

Vochtgehalte in de strooisellaag in twee grove dennenopstanden

Zo'n 40% van het Nederlands bosareaal bestaat uit grove den. Veel van deze bossen bevinden zich in een fase waarin spontane vestiging van loofboomsoorten plaatsvindt. Dit is de eerste fase naar een meer natuurlijk bos. Een belangrijke rol bij deze vestiging is de vochtbeschikbaarheid van de strooisellaag. Hierin ondervinden de zaailingen echter concurrentie van de bodemvegetatie.

De spontane vestiging van loofboomsoorten als zomereik, Amerikaanse eik, beuk, ruwe berk en zachte berk is de eerste fase naar een natuurlijker bos. De snelheid van omvorming wordt bepaald door jaarlijkse aanvoer van zaad, alsmede vestiging, overleving en groei van zaailingen. Een invloedrijke factor hierbij is de vochtbeschikbaarheid (Bourdeau 1954; Gatherum et al. 1963; Kozłowski 1982).

De beworteling beperkt zich aanvankelijk tot de strooisellaag. In deze laag is ook een hoge dichtheid van wortels van de bodemvegetatie aanwezig (Nabuurs, 1991). Deze vormen een belangrijke vochtconcurrent voor de zaailing (Gjerstad et al. 1984), waarbij verschillen in vegetatiesamenstelling van invloed kunnen zijn op de vochtbeschikbaarheid voor de zaailing (Kolb et al. 1990).

Het effect van verschillen in vegetatie op het vochtgehalte in de strooisellaag is in een oriënterend onderzoek bestudeerd. Hierbij is aandacht besteed aan:

- variatie in vochtgehalte in het groeiseizoen.
- verschillen in vochtgehalte tussen verschillende typen bodemvegetatie.
- betekenis van verschillen in massa van de strooisellaag voor het vochtgehalte.

Beschrijving van de onderzoekobjecten

Vegetatie

Het onderzoek is uitgevoerd in twee grove-dennenbossen van circa 80 jaar in het gemeentebos te Soest en in de boswachterij Amerongen. De opstand in Soest heeft een vegetatiemozaïek met dopheide (*Erica tetralix*) en bochtige smeie (*Deschampsia flexuosa*) als aspectbepalende soorten. Naast deze twee soorten komen grotere stukken voor die onbegroeid zijn, aangeduid als 'kaal'. De opstand in Amerongen heeft in de kruidlaag twee soorten met een hoge bedekking: bochtige smeie en blauwe bosbes (*Vaccinium myrtillus*). Andere soorten hebben een voor dit onderzoek te verwaarlozen bedekking en vegetatieloze plekken ontbreken.

Bodem en strooisel

Het proefveld in Soest ligt in een

uitgestoven laagte binnen een stuifzandcomplex. De bodemsubgroep is een vlakvaaggrond in matig fijn, leemarm zand met grondwatertrap VII*. De beworteling gaat tot 70 cm diep, waar zich een leembandje van 2 cm dikte bevindt. Het vochtleverend vermogen bedraagt ongeveer 60 mm. De bodemsubgroep van het proefveld in Amerongen is een holtpodzol, gevormd in matig grof, sterk leemig zand. Het vochtleverend vermogen van de bewortelde zone van 120 cm bedraagt 115 mm.

Een korte beschrijving van de strooisellaag per vegetatie wordt weergegeven in tabel 1. De benoeming van de horizonten heeft plaatsgevonden volgens Klinka et al. (1981). De strooisellagen verschillen met name in de dikte van het totale pakket en de aanwezigheid en dikte van de afzonderlijke horizonten. In Amerongen is de strooisellaag aanzienlijk dikker dan in Soest (12.3 cm tegen 5.7 cm). Er heeft zich in Amerongen een dikke H-horizont ontwikkeld. De dikten van de horizonten verschillen weinig voor de twee vegetaties. De H-horizont komt in Soest niet overal voor en is slecht ontwikkeld. De is strooisellaag onder de bochtige smeie dikker dan onder de dop-

Tabel 1. Gemiddelde dikten (cm) van strooiselhorizonten met tussen haakjes hun standaardafwijking per opstand en vegetatietype.

