

aantallen en diversiteit van mycorrhiza's in beschouwing genomen te worden. Op grond van onze huidige kennis moet bekalking (in aanwezigheid van een stikstofrijke strooisellaag) negatief beoordeeld worden. De resultaten van correctieve bemesting met kalium, magnesium en fosfor zijn minder duidelijk. De mogelijkheden voor strooiselverwijdering in bossen als correctieve maatregel dient uitgebreider bestudeerd te worden.

Literatuur

Arnolds, E.J.M. 1989. A preliminary red data list of macrofungi in the Netherlands. *Per-soonia* 14: 77-125.

Björkman, E. 1942. Über die Bedingungen der Mykorrhizabildung bei Kiefer und Fichte. *Symbolae botanicae upsalienses* 6(2):1-190.

Boswijk, W.T.P. 1989. Ectomycorrhiza en bemestingen. Doctoraalverslag, Vakgroep Bosteelt en Bosoecologie.

Harley, J.L. 1971. Fungi in ecosystems. *Journal of Ecology* 59: 653-668.

Harley, J.L. 1989. The significance of mycorrhiza. *Mycological Research* 92: 129-139.

Harley, J.L. en S.E. Smith. 1983. Mycorrhizal symbiosis. Academic Press, London.

Jansen, A.E. en H.W. de Nie. 1988. Relations between mycorrhizas and fruitbodies of mycorrhizal fungi in Douglas fir plantations in the Netherlands. *Acta botanica neerlandica* 37: 243-249.

Kuyper, Th.W. 1989. Auswirkungen der Walddüngung auf die Mykoflora. *Beiträge zur Kenntnis der Pilze Mitteleuropas* 5: 5-20.

Meyer, F.H. 1962. Die Buchen- und Fichtenmykorrhiza in verschiedenen Bodentypen, ihre Beeinflussung durch Mineraldünger sowie für die Mykorrhizabildung wichtige Faktoren. *Mitteilungen der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft Reinbek* 54: 1-73.

Meyer, F.H. 1985. Einfluss des Stickstoff-Faktors auf den Mykorrhizabesatz von Fichtensämlingen in Humus einer Waldschädenfläche. *Allgemeine Forst Zeitschrift* 40: 208-219.

Moser, M. 1959. Beiträge zur Kenntnis der Wuchsstoffbeziehung im Bereich ektotropher Mykorrhizen. *Archiv für Mikrobiologie* 34: 251-269.

Nylund, J.-E. 1988. The regulation of mycorrhiza-formation - carbohydrate and hormone theories reviewed. *Scandinavian Journal of Forest Research* 3: 465-479.

Termorshuizen, A.J. 1990. Het effect van bosbemesting op mycorrhiza's en paddestoelen. Intern verslag, Biologisch Station Wijster.

Termorshuizen, A.J. & A.P. Schaffers. 1989. The relation in the field between fruitbodies of mycorrhizal fungi and their mycorrhizas. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 28:509-512.

Verslag excursie populiereteelt Liempde

In het kader van de voorjaarsbijeenkomst van de KNBV werd op 11 mei een bezoek gebracht aan de populierenbossen van AMEV Levensverzekering NV. AMEV belegt sinds 1975 actief in populierenbos in de verwachting dat daarmee op lange termijn een aanvaardbaar rendement te behalen zou zijn. Dat is in de afgelopen 15 jaar echter niet bewaarheid en ook de toekomst ziet er niet rooskleurig uit.

AMEV is een internationaal bedrijf dat zich voornamelijk met verzekeren bezig houdt; een deel van de premieinkomsten (2 à 3 %) wordt belegd in agrarisch onroerend goed. Daarmee is in ongeveer 100 jaar een areaal van ca 24.000 ha verworven; jaarlijks komt daar 1000 tot 2000 ha bij. In het totale bezit van AMEV is 3500 ha bos inbegrepen; 800 ha daarvan bestaat uit populier. Bij het beheer van de bezittingen is het land verdeeld in vier rayons. Rayon Zuid (Limburg, Noord-Brabant en Zeeland) heeft 600 ha populierenbos.

De luciferbossen

De dagelijkse zorg voor de 600 ha populierenbossen in het rayon zuid is toevertrouwd aan een bosopzichter met twee bosarbeiders. Het plantwerk wordt gedaan door de eigen mensen en ingehuurde losse krachten. Het plantsoen werd tot voor kort zelf gekweekt, maar nu op contract van de handel betrokken. Houtverkoop heeft plaats op stam.

