

Nåleanalyser anvendelse ved juletræsdyrkning

Af Poul F.V. Ravnsbæk, Forsøgsvirksomheden, Hedeselskabet

Anvendelse af nåleanalyser ved gødskning af nordmannsgranjuletræer er blevet undersøgt i et eksamensprojekt ved skovbrugsstudiet. Projektet er finansieret af Hedeselskabet og Pyntegrøntsektionen og blev afsluttet i juni 1989.

Pyntegrøntsektionen har leveret en tredjedel af de knap 90 nåleprøver, der er bearbejdet i projektet, og Hedeselskabet har finansieret indsamlingen og analyserne af de resterende nåleprøver, samt stillet EDB-personale og -faciliteter til rådighed.

De væsentligste af projektets resultater resumeres neden for. Den næste artikel indeholder et visionært forslag til fremtidig anvendelse af nåleanalyser.

Konkret viden omkring brugen af nåleanalyser er endnu begrænset, hvorfor den nuværende benyttelse af disse i gødningsplanlægningen i høj grad er baseret på kvalificerede skøn.

Ovennævnte projekt giver store forventninger til anvendelsen af analyser: – Analyser af jordens indhold af plantetilgængelige næringsstoffer (*jordanalyser*) kan give et billede af jordens næringsstofindhold før tilplantning.

– Efter at planterne har overvundet omplantningschokket og rodfæstet sig, kan gødningstilførslen justeres ud fra en kemisk analyse af næringsstofindholdet i nåle indsamlet i vinterperioden fra træernes øverste grenkrans (*nåleanalyse*).

Principper

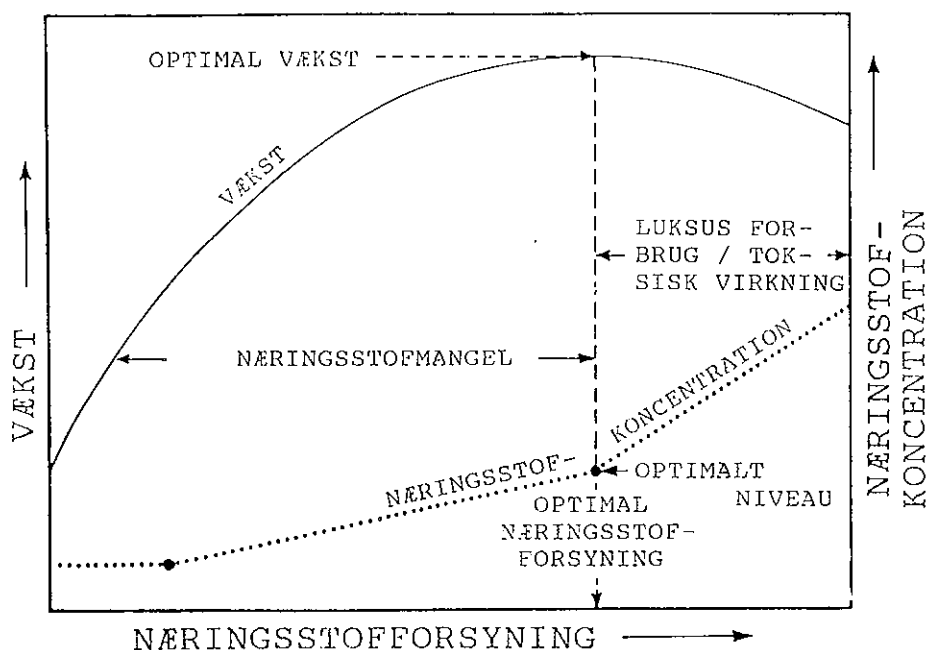
Anvendelsen af nåleanalyser i gødningsplanlægningen ved juletræsdyrkning forudsætter, at der er sammenhænge mellem:

– *Resultatet af en nåleanalyse og juletræernes kvalitet* (vækst, tæthed og farve).

(Denne sammenhæng sikrer, at en nåleanalyse kan give dyrkeren et billede af om juletræerne er under-, optimal- eller overforsynet med de forskellige næringsstoffer).

– *Næringsstofforsyning fra jorden og resultatet af en nåleanalyse*.

(Denne sammenhæng er en forudsætning for, at dyrkeren kan beregne, hvor store mængder gødning der skal tilføres, for at ændre næringsstofindholdet i juletræernes nåle fra et lavt niveau til et højere, optimalt niveau).



Figur 1. Skematisk beskrivelse af sammenhænge mellem næringsstofforsyning fra jorden, næringsstoffkoncentration i nåle og juletræernes vækst (tæthed og farve - dvs. kvalitet). (Efter Munson & Nelson 1973).

