

Nederlandsch Boschbouw-Tijdschrift

OPRICHTER Dr J. R. BEVERSLUIS

Orgaan van de Nederlandsche Boschbouw Vereeniging

22e Jaargang

No. 12

December 1950

Oorspronkelijke Bijdragen

DE TEGENWOORDIGE GRONDSLAGEN VAN DE KEUZE VAN HOUTSOORT

door

J. H. JAGER GERLINGS

(vervolg)

VI. De menging van houtsoorten als complexe werking van het opstandsklimaat, het strooisel en de wortelwerking.

Voor de beoordeling van de invloed van een menging van verschillende houtsoorten op de grond is het nodig zich rekenschap te geven van de invloed van elke houtsoort afzonderlijk op het opstandsklimaat, door middel van het strooisel en in verband met de veranderingen, die zij door de aard van haar wortelgestel in de grond te weeg brengt.

De invloed van een menging van houtsoorten op het klimaat van de opstand en op dat van de grond is zeer belangrijk en er wordt vaak te weinig aandacht aan geschonken. Bovendien hangt er de ontwikkeling van de onderflora ten nauwste mee samen.

Een van de belangrijkste voordelen van de doormenging van een opstand van lighthoutsoorten met schaduwverdragende soorten is, dat de onderflora er door wordt uitgeschakeld, hetgeen ook uit bosbouwtechnisch oogpunt een voordeel is.

Intussen wordt de invloed van de bijmenging van lighthoutsoorten in een opstand van schaduwverdragende houtsoorten, waardoor meer licht en daarmee meer warmte in de opstand kan komen, gewoonlijk overschat. Tenzij de onderflora er belangrijk door wordt beïnvloed, is die invloed in het algemeen gering. Dit blijkt bv. uit de dunningsproefvelden van fijnspar, waarbij, zelfs wanneer de sluitingsgraad tot op de helft wordt verminderd, dit op de biologische toestand van de grond geen invloed heeft.

Daarentegen heeft, zoals WIEDEMANN¹⁾ aantoonde, een reeks jaren met bijzonder warm weer, waardoor het bos om zo te zeggen in een ander klimaat komt, wel merkbare invloed, evenals de sterke instraling in loofhoutopstanden gedurende de weken vóór het uitbreken van het blad. Volgens metingen van FIRBAS is hierdoor in het voorjaar een tem-

¹⁾ WIEDEMANN, E. Der gleichaltrige Fichten- Buchenmischbestand. Mitt. aus Forstwirtschaft und Forstwissenschaft 1942, I.

peratuurstijging van het loofhoutstrooisel tot 30° C. niet zeldzaam, terwijl daarentegen midden in de zomer als de bomen in blad staan, slechts 20 of 25° wordt bereikt. Waarnemingen bij de ontbindingsproeven van strooisel in een gemengd bos van groveden en beuk tonen aan, dat de invloed van de onbelemmerde instraling op de werkzaamheid van regenwormen zelfs op warme dagen in de winter goed waarneembaar is. Dit voordeel, dat bv. een zuivere beukenopstand geniet, wordt reeds door een matige bijmenging met fijnspar bijna geheel te niet gedaan; de schaduwwerking van de fijnspar is dan zo groot, dat in het voorjaar geen werkzame verwarming van de grond plaats heeft.

De meerdere warmtetoevoer in een beukenopstand in het voorjaar komt ten volle tot uiting in het klimaat van de grond. Na het uitbreken van het blad is de belichtingstoestand onder deze schaduwhoutsoort echter niet meer voldoende voor de ontwikkeling van een hinderlijke flora. Bij een voortdurende bestralingsintensiteit, zoals we onder een opstand van lichte houtsoorten aantreffen, ontwikkelt zich allicht een bosbessendek, dat het klimaat van de grond ongunstig beïnvloedt en de instraling van warmte vóór het uitbreken van het loof belemmert.