De luciferbossen vormen een onderdeel van het complex "Brabant Oost";

ze werden in 1980 aangekocht van de Swedish Match Holding Company N.V. De bodem in het gebied bestaat uit vergraven vlakveengronden in lemig fijn zand met een grondwatertrap III (GHG hoger dan 40 cm beneden maaiveld, GLG 80 - 120 cm). De gronden zijn redelijk geschikt voor populier, maar in natte jaren is het hout moeilijk af te voeren.

Doelstellingen voor de Luciferbossen zijn:

- houtproductie middels bosdoeltype 17 (populier);
- productie van kwaliteits- en/of vezelhout;
- omlopen van 20 tot 30 jaar;
- vlaktegewijze verjonging.

Aanleg van populier (excursiepunt I vak 4d1)

De opstand werd in 1990 aangeplant met éénjarig plantsoen van de klonen "Unal" en "Zeeland" in een plantverband van 4 x 7 m (360 stuks/ha). De geraamde kosten bij de aanleg bedroegen:

| | | |
|---|---|----------|
| klepelen | f | 600,-- |
| gaten boren | f | 360,-- |
| planten: | | |
| - uitzetten rijen | | |
| - planten per kloon | f | 540,-- |
| - plantsoen | f | 990,-- |
| - wildbescherming | f | 720,-- |
| - bemesten 100 gr KAS | | |
| 1e jaar | f | 162,-- |
| 2e jaar | f | 162,-- |
| - onkruidbestrijding (plantspiegel in Round up) | | |
| 1e jaar | f | 180,-- |
| 2e jaar | f | 180,-- |
| | f | 3.894,-- |

Dit komt, inclusief 5% inboeten, neer op f 11,-- per boom exclusief overleg Bos en Landschapsbouw/AID en het ophalen van de ontwatering.

* B.A. Wolters is rentmeester voor rayon Zuid van AMEV en tevens gastheer bij het bezoek aan de luciferbossen.

Bij de huidige subsidie van f 7,- per boom betekent dit een subsidiëring van 60% van de werkelijke kosten. Opmerkelijk is dat in afwijking van de huidige subsidienormen ook het SBB-rapport "Bedrijfstakontwikkeling" uit 1986 komt op f 10,42 aanlegkosten per boom inclusief 15% plantkosten.

AMEV kiest vaak voor mengingen van een traditionele veilige kloon (meestal "Robusta" of "Zeeland") die wordt gemengd met een nieuwe, meer productieve maar ook riskantere kloon. De verwachting is daarbij dat de nieuwe kloon een voorsprong neemt en t.z.t. de traditionele kloon wordt weggedund. Valt de nieuwe kloon om welke reden dan ook in de beginfase uit, dan gaat de traditionele kloon door. Naast deze risicospreiding wordt tevens bij de dunning op 10 - 12 jarige leeftijd een vooropbrengst van papierhout verkregen, waarna in dit geval met een plantverband van 7×8 zwaar zaaghout/fineerhout wordt geteeld.

Bij de klonenkeuze gaat de voorkeur uit naar:

| | |
|-------------------|------------------------------|
| "Robusta" | } zekerheid/dijkbeplantingen |
| "Zeeland" | |
| "Fl. Biondi" | } zwaardere gronden |
| "Agathe F." | |
| "Donk" | } lichte gronden |
| "Barn" | |
| "Oxford" | |
| "Una"7("Unal") | } op beschutte locaties |
| "Una"8("Beaupré") | |
| "Hunnegem" | |
| "Boelare" | |
| "Raspalje" | |

Vellen (excursiepunt II vak 4d14)

De opstand van "Gelrica" is aangelegd in 1964 in een plantverband van 7×7 m. De leeftijd is 27 jaar en er staan nog 402 bomen per ha. De gemiddelde hoogte is 24.50 m en de gemiddelde aanwas over de laatste 5 jaar bedraagt 9.8 m^3 .

De aanwezigen kregen hier de vraag voorgelegd om voor zich zelf te beoordelen of nu geveld moet worden of nog 5 jaar gewacht. Daarbij diende ook de gemiddelde aanwas over de laatste 5 jaar geschat te worden.

