Heideauforstung und Umwandlung von Kiefernplantungen in Drenthe (NO-Niederlande). *Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen* 102, 34-52.
5. Blokhuis JLW (1955). Gebruik van kunstmest in de bossen. *Nederlands Boschbouw Tijdschrift* 27, 178-181.
6. Burg, J van den (1986). Chronologische en alfabetische literatuurlijst van het bemestingsonderzoek in de Nederlandse bosbouw 1892-1986. Rapport Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw 'De Dorschkamp', Wageningen, No 455.
7. Goor CP van (1950-1972), diverse publikaties (men raadplege de pu-

- blikatielijst van 'De Dorschkamp').
8. Goor CP van, Oosten Slingeland JF van en Veen B (1952). Landbouwvoorbouw als middel tot verbetering van de groeiplaats. Nederlands Bosbouw Tijdschrift 24, 113-125.
 9. Goor CP van (1953). Groeiremmingen bij de Japanse lariks (*Larix leptolepis*) ten gevolge van kalkbemesting. Nederlands Bosbouw Tijdschrift 25, 57-68; Korte Mededeling Bosbouwproefstation 'De Dorschkamp' TNO, Wageningen, No 15.
 10. Goor CP van (1957). Adviesbasis Grondonderzoek Bosbouw. Stencil Stichting Bosbouwproefstation 'De Dorschkamp', Wageningen, 14p.
 11. Goor CP van (1957). Bemesting van fijnspar in heidebebossingen. Stikstof, 62-68.
 12. Goor CP van (1963). Bemestingsvoorschrift voor naaldhoutculturen. Nederlands Bosbouw Tijdschrift 35, 129-143; Mededeling Stichting Bosbouwproefstation De Dorschkamp, Wageningen (2e druk 1967; 3e druk verschenen in 1970 als Fertilization of conifer plantations, Irish Forestry 27, 68-60).
 13. Jager Gerlings JH (1953). AJ van Schermbeek en zijn werk in het vroegere Rentambt Breda. 42p.
 14. Jansen JJM (1928). De bebosching in Drente. Tijdschrift der Nederlandsche Heidemaatschappij 40, 272-297.
 15. Jansen JJM (1934). Bemesting van kwekerijen. Nederlandsch Bosbouw Tijdschrift 7, 1-4.
 16. Kriek W. (1961). Landbouwvoorbouw, Gestencilde verslagen Stichting Bosbouwproefstation De Dorschkamp, Wageningen no. 1, 31p.
 17. Lonkhuyzen JP van (1907). Het aanleggen van bemestingsproefvelden bij boomen en boschen. Tijdschrift der Nederlandsche Heidemaatschappij 19, 66-74.
 18. Lovink HJ (1892). Over het gebruik van hulpmeststoffen bij de houtteelt. Tijdschrift der Nederlandsche Heidemaatschappij 4, 199-203.
 19. Mayer A. (1895). Proefneming met ene bosch-bemesting. Tijdschrift der Nederlandsche Heidemaatschappij 7, 67-72.
 20. Meiden HA van der (1962). Die Düngung der Pappel. Forstarchiv 33, 69-72.
 21. Meiden HA van der (1976). Gebruik en teelt van populier. In: H.A. van der Meiden (red.) Handboek voor de Populierenteelt. 4e herziene druk. Kon. Nederlandse Heidemaatschappij Arnhem, 99-119.
 22. Mulder JCECN (1935). De tegenwoordige bebosning in de houtvesterij "Hoog Soeren". Nederlandsch Bosbouw Tijdschrift 8, 90-100.
 23. Oosten Slingeland JF van (1983). Geschiedenis van de heidebebosning. In: Ecologie en gebruik van bossen, Wageningen Pudoc. 151-155.
 24. Schermbeek AJ van (1898). Het bosch (de leer der bestanden). Van Wees, Breda 668p.
 25. Deze rapporten zijn -op één na- verschenen in het Tijdschrift van de Nederlandsche Heidemaatschappij:
 - Nr. 1 (1923) TNHM 35: 1-19 en 33-48;
 - Nr. 2 (1930) TNHM 42: 48-52; Nr. 3 (1931) TNHM 43: 287-297; Nr. 4 (1933) TNHM 45: 420-426; Nr. 5 (1937) TNHM 49: 16-27 en 36-47;
 - Nr. 7 (1941) TNHM 53: 25-32; Nr. 6 (1940) is niet gepubliceerd (manuscript, 3p.).

A. P. VAN DOORN
HOOGWERKER VERHUUR
DE GOEDKOOPSTE VAN NEDERLAND!

ZELFRIJDENDE HOOGWERKERS
 van 5 m¹ t/m 22 m¹
 AUTOHOOGWERKERS
 van 10 m¹ t/m 20 m¹
 RUW TERREIN HOOGWERKERS
 voor op snoeien van toekomst bomen

02155-10167
 Fax nr. 02155-18251



Boomkwekerijen
ZUNDEBT BV

- loofhout
- naaldhout
- populieren
- plugplanten voor bosaanleg
- laanbomen

Meirseweg 45 - 4881 MJ Zundert
 Telefoon 01696-2250 - Telefax 01696-5832