WIEDEMANN ziet in de klimatologische invloeden de voornaamste oorzaak van het geringe verschil dat bestaat tussen de humustoestand van zuivere fijnsparopstanden en van mengopstanden van fijnspar en beuk. Deze gemengde opstanden staan daardoor niet tussen zuivere opstanden van beuk en van fijnspar in, zoals men op grond van de werking van het beukenstrooisel zou verwachten, maar zij staan dichter bij de fijnsparopstanden wegens het uitschakelen van de gunstige klimatologische toestand in het voorjaar in zuivere beukenopstanden.

Van deze gezichtshoek uit moet men de bijmenging van lariks — en in mindere mate van groveden — in een beukenopstand bezien. Hoewel de lariks vroeger uitloopt, is zijn schaduwwerking toch zo gering, dat de gunstige verwarming in het voorjaar toch tot uiting kan komen, getuige het feit, dat ook in een gemengd bos van lariks en beuk veelal de typische voorjaarsflora van de beukenopstand tot ontwikkeling komt. Evenwel is de invloed van de lariks op het klimaat van de grond na het te voorschijn komen van de naalden slechts gering. In het totale effect overweegt de invloed van het ongunstige lariksstrooisel zo sterk, dat bij een aandeel van de lariks in de menging van ten minste de helft, in alle gevallen een slechtere toestand dan onder enkel beuk wordt waargenomen. Deze verslechtering zou echter nog groter zijn, wanneer de zoeven besproken gunstige invloed op het klimaat van de grond haar niet tegenwerkte. Bij de menging van fijnspar en lariks ontbreekt deze gunstige invloed.

De tweede werking van een menging bestaat uit de verbetering van het strooisel en daarmee van de toestand van de grond door gedeeltelijke vervanging van minder goed door goed strooisel.

Wanneer een zuiver grovedennenbos met beuk doormengd wordt, verandert niet alleen het klimaat van de opstand en wordt de ontwikkeling van een ongewenste vegetatie voorkomen, maar tevens wordt het strooisel verbeterd doordat aan het ongunstige grovedennenstrooisel het betere beukenstrooisel wordt toegevoegd. Neemt men haagbeuk in plaats van beuk, dan is de gunstige werking bij gelijke mengingsgraad sterker doordat zijn strooisel zoveel beter is.

Er zijn loofhoutsoorten, zoals es en acacia, waarvan het strooisel wegens de zeer enge C : N-verhouding en het tevens hoge kalkgehalte nog gunstiger is. Zij kunnen echter hun gunstige werking slechts ten volle ontsplooiën zolang zich onder hen geen hinderlijke vegetatie ontwikkelt. Mengt men de groveden echter met beuk, dat zich geen hinderlijke vegetatie kan ontwikkelen, dan wordt de biologische toestand van de grond belangrijk beter dan wanneer men alleen met beuk had gemengd.

Door gebruik te maken van de specifieke eigenschappen van het strooisel van de verschillende houtsoorten kan men door onderlinge menging daarvan veel bereiken ten aanzien van de toestand van de grond.

Dat een vlakwortelende houtsoort de grond niet zo volledig benut als een mengopstand, waarin tevens diepwortelende houtsoorten voorkomen, behoeft geen betoog. Waarschijnlijk van nog meer gewicht is, dat houtsoorten met een zijdschijkende wortelstronk, zoals de groveden, die, zoals reeds gezegd, op oudere leeftijd slechts ongeveer een derde van de grond over de oppervlakte van de opstand gebruikt, zoveel mogelijk moet worden aangevuld met houtsoorten, die de grond tussen de wortelstronken sterk doorwortelen. Hoezeer dit voor de hand ligt, er wordt hier vaak niet aan gedacht.

Door het doelbewust leiden van de doorworteling van de grond kan al naar de omstandigheden ook de biologische toestand daarvan belangrijk worden verbeterd. We hebben reeds gezien hoe gleiachtige gronden door de drainerende werking van bepaalde houtsoorten tot hogere opbrengst kunnen worden gebracht.