E.J. Dik van "De Dorschkamp" licht de verwachte bijgroei toe. Uit boorspanen en hoogtemeting is de toename van de hoogte en de diameter bepaald. Dat levert de gegevens voor $T = 22$ in tabel 1. $T = 27$ geeft de actuele stand van zaken weer. De bijgroei in de komende 5 jaar is op twee manieren berekend; voor $T = 32$ a. door aan te nemen dat de gemeten bijgroei van de laatste vijf jaar ook de komende vijf jaar doorgaat en voor $T = 32$ b. door de verwachte bijgroei volgens de opbrengsttabel "PEPPEL" aan te houden. De verschillen tussen beide verwachtingen zijn klein.

Benadering Wolters: om tot een verantwoorde keuze te komen, dient de opbrengst over 5 jaar in de beide situaties vergeleken te worden. Daartoe zijn de volgende berekeningen gemaakt.

Model nu vellen:
 opbrengst nu 175 m^3 werkhout (afge-topt op 12 cm) à f 50,- = f 8.750,-
 prolongeren over 5 jaar bij 5% f 8.750,- \times 1,28 = f 11.200,-

Model vellen na 5 jaar: opbrengst volgens computermodel Peppel 221 m^3 à f 55,- = f 12.155,-

Verskil ten voordele van vellen na 5 jaar f 955,-

Door na 5 jaar te vellen wordt 5 jaar van de nieuwe omloop gemist. Wanneer uit de nieuwe omloop een netto-opbrengst van meer dan f 191,- per ha/jaar te verwachten is, dan moet je nu vellen; is dat niet het geval, dan kan de opstand beter blijven staan. Het standpunt AMEV is op deze basis nu vellen.

Wel of niet dunnen (excursiepunt III vak 4d5)

De opstand van "Oxford" is aangelegd in 1974 in een plantverband van $3,5 \times 6,5$ m. Leeftijd opstand 17 jaar, stamtal per ha 440, gemiddelde bijgroei over de laatste 5 jaar $27,6 \text{ m}^3$ /ha/jaar.

Na een eigen beoordeling van de opstand door de excursiedeelneemers diende hier de keuze gemaakt te worden tussen vellen over 5 jaar of nu dunnen en over 10 jaar vellen. (Tabel 2a).

Evenals op het vorige excursiepunt is uit boorspanen en hoogtemeting de bijgroei van de afgelopen vijf jaar gereconstrueerd; dat levert de opstandsgegevens voor $T=12$. $T=22$ a geeft de opstandsgegevens wanneer de gemeten bijgroei in de komende 5 jaar doorzet; $T=22$ b geeft de verwachte bijgroei volgens de opbrengsttabel.

Zonder dunning stijgt het grondvlak tot voor populier onwaarschijnlijk hoge waarden. Volgens de opbrengsttabel zou tenminste gedund moeten worden wanneer het grondvlak de 30 m^2 overschrijdt; dat is in dit geval bij een leeftijd van 19 jaar. Gezien de snelle groei (bij $T=22$ a en 22 b resp 44,5 en $35,6 \text{ m}^3$ /ha/jaar!!) en het hoge grondvlak wordt gekozen voor dunnen op $T=17$. Dat levert dan de opstandsgegevens in tabel 2b.

Tabel 1. Opstandsgegevens bij excursiepunt II

| T | H(m) | N/ha | G m^2 /ha | DBH cm | Vspil | Vwerkh m^3 /ha |
|-----|------|------|--------------------|--------|-------|-------------------------|
| 22 | 22,2 | 204 | 15,00 | 30,6 | 133 | 125 |
| 27 | 24,5 | 204 | 18,97 | 34,4 | 182 | 175 |
| 32a | 26,8 | 204 | 23,38 | 38,2 | 243 | 234 |
| 32b | 26,5 | 204 | 22,20 | 37,2 | 229 | 221 |

Tabel 2a. Opstandsgegevens bij excursiepunt III zonder dunning

| T | H (m) | N/ha | G m ² /ha | DBH cm | Vspil | Vwerkh m ³ /ha |
|------|-------|------|----------------------|--------|-------|---------------------------|
| 12 | 16,4 | 440 | 15,37 | 21,1 | 105 | 89 |
| 17 | 22,3 | 440 | 26,87 | 27,9 | 243 | 226 |
| 22 a | 28,2 | 440 | 41,61 | 34,7 | 466 | 446 |
| 22 b | 27,1 | 440 | 39,01 | 33,6 | 421 | 402 |

