

DOUGLASDAGEN 1957

2. BODEMWAARDERING EN BODEMVRUCHTBAARHEID

[114.4 + 114.5 douglas]

door

J. SCHELLING en C. P. VAN GOOR

Summary:

SOIL FERTILITY, SITE CLASSIFICATION AND GROWTH OF DOUGLAS FIR

To analyse the relation between growth of douglas fir and soil conditions, the site class of the stand, the soil type and moisture-and-nutrient-status of the soil are determined in about 400 sample plots. After selection on abnormal growth caused by provenance, treatment or microclimate the data have been analysed.

The site class of the stand determined by height and age is expressed as the average increment per year per ha in m^3 at an age of 50 years.

There is a rather weak influence of moisture conditions. On dry soils growth is decreased. The site class of the stand also depends on the phosphate status of the soil, expressed as total phosphate. Below 20 mg/100 gram soil growth becomes poor. Over a total phosphate content of 40 mg/100 gram soil growth reaches its optimum. There is no influence of acidity and total nitrogen, although some new fertilizer plots show the demand of nitrogen by douglas fir.

Concerning soil type growth decreases in the following order:

humus iron podzols with textural B

gley soils

old arable land

loamy humus iron podzols

wet humus podzols

sandy humus iron podzols

inland dune soils on a buried profile

humose to light humose inland dune soils > 50 cm on C

dry humus podzols

inland dune soils > 50 cm poor in humus and humose to slightly

humose inland dune soils < 50 cm on C

other inland dune soils.

Ofschoon de douglas als één van de belangrijkste houtsoorten van ons land is te beschouwen, is er weinig of geen onderzoek verricht naar het verband tussen groei en groeiplaats. Over het algemeen wordt de douglas gezien als een houtsoort, die geringe eisen stelt aan de vochtvoorziening.

In Duitsland is door Jahn (2) een onderzoek gedaan naar de groei van de douglas in verband met de groeiplaats. Ook zij vindt een grote tolerantie van deze houtsoort. Alleen op natte en zware gronden is de groei minder goed. De voorziening met basen van de grond speelt geen rol. De invloed van klimaat en in het bijzonder van de neerslag in de vegetatieperiode is groot (1, 3). Tarrant (4) vindt geen samenhang van de groei met de hoeveelheid beschikbare voedingsstoffen. Hij meent, dat deze gehalten te hoog zijn in het betrokken gebied om invloed op de groei te hebben. De gegevens die hij vermeldt, zijn echter maar gedeeltelijk vergelijkbaar door afwijkende extractiemethodiek.

Doel van het door ons verrichte onderzoek is het waarderen van verschillende bodemtypen met betrekking tot de douglasteelt; het onderkennen van de invloed van afzonderlijke bodemfactoren, zowel op het gebied van de water- als van de voedingsstoffenhuishouding; alsmede het leggen van een basis voor verder bemestingsonderzoek.

Methodiek

De blijvende proefperken van het Bosbouwproefstation zijn aangevuld met een 400-tal tijdelijke proefperken. Deze laatsten werden met medewerking van het Staatsbosbeheer geïnventariseerd.

Van de bestaande proefperken zijn de groeigegevens over langere tijdsperiodes beschikbaar. De groei van de tijdelijke proefperken is gemeten door de afdeling bosinrichting van het Staatsbosbeheer en de afdeling opbrengstonderzoek van het Bosbouwproefstation. De groei is uitgedrukt in absolute eniteit naar opperhoogte en leeftijd volgens de tabel van Grandjean (1955).

In de bestaande proefperken is de grond onderzocht aan de hand van een of meer bodemprofielen. Zowel van de laag van 0—25 cm als van de verschillende bodemhorizonten zijn mengmonsters verzameld, waarin volgens de gebruikelijke methoden aciditeit, humus, stikstof en fosfaat zijn bepaald. Tevens is van elk profiel de vochtberging in mm onderzocht.