Hebben we het volledige gebruik van de wortelruimte en een gelijkmatig opstandsklimaat bereikt, zoals dit het geval is bij de menging van twee elkaar goed aanvullende schaduwverdragende en lighthoutsoorten, bv. bij de menging van groveden en beuk of van lariks en beuk op fysisch gunstige grond, dan betekent de bijmenging van nog meer soorten slechts dan een verbetering van de grond, wanneer het strooisel van deze soorten gunstiger is dan het gemengde strooisel van de twee genoemde soorten. Een gunstig opstandsklimaat kan door de menging van twee houtsoorten, die elkaar goed aanvullen, zoals bv. eik en haagbeuk of groveden en beuk, even goed worden bereikt als wanneer in de plaats daarvan vijf verschillende soorten worden gemengd. Wanneer deze twee houtsoorten bovendien met hun wortels de wortelruimte goed benutten, zou de gunstige werking van een groter aantal soorten slechts alleen kunnen berusten op hun invloed op de grond door middel van hun strooisel. Evenwel verteert een strooiselmengsel van ongeveer gelijkwaardige houtsoorten, als eik en haagbeuk, volgens waarneming niet sneller dan dat van een van beide afzonderlijk. Een zo ideale menging als die van eik en haagbeuk — gunstig opstandsklimaat, goede ontsluiting van de grond, uitstekend strooisel — kan op een normale grond hoogstens verbeterd worden door de bijmenging van houtsoorten met nog beter strooisel, als acacia, es en els. Daarentegen kan bij verdichte, gleiachtige leemgrond, waarbij het er om gaat, de gehele grond zo intensief mogelijk te doorwortelen en zodoende zijn structuur te verbeteren en hem meer opneembaar te maken voor de neerslag, de bijmenging van meer houtsoorten doeltreffend zijn om de volledige doorworteling te bereiken.

Niet de menging op zich zelf is wenselijk, maar alleen een menging volgens een bepaald plan, dat is afgestemd op de groeiplaats en die in elk bijzonder geval is gegrond op de invloed van elke houtsoort in het bijzonder.

VII. De invloed van de houtsoort op de vorming van stabiele humus.

Indien het mocht gelukken het gehalte aan stabiele humus in de grond aanzienlijk te verhogen, zou dit een grote vermeerdering van zijn voortbrengingsvermogen betekenen door verbetering van de structuur en daarmee van de water-, warmte- en mineraalhuishouding. De betekenis zou vooral groot zijn voor zeer zware en zeer lichte gronden.

Dank zij de grondleggende arbeid van HUDIG, LAATSCH, MATTON, PALLMANN, is in de laatste jaren zoveel duidelijker geworden omtrent de natuur der humusstoffen, alsmede omtrent de voorwaarden voor hun ontstaan, dat men, volgens WITTICH, binnen afzienbare tijd de oplossing van dit probleem te gemoet mag zien.

De stabiele humusstoffen zijn zelfstandige producten van een synthetische reactie. Zij ontstaan bij de afbraak van lignine, koolhydraten en eiwitstoffen. Hun grote weerstand tegen afbraak door microben danken zij aan het feit, dat zij als kleihumuscomplexen aan mineralen zijn gebonden.

Het is volgens WITTICH zo goed als zeker, dat zelfs zover van elkaar liggende en in hun eigenschappen zo verschillende groepen stoffen als de voor de grond zo gevaarlijke fulvozuren en als extreme tegenstelling daarmee de waardevolle stabiele humusstoffen (huminezuren) volgens hetzelfde beginsel zijn opgebouwd. Dit maakt het volgens hem mogelijk zelfs de fulvozuren, die in gleiachtige gronden zijn opgehoopt, door doeltreffende leiding van de omzettingen niet alleen onschadelijk te maken, maar zelfs gedeeltelijk in volwaardige stabiele humusstoffen om te zetten en daardoor gronden, die zo goed als geen opbrengst geven, tot hun vroegere productiviteit terug te brengen. Het komt er hiertoe op aan, de soorten organismen, die gunstige humus voortbrengen, meer tot ontwikkeling te laten komen dan die, welke slechts afbrekend werkzaam zijn.