Tabel 2b. Opstandsgegevens bij excursiepunt III met dunning op 17 jarige leeftijd

| T | H (m) | N/ha | G m ² /ha | DBH cm | Vspil | Vwerkh m ³ /ha |
|----|-------|------|----------------------|--------|-------|---------------------------|
| 12 | 16,4 | 440 | 15,37 | 21,1 | 105 | 89 |
| 17 | 22,3 | 440 | 26,87 | 27,9 | 243 | 226 |
| 17 | 22,3 | 220 | 13,44 | 27,9 | 122 | 113 |
| 22 | 27,1 | 220 | 21,31 | 35,1 | 228 | 218 |
| 27 | 30,5 | 220 | 27,57 | 40,0 | 328 | 318 |

Benadering Wolters:

Model nu dunnen/over 10 jaar vellen

| | | |
|-----------------------------------|---|-------------|
| Opbrengst | - dunning 122 m ³ werk-hout à f 30,-- = f 3.660,-- | |
| | - 10 jaar prolongeren à 5% f 6.000,-- | |
| | - velling 318 m ³ à f 60,-- f 19.100,-- | |
| | | f 25.100,-- |
| Vellen over 5 jaar | | |
| Opbrengst velling: | 402 m ² à f 35,-- | f 14.070,-- |
| | 5 jaar prolongeren à 5% | f 18.000,-- |
| Voordeel voor model dunnen/vellen | | f 7.000,-- |

Dit voordeel is de beloning voor 5 jaar gemiste nieuwe omloop en komt neer op f 1.400,-- per ha/jaar. Alle redenen om voor het model nu dunnen/over 10 jaar vellen te kiezen.

Snoei

AMEV hanteert t.a.v. snoeien het standpunt dat voor zover subsidie plaatsvindt, het zin heeft om te snoeien om de volgende redenen:

- zwaar hout wordt pas (steeds

schaarser!) kwaliteitshout indien er gesnoeid wordt;

- eenvoudiger opwerken bij velling;
- vertrouwen bij houtkopers.

Al met al redenen voor de houthandel om een hogere prijs te betalen.

Zou de subsidie wegvallen, dan wordt met snoeien gestopt op het moment dat de huidige arbeiders met pensioen/VUT gaan. Bij het ontbreken van voldoende gesubsidieerd werk zullen deze niet worden vervangen.

Wel of niet dunnen (excursiepunt IV van 4d7)

De opstand van 'Androscoggin' is aangelegd in 1967 met een plantverband van 3,85 × 8,00 m. De bijgroei in de nu 24 jarige opstand bedroeg de afgelopen 5 jaar gemiddeld 10,8 m³/ha/jaar.

Opnieuw de vraag in deze veel oudere opstand:

nu vellen of over 5 jaar; indien de keus op vellen over 5 jaar zou vallen, moet dan wel of niet nu gedund worden.

(Tabel 3a).

Zonder dunning stijgt het grondvlak tot boven de 30 m² bij een leeftijd van 26 jaar. Volgens de opbrengsttabel zou op dat moment ook gedund moeten worden. Het grondvlak is nu, op 24 jarige leeftijd ook al vrij hoog, zodat in verband met de vraag bij dit excursie-object de dunning op 24-jarige leeftijd wordt uitgevoerd. Dat levert de opstandsgegevens in tabel 3b.

Benadering Wolters:

Als eerste zijn vergeleken de modellen:

vellen over 5 jaar - a. zonder dunning - b. met dunning

a. vellen over 5 jaar zonder dunning velling over 368 m³ werkhout à f 50,--/m³ f 18.400,--

b. vellen over 5 jaar met dunning - dunning 135 m³ à f 40,--/m³ = f 5.400,--

prolongeren 5 jaar à 5% f 6.750,--

- velling 193 m³ à f 50,--/m³ f 9.700,--

f 16.450,--

De conclusie ligt voor de hand in dit geval: vellen zonder dunning.

Vervolgens zijn vergeleken de modellen:

vellen over 5 jaar zonder dunning velling 368 m³ à f 50,--/m³ f 18.400,--

vellen nu

269 m³ à f 47,50/m³ f 12.800,--

prolongeren 5 jaar à 5%

f 16.400,--

Voordeel vellen over 5 jaar

f 2.000,--

Tabel 3a opstandsgegevens bij excursiepunt IV zonder dunning

| T | H (m) | N/ha | G m ² /ha | DBH cm | Vspil | Vwerkh m ³ /ha |
|-----|-------|------|----------------------|--------|-------|---------------------------|
| 19 | 23,5 | 325 | 24,35 | 30,9 | 229 | 216 |
| 24 | 26,0 | 325 | 27,27 | 32,7 | 283 | 269 |
| 29a | 28,5 | 325 | 30,38 | 34,5 | 345 | 330 |
| 29b | 28,8 | 325 | 33,6 | 36,3 | 382 | 368 |