Disse sammenhænge kan illustreres i skematisk form, se figur 1. Det ses, at med øget næringsstofforsyning fra jorden (den vandrette akse), øges næringsstoffkoncentrationen i nålene (den punkterede linje), samtidig med at juletræernes vækst (tæthed og farve - dvs. kvalitet) følger den fuldt optrukne kurve.

Optimal kvalitet svarer til et optimalt næringsstofindhold i nåle, hvilket opnås ved en optimal næringsstofforsyning. Øges næringsstofforsyningen ud over den optimale mængde, øges næringsstoffkoncentrationen i nålene, hvilket kan forårsage en giftvirkning, så juletræernes kvalitet forringes.

Hvis sammenhængene i figur 1 ikke påvirkes af vækstvilkårene (vejr, jordbund m.v.) ville det være en let sag at optimere gødningstilførslen ud fra en nåleanalyse; men dette er ikke tilfældet. De forskellige vækstkår påvirker ikke blot træernes optagelse af næringsstoffer, men også træernes behov for næringsstoffer. Dvs. en optimal gødskning varierer fra år til år afhængig af temperatur og nedbør i vækstsæsonen. Da vi gødsker før vækstsæsonens begyndelse og ikke kan forudsige vejret, vil en gødningsplan altid rumme en vis

usikkerhed. En gødningsplan må derfor sikre en optimal næringsstofforsyning under gennemsnitlige klimatiske forhold.

Referenceværdier angiver hvilket næringsstofindhold, der bør være i nålene, for at juletræskvaliteten er optimal. Sådanne værdier må altså opstilles som et gennemsnit over flere år med de dertil knyttede vækstkår.

Det er altså ikke v.h.a. nåleanalyser muligt at mindske den usikkerhed, der i den eksisterende gødningspraksis skyldes varierende klima; men *via nåleanalyser, der angiver den givne kulturs ernæringstilstand, kan den samlede usikkerhed i gødningsplanlægningen reduceres*.

Resultater

Projektet indeholder dels et litteraturstudium, dels en bearbejdning af nåleprøver fra knap 90 nordmannsgran kulturer spredt over hele Danmark. I disse kulturer er:

– *Nåle- og jordprøver* indsamlet til kemisk analyse.

– *Juletræskvaliteten* er registreret ved at måle skudlængden, tælle knopper, skud og nåleårgange og bestemme nålefarve (ialt 28 kvalitetsparametre er registreret

på 20 træer i hver af de knap 90 kulturer).

– *Øvrige oplysninger* fra de pågældende kulturer, såsom alder, proveniens m.v. er indsamlet. Se figur 2, der grupperer disse oplysninger i tre datatyper.

Nålefarven fortjener en speciel omtale. Den er i det her omtalte projekt bestemt ud fra fire sammenligningsfarver spændende fra gulgrøn til sortgrøn. De fire farver er entydigt bestemt og findes f.eks. i Sadolins farveblad (Nordsjø tinctorama).

Den statistiske talbehandling af de tre ovenfor omtalte datatyper (figur 2) resulterer i:

A. *At træer med et langt topskud også har lange side- og internodielængder, samtidigt med at de har mange knopper. Nålefarven falder til dels uden for denne samvariation.*

Topskudslængden og nålefarven giver derfor et billede af kulturens juletræskvalitet m.h.t. vækst, tæthed og farve, når man samtidig kender kulturens totalhøjde og proveniens.

B. *At sideskudslængden i øverste grenkrans samvarierer meget nøje med topskudslængden.*

Nålefarve og sideskudslængde kan måles på laboratoriet, som derved får et billede af kulturens juletræskvalitet.

C. *At der er meget fine sammenhænge mellem henholdsvis topskudslængde, sideskudslængde og nålefarve på den ene side og resultaterne af de tilsvarende nåleanalyser på den anden side.*

F.eks. lykkedes det at forklare helt op til 88% af variationen i topskudslængde fra kultur til kultur med stor statistisk sikkerhed. Denne variation kan forklares ud fra nåleanalyser, træernes totalhøjde og proveniens. De resterende 12% kan f.eks. skyldes en klimatisk betinget variation. (For sideskudslængde og nålefarve forklares henholdsvis 83% og 70% af variationen fra kultur til kultur).