opstand	vegetatie	Litter			totale dikte
		L	F	H	
Amerongen	b. smeie	1.0	7.8 (2.66)	3.0 (2.37)	11.8 (1.68)
	bl. bosbes	1.0	7.9 (1.34)	3.9 (2.10)	12.8 (3.40)
Soest	b. smeie	0.5-1.0	6.9 (0.89)	0.1 (0.31)	7.4 (1.15)
Soest	dopheide	0.5-1.0	3.7 (0.57)	0.2 (0.17)	5.0 (0.70)
Soest	'kaal'	0.5	3.5 (0.61)	0.6 (0.30)	4.6 (0.52)



■ Foto: IBN-Wageningen

heide en kaal (7.4 cm tegen 5.0 en 4.6 cm). Dit verschil is toe te schrijven aan een dikke F-horizont onder de bochtige smele.

Methodiek

In de twee opstanden is gedurende één groeiseizoen (april tot oktober 1990) onder de verschillende vegetaties het verloop van het vochtgehalte in de strooisellaag gevolgd. Binnen elke opstand zijn drie plots uitgezet. In

elk plot in Amerongen komt een subplot met bochtige smele en blauwe bosbes voor. In Soest komt in elk plot een subplot met dopheide en 'kaal' voor. In twee plots zijn tevens subplots van bochtige smele aanwezig.

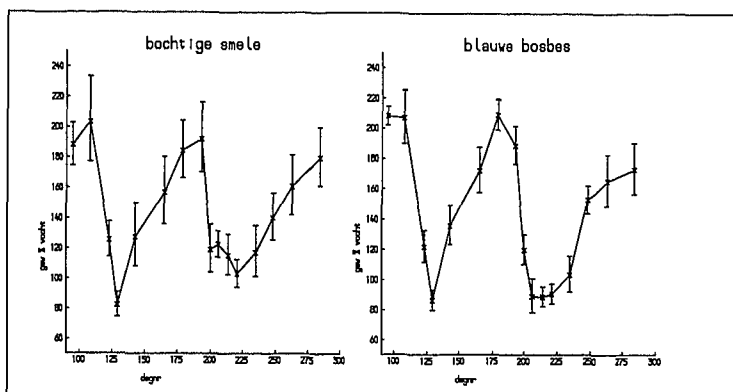
Binnen de plots zijn op verschillende dagen monsters genomen van de strooisellaag ter bepaling van de hoeveelheid vocht in de strooisellaag. Het vochtgehalte is gravimetrisch bepaald.

De analyse van verschillen in vochtgehalte in de strooisellaag

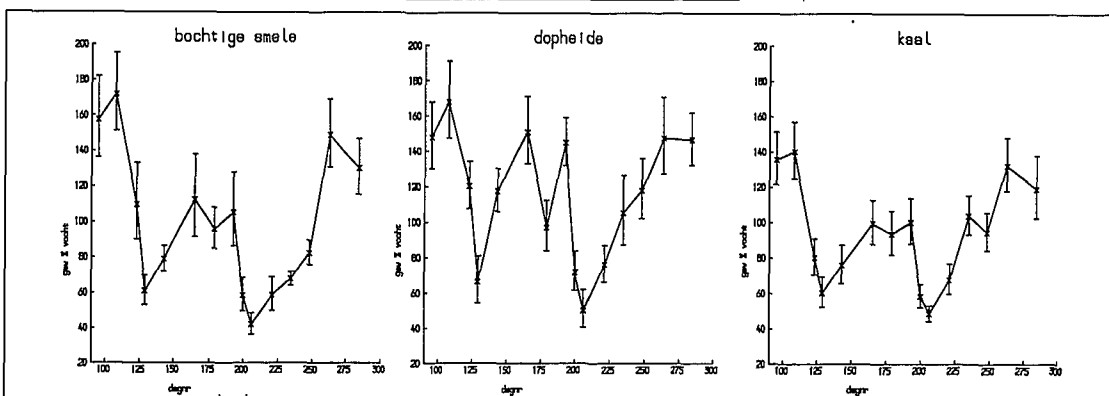
is gebaseerd op het gewichtspercentage vocht (gew%-vocht). Een volledige beschrijving van de methodiek en de statistische bewerking van de verzamelde gegevens zijn beschreven in Clerx & Van Hees (1993).