Tabel 3b opstandsgegevens bij excursiepunt IV met dunning op 24-jarige leeftijd

| T | H (m) | N/ha | G m ² /ha | DBH cm | Vspil | Vwerkh m ³ /ha |
|----|-------|------|----------------------|--------|-------|---------------------------|
| 19 | 23,5 | 325 | 24,35 | 30,9 | 229 | 216 |
| 24 | 26,0 | 325 | 27,27 | 32,7 | 283 | 269 |
| 24 | 26,0 | 162 | 13,63 | 32,7 | 142 | 135 |
| 29 | 28,8 | 162 | 17,73 | 37,3 | 200 | 193 |

Dit voordeel is weer de beloning voor 5 jaar van de nieuwe omloop en komt neer op f 400,-/ha/jaar. Standpunt AMEV: velling is niet urgent maar geen duidelijke reden om te wachten.

Rendement

Over het geheel van de populierenopstanden blijkt dat het rendement op lange termijn te wensen overlaat. Grondeigenaren moeten zich daarbij realiseren dat ook de volgende kosten het rendement drukken:

waterschapslasten f 90,-/ha
 ruilverkavelingslasten - 25,-/ha
 onderhoud schouwsloten - 50,-/ha
 beheer, leiding, toezicht* - 143,-/ha
 diversen (Bosschap, OBV)- 12,-/ha

* LEI bedrijfsuitkomsten 1988

In de toekomst wordt geen duidelijke verbetering van het rendement verwacht. Daarvoor zijn twee redenen aan te geven.

Ten eerste leidt de voortdurend door de industrie uitgesproken zorg voor houtschaarste niet tot een verbetering van de houtprijzen. Met name voor papierhout uit dunningen en als bijpro-

dukt bij velling is de houthandel steeds terughoudender. De geloofwaardigheid van de industrie komt daarmee onder druk te staan. Indien de indu-

strie niet meer zou kunnen betalen, dan is er geen bestaansrecht meer voor populierehouddelers in Nederland.

De tweede reden voor zorg is de terugtrekkende overheid die, middels afnemende subsidie, de beloning van de overige maatschappelijke gewenste functies van bos op het gebied van natuur en recreatie afbouwt voor de particuliere boseigenaar. Kennelijk ziet de overheid hier alleen nog maar subsidiëringmogelijkheden (en taak?) voor het eigen overheidsbos en dat van de Natuurbeschermingsorganisaties. De door het LEI gepubliceerde bedrijfsuitkomsten in de bosbouw over 1988 geven dan ook een duidelijke daling te zien. In het uitvoeringsprogramma Meerjarenplan Bosbouw is t/m 1994 hetzelfde budget opgenomen, zodat ook geen extra maatregelen zijn te verwachten.

Aangezien dus de industrie geen beschermende paraplu openklapt en de overheid de hare dichtdoet, geeft AMEV alle deelnemers aan de excursie een AMEV-paraplu mee als bescherming tegen zure regen en regels.

Door AMEV wordt op de volgende wijze gesnoeid:

| | | totale kosten | |
|--------------|--|---------------|----------|
| | | per ha | per boom |
| 3e jaar | dubbele kop/zware zuiger 4 manuur per ha | f 160,- | f 0,50 |
| 6 - 7 jaar | idem, plus licht opsnoeien 8 manuur per ha | f 320,- | |
| | + werkpad klepelen 2 uur | f 140,- | |
| | | f 460,- | f 1,50 |
| 8 - 9 jaar | opsnoeien 2 - 3 meter 16 uur per ha | f 640,- | |
| | soms klepelen (1 uur gemiddeld) | f 70,- | |
| | | f 710,- | f 2,30 |
| 12 - 13 jaar | opsnoeien 3 - 6 meter 24 uur per ha | f 960,- | f 3,10 |
| | snoeikosten totaal per boom | | f 7,40 |

Bij de huidige subsidie van f 3,50 per boom betekent dit minder dan 50% subsidie. Bij de subsidie-norm wordt ook hier afgeweken van het SBB-rapport "Bedrijfstakontwikkeling 1985", waarin het model P5 na drie keer snoeien tot 6 meter op f 6,30 per boom uitkomt.