WITTICH zegt hiervan, dat met betrekking tot het vraagstuk der houtsoortenkeuze in dit verband kan worden vastgesteld, dat gunstig is wanneer wordt uitgegaan van een stikstofrijke organische stof (enge C:N-verhouding), onder aanwezigheid van actieve mineralen, zoals kleimineralen en wel in zo innig mogelijke vermenging. Een zodanig mengsel werkt coagulerend, stabiliserend en vermoedelijk wordt een katalytische werking er door bevorderd. Het optimum ligt bij een neutrale of zwak alkalische reactie; bij sterk alkalische reactie zijn coagulering noch stabilisering mogelijk. Daar de organismen, die niet rechtstreeks huminezuren vormen een tussenstof maken, die door een reductieproces in huminezuren worden omgezet, is bovendien een geringe zuurstofspanning gewenst.

Aan al deze voorwaarden wordt op een ideale wijze voldaan in de darm van de geobionten, vooral in die van de regenwormen. Deze nemen voortdurend neutraliserende bestanddelen uit de minerale grond op en vermengen ze in hun stofwisselingsapparaat innig met de opgenomen,

fijnverdeelde humusdeeltjes. De koolhydraten worden gedeeltelijk in het lichaam van de fauna verbrand en als CO_2 uitgeademd, terwijl de stikstof van het voedsel in hoofdzaak in de producten der stofwisseling behouden blijft, zodat in de uitwerpselen van de geobionten een gunstige C : N-verhouding ontstaat. Anderdael vindt men in die uitwerpselen ongewoon hoog gehalte aan stabiele humusstoffen, zodat men aanvankelijk de dieren zelf als humusproducenten heeft beschouwd, wat echter fysiologisch niet mogelijk is. In werkelijkheid verricht de fauna die in de grond leeft slechts inleidend werk en verschaft zij een geëigende voedingsbodem voor de eigenlijke humusvormers, die deels in hun darmen, deels na afscheiding der uitwerpselen daarin werkzaam zijn.

Wanneer wij door middel van de houtsoort bevorderend willen werken op de vorming van stabiele humusstoffen, dan moeten wij zodanige soorten kiezen, die niet alleen het dierenleven in de grond, maar ook een gunstige reactie bevorderen en zo mogelijk bovendien strooisel leveren met een gunstige C : N-verhouding. Een hoog stikstof- en basengehalte van het strooisel gaan in het algemeen samen¹⁾; door beide wordt het dierenleven en daarmee ook de ontbinding van het strooisel bevorderd.

Wij kunnen dus zeggen, dat in het algemeen de teelt van houtsoorten, die de ontbinding van het strooisel bevorderen, gunstig is voor de vorming van stabiele humusstoffen. Wij vinden dus hierin de voorwaarden gegeven om ons doel, de ruwehumus door afbraak te elimineren maar daarbij tevens de vorming van stabiele humus en hun koppeling aan mineralen te bevorderen te benaderen. Practisch komt het daarop neer, de ruwehumus te vervangen door milde humus, want deze laatster, vooral van de regenwormen, organische stof wordt gehumificeerd en de ontstaande fijndisperse humusstoffen, als stabiele humusstoffen, vast aan kleideeltjes worden gebonden.

De mogelijkheid tot verrijking van de grond met stabiele humusstoffen is al naar de aard van de grond verschillend. In zandgrond zijn de voorwaarden daarvoor minder gunstig dan in grond, die rijk is aan actieve mineralen. Alle gronden hebben een natuurlijke grens in dit opzicht, die echter, zoals zich laat aanzien, in de toekomst door doelbewuste leiding van de afbraakprocessen aanmerkelijk zal kunnen worden verwijld. De oplossing van dit problem zal, volgens WITTICH, waarschijnlijk langs technische weg mogelijk zijn.

(Wordt vervolgd)

¹⁾ MATTON u. KOUTLER-ANDERSSON, *Annals of the Agricultural College of Sweden*, 9: 1941.