Resultaten

In de figuren 1 en 2 zijn voor Amerongen en Soest het gemiddelde vochtgehalte van de strooisellaag per soort weergegeven. Het verloop van het vochtgehalte vertoont voor beide opstanden



■ *Figuur 1. Gemiddelde gewichtsperscentage vocht van de strooisellaag onder bochtige smele en blauwe bosbes in Amerongen.*



■ *Figuur 2. Gemiddelde gewichtsperscentage vocht van de strooisellaag onder bochtige smele, dopheide en kaal in Soest.*

grote overeenkomsten. Er zijn zowel in Amerongen als in Soest een aantal duidelijke droogteperiodes (in mei en vanaf half juli) te onderscheiden. De tussenliggende tijd (juni tot half juli) geeft een vochtiger periode weer. Dit patroon komt overeen met het weer in de onderzochte periode. Het vegetaties seizoen van 1990 wordt gekenmerkt door een warm en droog voorjaar en een warme, droge periode vanaf half juli tot half augustus, met daartussen een koudere maand juni met meer neerslag. Temperatuur- en neerslagverloop zijn voor beide opstanden ongeveer gelijk. Aan het eind van de vegetatieperiode is het vochtgehalte in het strooisel ongeveer even hoog als aan het begin van de waarnemingsreeks. In Amerongen wordt rond dag 175 (eind juni) een vochtniveau bereikt die overeenkomt met waarden die in het vroege

voorjaar gemeten zijn. In Soest vindt in deze periode de aanvulling van vocht slechts gedeeltelijk plaats. De tweede droogteperiode duurt in Amerongen langer dan in Soest.

Uit de figuren 1 en 2 blijkt dat de verschillen in vochtgehalte van de strooisellaag tussen de vegetaties gering zijn. In Amerongen doen zich alleen verschillen voor in de tweede droge periode op de dagen 206 en 214, waar het vochtgehalte onder de bochtige smele significant hoger is dan onder de blauwe bosbes (figuur 1). In Soest doen de verschillen tussen de vegetaties zich alleen voor in de nattere periode tussen de twee droogteperiodes (de dagen 143, 165 en 195). In deze periode ligt het vochtgehalte onder dopheide tijdelijk hoger dan onder bochtige smele en 'kaal' (figuur 2).

Op basis van het verloop in vochtgehalte in de strooisellaag kan een schatting worden gemaakt hoeveel vocht potentieel voor de plant beschikbaar is. Deze schatting, weergegeven in tabel 2, is gebaseerd op de veronderstelling dat:

1. het gemeten vochtgehalte in het voorjaar (dag 95 en 108) het vochtgehalte de strooisellaag bij verzadiging weerspiegelt.
2. in de twee droge periodes (dag 129 en dag 206) geen voor de plant vrij opneembaar vocht in de strooisellaag beschikbaar is.

In de figuren 1 en 2 is de standaardafwijking met behulp van een dwarsbalkje weergegeven. De standaardafwijkingen laten zien dat het gewichtsperscentage vocht op een monsterdag erg varieert. Op één monsterdag is de ruimtelijk variatie in vochtgehalte dus erg groot. Deze ruimtelijk va-

Tabel 2. Minimale en maximale en beschikbare hoeveelheden vocht (mm) in de strooisellaag onder verschillende vegetaties.

Object	soort	min.	max.	beschikbaar
Amerongen	bochtige smele	10.4	24.2	13.8
	blauwe bosbes	13.9	28.1	14.2
Soest	bochtige smele	3.7	13.0	9.3
	dopheide	5.7	17.0	11.3
	kaal	4.4	13.2	8.8

riatie hangt niet samen met lokale verschillen in vegetatie. Uit regressie-analyse blijkt dat het gewichtsperscentage vocht in het strooisel meer gecorreleerd is met de massa van de strooisellaag dan met de vegetatie. Plekken met een hogere massa van de strooisellaag hebben een geringer vochtgehalte dan plekken met een lage massa van het strooisel. Dit verband is te zien in figuur 3, waar de gemeten vochtgehalten zijn uitgezet tegen de massa. Er bestaan hierbij verschillen tussen de twee opstanden en ook de mate van vochtigheid van het strooisel heeft hierop invloed, dat wil zeggen dat in droge en natte perioden de afname van het gewichtsperscentage vocht bij toenemende massa kleiner is dan in de tussenliggende periode.