Met behulp van de grondboor zijn in de tijdelijke proefperken het bodemtype en de vochttrap bepaald, terwijl de textuur werd geschat. Van de laag van 0—25 cm zijn mengmonsters genomen, waarin voren genoemde bodemfactoren zijn bepaald.

Van de geïnventariseerde proefperken is uiteraard een deel, wegens afwijkende groei, veroorzaakt door herkomst, vorstschade of behandeling, ongeschikt. Op grond van uiterlijke kenmerken werden de proefperken zo goed mogelijk op herkomst geselecteerd. De basis van beoordeling daarvoor is gevonden in de bestaande oudere herkomstproefvelden (Veen, 5). Criteria hierbij waren voornamelijk vorm en dichtheid van de kroon, regelmatigheid van de opstand; ten dele ook stamvorm, stamoppervlak, kleur naalden en kleur opstand. De resultaten van het onderzoek zijn zowel grafisch als mathematisch bewerkt.

Resultaten

a. Blijvende proefperken

Uiteraard is het aantal blijvende proefperken, 21 stuks, te klein om in de samenhang van boniteit en groeiplaats een betrouwbaar inzicht te geven. Er is een aanwijzing, dat de douglas minder ongevoelig is voor verschillen in vochtthuishouding dan algemeen wordt aangenomen. De boniteit op gronden met een vochtberging van meer dan 150 mm beschikbaar water in de bewortelde laag, ligt hoger dan die op gronden met 50—100 mm.

Tot de eerste behoren de sterk lemige humusijzerpodsolen met textuur B en lösshoudende zanden, tot de laatste de lemige tot niet lemige humusijzerpodsolen en humuspodsolen.

Een tweetal proefperken op uitgestoven laagte in stuifzand, met een vochtberging van slechts 11 en 14 mm, hebben een zeer lage boniteit, doch hier speelt het geringe voedingsstoffenkapitaal ook een rol. Van de voedingsstoffen schijnt bovenal fosfaat een invloed op de boniteit te hebben.

Het aantrekkelijke van deze blijvende proefperken is de jarenlange waarneming van de groei. Van 13 objecten is de groei gedurende meer dan 20 jaren gemeten. In 6 objecten blijft de boniteit praktisch constant, bij 5 daalt de boniteit en van 2 neemt de boniteit toe. Uit de ter beschikking staande gegevens blijken deze groeiveranderingen niet samen te hangen met het bodemtype of met de voedingsstoffen- of vochtvoorziening. De 6 objecten, waarin de boniteit constant blijft, maken deel uit van grotere opstanden en/of boscomplexen. Expositie aan de wind als gevolg van geringe hoogte, van zijbeschutting of het wegvallen daarvan, is de oorzaak van de 5 vermelde boniteitsdalingen. De toename in boniteit in de twee proefperken in de boswachterij Kootwijk hangt samen met een langzame jeugdontwikkeling. Er is indertijd zelfs overwogen de opstanden, waarin de proefperken liggen, op te ruimen. Na het 40e jaar is de toename nog maar zeer weinig.

b. Tijdelijke proefperken

Van de geïnventariseerde douglasopstanden is naar globale schatting 25 à 30% voor onderzoek ongeschikt gebleken in verband met afwijkende groei. Over het algemeen hebben deze afgekeurde opstanden een boniteit die beneden het gemiddelde ligt. Voor een deel is de afwijkende groei een gevolg van onjuiste herkomst. Over het algemeen kunnen verschillen in groei, veroorzaakt door herkomst, groter zijn dan de groeiverschillen, veroorzaakt door de groeiplaats.

Bij de bespreking van de resultaten wordt onderscheid gemaakt tussen de proefperken in de noordelijke provincies, in Midden-Nederland en in Noordbrabant en Limburg.

De proefperken in het noorden zijn gelegen op humuspodsolen met verschillende vochttrappen. De boniteit van de douglas neemt toe, naarmate de vochtvoorziening beter is. Op de droge humuspodsolen loopt de boniteit uiteen van 9—15 en bedraagt gemiddeld 12. Op de vochtige humuspodsolen schommelt de boniteit tussen 10—19. Het gemiddelde bedraagt hier 14 à 15. De gemiddelde boniteit van de douglas op alle humuspodsolen is 14.

