

Proefschrift over effecten bodemverzuring op wortelgroei douglas

Titel: Soil acidification effects on fine root growth of Douglas-fir on sandy soil
Auteur: A.F.M. Olsthoorn, 1998.
Proefschrift Wageningen

Door verzuring en stikstofdepositie is de droogtegevoeligheid van douglas en de kans op sterfte ten gevolge van een droogteperiode toegenomen. Dat is de hoofdconclusie van het proefschrift van Ad Olsthoorn over de effecten van bodemverzuring op de groei van fijne wortels van douglas op zandbodems. Het veldonderzoek vond plaats van 1987 tot 1989 in twee douglas-opstanden: in Kootwijk op een droge groeiplaats en in Speuld op een iets betere groeiplaats. Daaarnaast werd er een potproef in de kas uitgevoerd die 8 maanden duurde. De eigen waarnemingen werden gecombineerd met een grote hoeveelheid literatuurgegevens.

Een langdurige periode van droogte in het voorjaar van 1989 bleek van grote invloed te zijn op de dynamiek van de groei van fijne wortels. Vooral op de droge groeiplaats is de sterfte van fijne wortels aanzienlijk (en daardoor ook van de naalden). Uit de potproeven blijkt, dat de oorzaak gezocht moet worden in een gecombineerd effect van verhoogde gehalten van aluminium en stikstof. Luchtverontreiniging zorgt voor de depositie van ammoniumsulfaat. Door de daling van de zuurgraad gaat aluminium in oplossing. Aluminium is in hoge concentraties toxisch. Bij lagere gehalten zoals in dit onderzoek blijkt aluminium vooral tot een kleinere lengte van fijne wortels te leiden. Reducties tot 75% zijn vastgesteld. Dat heeft grote invloed op de vochtopnamecapaciteit. Ammonium wordt in de bodem omgezet in nitraat. In de tijd voor de intensieve veehouderij kon dat leiden tot een toename van de groei. Nu is de zandige bosbodem verzadigd met nitraat en leidt verhoging tot vermindering van de biomassa van fijne wortels. De hypothese van Ulrich is hiermee bewezen en cijfermatig onderbouwd: bodemverzuring leidt tot een minder dicht en oppervlakki-ger wortelstelsel.

Het gevolg van een beschadigd wortelstelsel is, dat

de vochtopname van douglas belemmerd wordt. Na een langdurige droogteperiode kan hierdoor de groei van de bomen gedurende een aantal jaren worden verlaagd. Die tijd hebben de bomen nodig om het wortelstelsel te herstellen en de watervoorziening weer op gang te brengen. Aangezien dit verschijnsel vooral optreedt op de droge groeiplaatsen, moeten beheerders die douglas willen toepassen vooral attent zijn op voldoende vochtvoorziening. Als door klimaatveranderingen de temperatuur in de zomer gaat toenemen geldt dit eens te meer.

Omdat de zuurgraad zo belangrijk blijkt te zijn voor het aluminiumgehalte, beschouwt Olsthoorn ook de mogelijkheid van bekalking als effectgerichte maatregel. Het blijkt dat voor een voldoende grote stijging van de zuurgraad grote hoeveelheden kalk nodig zijn (meer dan 3000 kg per ha). Bovendien blijkt het erg lang te duren voordat de daling van de zuurgraad inzet. Na vijf jaar zijn er alleen nog maar effecten in de strooisellaag te zien. In de diepere bodemlagen treden echter de verhoogde aluminiumgehalten op. Bekalking leidt ook tot een grotere beschikbaarheid van calcium, noodzakelijk voor een goede groei van de wortels. Het is echter een omslachtige weg. Meestal is er ook een fosfaattekort. Met een normale lichte fosfaatbemesting kunnen zowel fosfaat- als calciumgebrek worden opgeheven. Kunstmest bevat voldoende van beide.

Brongericht maatregelen nemen, dus beperking van de luchtvervuiling, is de enige manier om het bos weer gezond te maken volgens Olsthoorn. Toenemende depositie kan leiden tot opheffen van de buffering die nu door het oplossen aluminium bestaat. Daling van de zuurgraad leidt dan tot stopzetting van de nitrificatie, waardoor de boom alleen nog maar ammonium kan opnemen. Samen met ijzer- en mangaanvergiftiging kan dat leiden tot ernstige groeistoringen van de wortels. Het is mogelijk om het oorspronkelijke bosmilieu te herstellen als de depositie omlaag gaat naar pre-industriële waarden. De bodemchemie van het bos zal zich dan snel aanpassen. De totale hoeveelheid stikstof die in het ecosysteem is opgeslagen zal pas verdwijnen bij een grootschalige kap of bij een catastrofe zoals brand. Het ziet er echter naar uit dat de reductie niet meer dan 40 tot 60% zal bedragen in het jaar 2005. Dat betekent dat de depositie nog steeds voor 75% van de bos- en natuurgebieden te hoog is.