De correlatie tussen vocht en massa verklaart in droge perioden in Amerongen 23% en in Soest 29% van de variatie. In de natte perioden is dit resp. 54% en 50%.

Discussie en conclusie

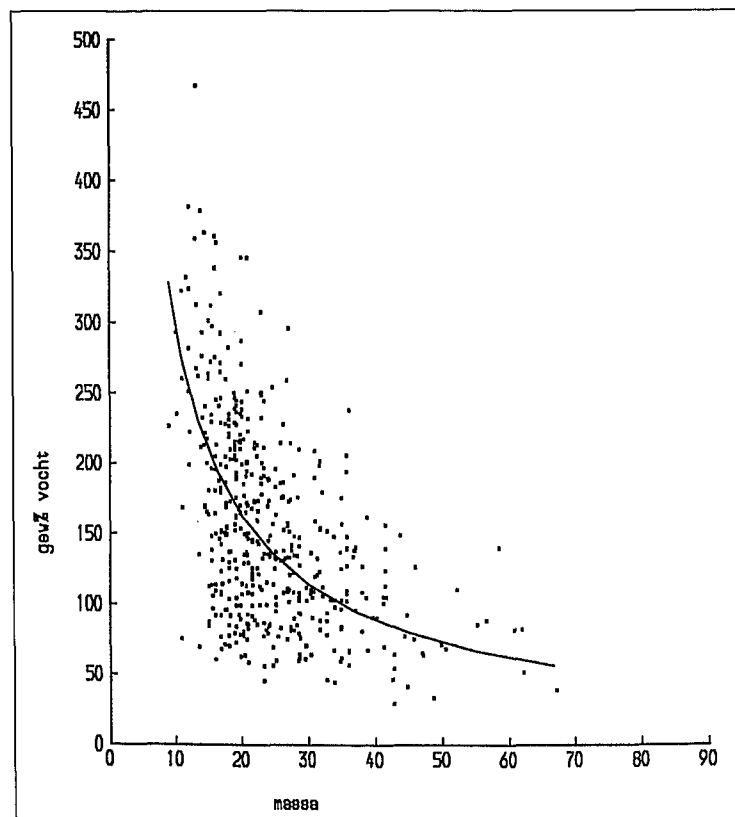
De strooisellaag is een belangrijke bron van vocht voor de bodemvegetatie inclusief de zaailingen van bomen en struiken. In Amerongen is het vochtleverend vermogen van de minerale ondergrond geschat op 115 mm. In Soest ligt het geschatte vochtle-

verend vermogen rond de 60 mm. In vergelijking met deze waarden bedraagt het globale vochtleverend vermogen van de strooisellaag 10 tot 12 % van het vochtleverend vermogen van de minerale ondergrond.

De variatie in vochtgehalte van de strooisellaag in tijd is groot. Het gewichtsperscentage vocht in Amerongen loopt in één seizoen uiteen van 75 tot 230%; in Soest is dit 30 tot 200%.

In het voorjaar kan na enkele weken droogte de strooisellaag als vochtbron tijdelijk uitgeput zijn. Kiemplanten zijn, gezien de ontwikkeling van hun wortelstelsel, in het voorjaar voor hun vochtvoorziening in belangrijke mate op de strooisellaag aangewezen. Een droog voorjaar, zoals in dit onderzoek geconstateerd, kan dan ook een belangrijke sterfte onder kiemplanten en zaailingen van bomen en struiken veroorzaken (Kozłowski, 1982).