Van betekenis voor de groei is eveneens de voorziening met voedingsstoffen en in het bijzonder fosfaat. Bij een P-totaal van 20 mg/100 gram grond en minder is de kans op slechte groei zeer groot en loopt de boniteit uiteen van 9—17. Bij een P-totaal van 40 en hoger ligt de boniteit tussen 15 en 19.

Voor zover dit met het beschikbare materiaal valt te beoordelen, is er geen invloed van de aciditeit en het stikstofgehalte. De boniteit van de douglas is vrij aanzienlijk verlaagd, wanneer de opstanden met fijnspar zijn gemengd. Ook op de rijke gronden, waar de douglas boven de fijnspar uit groeit, wordt een achterstand in aanwas veroorzaakt. Ook menging van douglas met Amerikaanse eik en met berk blijkt de groei van de douglas te drukken.

In het midden van het land liggen de proefperken op stufzanden, humuspodsolen, lemige humuspodsolen, humusijzerpodsolen al dan niet lemig en humusijzerpodsolen met textuur B. Er is een duidelijk verschil in boniteit naar bodemtype. Op de humusijzerpodsolen met textuur B groeit de douglas het beste als gevolg van goede water- en voedingsstoffenhuishouding. De boniteit schommelt op deze gronden tussen 15

en 22 en bedraagt gemiddeld 18. Op de arme variant van de humusijzerpodsolen, dat zijn die, waarin een duidelijke A_2 -laag aanwezig is, groeit de douglas minder en loopt de boniteit uiteen van 9 tot 19 en is gemiddeld 15. De gemiddelde boniteit bedraagt op alle humusijzerpodsolen 16. De boniteit van de douglas op humuspodsolen varieert van 11 tot 16 en is gemiddeld 14.

Op de stuifzanden wordt (al naar de opbouw en ondergrond van het dek) een grote spreiding in boniteit aangetroffen vanaf 4 en minder tot aan 16.

Van de afzonderlijke bodemfactoren blijken alleen het totaal-fosfaatgehalte en de lemigheid ($\% < 50 \mu$) de boniteit te beïnvloeden.

Bij een P-totaal van minder dan 20 varieert de boniteit van 9—16. Bij een P-totaal van 45 mg en hoger ligt de boniteit tussen 14 en 22, gerekend over alle onderzochte bodemtypen. De boniteit bedraagt bij een gehalte aan fijn materiaal van 7% en minder 9—17. Bij 25% $< 50 \mu$ loopt de boniteit uiteen van 15—22.

Tussen boniteit en aciditeit of totaal-stikstofgehalte bestaat geen duidelijk verband. Ook niet met het stikstofgehalte van de humus of de aard van de humus. Hierbij moet echter worden opgemerkt, dat alle onderzochte groeiplaatsen een redelijk humusgehalte bezitten.

De douglasproefperken in Noordbrabant en Limburg zijn gelegen op humuspodsolen van verschillende vochtklassen en ontijzerde A/C gronden. Het proefperk op de ontijzerde A/C ligt naast een proefperk op een zwakke humuspodsol. Deze beide proefperken bezitten de laagste boniteit en wel 9 en 10. De boniteit op de humuspodsolen loopt uiteen van 10—17 en bedraagt gemiddeld 14. Binnen de groep van proefperken op humuspodsolen is er enige samenhang tussen boniteit en vochtklasse. Duidelijk is dit niet, hetgeen een gevolg kan zijn van het verschil tussen actuele en oorspronkelijke waterhuishouding.

Wat de afzonderlijke factoren betreft, is de invloed van het fosfaatgehalte op de boniteit duidelijk, gerekend over alle onderzochte bodemtypen. Bij een P-totaal van 20 mg en minder loopt de boniteit uiteen van 9—13 tegen 14—17 bij een P-totaal van 45 mg en hoger. Er is geen invloed van pH, stikstof of humus vast te stellen.