D. *At et øget kvælstofindhold i nålene følges af en mere mørkegrøn nålefarve og en begrænset forøgelse af såvel topskudslængder som sideskuds- og internodielængder.*

Skudlængderne øges dog ikke med mere end 10-20% overensstemmende med tidligere undersøgelser (Holstener-Jørgensen og Bartholin 1969; Holstener-Jørgensen 1970).

E. *At der i en vækstsæson som 1988 har været kvælstofmangel i langt de fleste nordmannsgrankulturer, der er behandlet i det her omtalte projekt.*

F. *At der imod forventningerne ikke er fundet sikre sammenhænge mellem skudlængde og nålefarve og henholdsvis:*

NÅLEANALYSER:

N%, P%, K%, ect.
N/P-, N/K-forhold.

JULETRÆSKVALITETSPARAMETRE:

Total træhøjde.
Længde af skud.
Antal knopper.
Farvekarakter.
m.v.

ØVRIGE OPLYSNINGER:

Alder.
Proveniens.
Jordtype (sand, ler,...).
Tidligere anvendelse.
Reaktionstal.
Græsvegetation.
Gødskning, sprøjtning.
Formklipping.
m.v.

Figur 2. Gruppering af oplysninger bearbejdet i projektet om nåleanalysers anvendelse i godningsplanlægningen ved juletrædyrkning.

1. *Tidligere anvendelse af arealerne* (ager, nål, løv, planteskole).

2. *Jordbundstype* i de øverste 20 cm mineraljord (grovsand til lerjord).

3. *reaktionstal* i de øverste 20 cm mineraljord (ca. 4-7).

Det skal bemærkes, at disse resultater er fundet ud fra nogle dyrkningsforhold, der er specielle for skovbruget. Grundlaget er *nordmannsgrankulturer, der er henholdsvis intensivt NPK-gødskede* (ofte forårsgødskede), hvor den anvendte gødningsmængde i nogen grad er tilpasset de lokale vækstvilkår.

Disse forhold kan ikke uden videre overføres til andre træarter (f.eks. rødgran/nobilis m.h.t. topskudslængde/sankthansskud). De kan heller ikke overføres til bevoksninger med sluttet kronetag, hvor bl.a. frigørelsen af næringsstoffer fra humuslaget (nedfaldne nåle) og udvaskningen af næringsstoffer fra træernes ernæringstilstand (Ravnshæk 1988).

G. *At der er opstillet nogle foreløbige standardværdier for næringsstofindholdet i nåle fra nordmannsgran-juletræer.* Se næste artikel.

Konklusion

Der er store forventninger til den fremtidige anvendelse af nåleanalyser i juletrædyrkingen. Disse forventninger grunder i:

– De ovenfor nævnte resultater.

– Viden om at canadiske juletrædyrkere (*Abies balsamea*) anvender nåleanalyser i deres gødningsplanlægning

(Hatch 1988).

– At frugtavlerne stadig anvender bladanalyser efter flere årtiers erfaring (Vang-Pedersen 1986).

Anvendt litteratur

HATCH, B.D.K., 1988. Soils and foliage analysis: Tools for the christmas tree grower. American christmas tree journal 32(1):29-32.

HOLSTENER-JØRGENSEN, H., 1970. Gødningsforsøg i kulturer af *Abies Nordmanniana*. Beretning II. Upubliceret. 6 pp.

HOLSTENER-JØRGENSEN, H og BARTHOLIN, T.S., 1969. Gødningsforsøg i kulturer af *Abies Nordmanniana*. Foreløbig beretning. Upubliceret. 25 pp.

MUNSON, R.D. & NELSON, W.L., 1973. Principles and practices in plant analysis. p. 233-248. I: L.E. Walsh & J.D. Beaton (ed.), Soil testing and plant analysis. Soil Science Society of America, Inc. Wisconsin, USA.

RAVNSBÆK, P.F.V., 1988. Næringsstofkredsløb i nåletræsplantager med henblik på næringsstoffattige jorde. Hovedopgave ved skovbrugsstudiet, Den kgl. Veterinære- og Landbohøjskole, Danmark. 107 pp.

RAVNSBÆK, P.F.V., 1989. Nåleanalyser som middel til diagnosticering af næringsstofmangel i juletræskulturer af nordmannsgran, *Abies Nordmanniana* (Stev.) Sparch. – Tredjedels projektopgave ved skovbrugsstudiet, Den kgl. Veterinære- og Landbohøjskole, Danmark. 93 pp.

VANG-PEDERSEN, O., 1986. Model for gødskning af frugtkulturer. Anvendelse af EDB til udarbejdelse af gødningsplaner. Tidsskrift for Planteavl 90: 327-338.