Ook ruimtelijk zijn de verschillen erg groot. Deze hangen niet samen met verschillen in vegetatie, hoewel dit op de voorhand wel werd verwacht. Verschillen tussen de vegetatie zoals die zijn vastgesteld, zijn te gering om verklarend te zijn voor de ruimtelijke verschillen in vochtgehalte. Onbegroeide plekken in Soest wijken niet af van de begroeide



■ *Figuur 3. Gewichtsperscentage vocht als relatie van de massa van de strooisellaag.*

plekken. De strooisellaag onder dopheide kan zelfs tijdelijk vochtiger zijn dan onder bochtige smele en de kale plekken. Bodemvegetatie betekent dus niet automatisch een lagere vochtbeschikbaarheid van het strooisel, ook niet in de droge periodes. Het is mogelijk dat de fijne wortels van grove den die vóór in de strooisellaag wortelen, een zo grote vochtonttrekking teweeg brengen, dat de onttrekking door bodemvegetatie verwaarloosbaar wordt.

In de regressiemodellen wordt de variatie in vochtgehalte gecorreleerd met ruimtelijke verschillen in massa van de strooisellaag en vegetatie. De massa blijkt voor de verschillen in vochtgehalte belangrijker te zijn dan de vegetatie. De variatie in gewichtsperscentage vocht van het strooisel

wordt slechts voor enkele procenten verklaard door de vegetatie.

Literatuur

- Bourdeau, P. 1954. Oak seedling ecology determining segregation of species in Piedmont Oak-Hickory forests. Ecological monographs 24: 297-320
- Clerkx, A.P.P.M. & A.F.M. Van Hees. 1993. Vochtgehalte in de strooisellaag onder verschillende vegetaties in twee grove-dennenopstanden. Wageningen, Rapport Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, nr. 040.
- Gatherum, G.E., A.L. McComb & W.E. Loomis. 1963. Effects of light and soil moisture on forest tree seedling establishment. Agricultural and Home Economics Experiment Station. Iowa State University. Research Bulletin 513.
- Gjerstad, D.H., C.R. Nelson, J.H. Duker & W.A. Retzlaff. 1984. Growth response and physiology of tree seedlings as affected by weed

control. In: M. Dureya & L.R. Brown (red). Seed physiology and reforestation success. pp. 247-257 Junk, Dordrecht.

Klinka, K., R.N. Green, R.L. Trowbridge & L.E. Lowe. 1981. Taxonomic classification of humus forms in ecosystems of British Columbia. First Approximation. Ministry of Forests. Province of British Columbia.

Kozłowski, T.T. 1982. Water supply and tree growth. Part I. Water deficits. Forestry Abstracts 43: 57-95

Kolb, T.E., T.W. Bowersox & L.H. McCormick. 1990. Influences of light intensity on weed-induced stresses of tree seedlings. Canadian Journal of Forest Research 20: 503-507

Nabuurs, G.J. 1991. Bewortelingsstrategie van bochtige smele, blauwe bosbes en kraaihei in eerste generatie grove-dennenbossen op arme droge zandgronden. Landbouwniversiteit Wageningen. Vakgroep Bosteelt en Bos-ecologie, Vakgroep Bodemkunde en Geologie.

TRANSFERPUNT LARENSTEIN

Transferpunt Larenstein Velp organiseert bijscholingscursussen op het gebied van bosbouw, natuurbeheer, groenvoorziening, milieu, vastgoedbeheer en -verwerving, landschapsbouw, landinrichting, cultuurtechniek en gangbare- en biologische landbouw. Informatie-folders en aanmeldingsformulieren kunnen dagelijks worden aangevraagd **085-695640**. Aanmelding vindt plaats door inzending van een volledig ingevuld aanmeldingsformulier.

- Bosomvorming
- Bosverjonging; veelzijdig gebruik van het bos
- Dunning; sturen in de bosontwikkeling
- Integraal beheer van watersystemen
- Natuurtechniek
- Waterbeheersing van bos en -natuurterreinen
- Voorbereidende HBO-cursus
- HBO-cursus geohydrologie
- HBO-cursus vastgoed en grondverkeer
- HBO-cursus waterbeheer en natuurontwikkeling



internationale
agrarische
hogeschool

LARENSTEIN

Transferpunt Larenstein