Nadere beschouwing

Bij dit onderzoek is komen vast te staan, dat ongeveer 25% van de douglasopstanden een afwijkende groei vertoont, in verscheidene gevallen als gevolg van verkeerde herkomst.

Door verschillen in de groeiplaats wordt een variatie in de boniteit van douglas van goede herkomst van 9 tot 22 veroorzaakt. De laagste boniteiten worden aangetroffen op stuifzanden op een C-ondergrond, ontijzerde A/C gronden en humuspodsolen met lage chemische vruchtbaarheid. Op de chemisch rijkere humusijzerpodsolen is de ondergrens bij een boniteit van 11 bereikt.

De boniteit neemt toe naarmate het gehalte aan fijn materiaal, de vochtberging en het totaal-fosfaatgehalte groter worden. De beste groei wordt aangetroffen op de chemisch rijke humusijzerpodsolen met textuur B.

In het volgende overzicht zijn de bodemtypen gerangschikt naar afnemende geschiktheid voor de teelt van douglas.

humusijzerpodsol met klei B

gleygronden
 oud bouwland (grote spreiding al naar bemestingstoestand)
 lemige humusijzerpodsolen
 lage humuspodsolen
 zandige humusijzerpodsolen
 humusarme tot humeuze stuifzanden op profiel
 licht humeus tot humeus stuifzand > 50 cm op C
 hoge humuspodsolen
 humusarm stuifzand > 50 cm en licht humeus tot humeus stuifzand
 < 50 cm op C
 overig stuifzand.

Door bemesting zal groeiverbetering van de douglas op gronden, die volgens grondonderzoek daarvoor in aanmerking komen, zeker te bewerkstelligen zijn.

Wat het kwantitatieve effect van een bemesting is, zal eerst door proefveldonderzoek duidelijk worden. In bestaande bemestingsproefvelden in jonge douglasculturen is inmiddels reeds komen vast te staan, dat de stikstofbehoefte van deze houtsoort hoog is, zodat mogelijk combinatiebemestingen van fosfaat en stikstof noodzakelijk kunnen blijken. Onderzoek hierover is gaande.

Samenvatting en conclusies

Uit het verrichte onderzoek is duidelijk gebleken, dat de variatie in groei van de douglas in Nederland enerzijds door de groeiplaatseigenschappen en anderzijds door andere factoren, waaronder herkomst, wordt bepaald.

De vochthuishouding heeft een zekere invloed op de boniteit. De chemische vruchtbaarheid, waarvan vooral het fosfaatgehalte van primaire betekenis is, is eveneens van belang.

Voor de verschillende bodemtypen loopt de boniteit zodanig uiteen, dat een redelijke waarderingschaal kan worden opgesteld. Vooral de lemigheid heeft invloed op de groei.

Het ter beschikking staande materiaal is echter onvoldoende om conclusies te trekken omtrent de invloed van andere bodemfactoren, zoals pH en stikstof of factoren betreffende voorgeschiedenis, bosbehandeling enz. Het ligt daarom in de bedoeling dit onderzoek verder uit te breiden en hierin alle douglasopstanden in ons land te betrekken.

Literatuur

1. Gessel, S. P., and W. J. Lloyd. Effect of some physical soil properties on douglas fir site quality. *J. Forestry* 48, 1950 (405—410).
2. Jahn, G. Standörtliche Grundlagen für den Anbau der grünen Douglasie. *Schriftenreihe der Forstlichen Fakultät der Universität Göttingen*, 11, 1952.
3. Lemmon, P. E. Factors affecting productivity of some lands in the Willamette Basin of Oregon for douglas fir timber. *J. Forestry* 53, 1955 (323—330).
4. Tarrant, R. F. Douglas fir site quality and soil fertility. *J. Forestry* 47, 1949 (716—720).
5. Veen, B. Herkomstenonderzoek van de douglas in Nederland. Proefschrift Wageningen. 1951.