

Farvegødsning af NGR-juletræer

Af skovteknikerelev Ivan Damgaard Christensen

I det følgende omtales farvegødsning, - d.v.s. gødning, der udbringes fra primo august til medio september.

En del juletræsproducenter anvender denne form for gødsning fordi træerne mangler den mørkegrønne farve. En anden årsag er, at risikoen for kraftig mertilvækst mindskes når N (Kvælstof) tilføres på dette tidspunkt, fordi træerne da har dannet det efterfølgende års knopper.

Styringen af gødsningen er sket ud fra et visuelt skøn samt en viden om mangelsymptomerne for N. Det sidste er et gullig-grønt farvet træ, hvor farven ikke direkte kan lokaliseres til de gamle eller nye skud.

Når en producent farvegødsker, ønskes for det meste en hurtig optagelse af N for at træet kan blive mørkegrønt inden der skal foretages en afmærkning til årets juletræshugst. Dette skal sammenholdes med, at træer hovedsagligt optager N som nitrat, NO_3 (ca. 85% af det optagne N). Det betyder, at kalksalpeter er mest velegnet til farvegødsning, da det indeholder 14.5% NO_3 og 1% NH_4 (ammonium). Der anvendes op til 600 kg pr. ha.

Kalkammonsalpeter indeholder 13% NO_3 og 13% NH_4 , hvor NH_4 først skal gennem en del processer i jorden inden træet kan udnytte det optimalt. Dette medfører, at der går længere tid inden farveresultatet kan ses på træet. Måske opnås der ingen farveforbedring inden juletræshugsten.

Problem efter farvegødsning

Selv efter ovennævnte farvegødsning har nogle producenter stadig gule/lysegrønne træer i kulturerne ved årets juletræshøst. Dette er grunden til de efter-

Figur 1. Kvælstofgødningens indvirkning på jordens kalktilstand.

	Kg kulsur kalk pr. kg kvælstof
Kalksalpeter	+ 1.9
Chilesalpeter	+ 0.4
Kalkammonsalpeter	÷ 2.3
Flydende ammoniak	÷ 3.8
NPK-gødning	÷ 4.1
Svovlsur ammoniak	÷ 9.6

Skemaet stammer fra en folder med titlen "Kalkammonsalpeter" udgivet af Superfos.

følgende overvejelser omkring denne type gødsning.

Mulig forklaring på problemet

Jeg har hos Wefri A/S, Wedellsborg distrikt arbejdet med problemet omkring gule/lysegrønne træer.

Jeg tog nogle jordbundsanalyser under de mørkegrønne og under de gule/lysegrønne træer, og reaktionstallet var i gennemsnit:

gule/lysegrønne træer:	pH 6.3
mørkegrønne træer:	pH 5.8
optimalt:	pH 5.8-6.2

(pH-værdi på 7 betegner neutral, og under 7 er jorden svagt sur).

Analyserne viser, at en mulig grund til den dårlige farve kan skyldes det relativt „høje“ pH. Det er dog ikke alarmerende højt.

Et højt reaktionstal bevirker ofte, at

NGR optræder med mangelsymptomer, en såkaldt pH-induceret Mn (mangan) eller Fe (jern) mangel, også kaldet en kalkklorose. Dette er især typisk på en velgødet landbrugsjord, hvor der er et pH omkring 6-7. I dette interval er P lettilgængeligt for planterne.

En måde at sænke pH på i praksis er ved at anvende svovlsur ammoniak, se fig. 1. Her ses, at for hvert kg tilført N i form af svovlsur ammoniak forbruges 9,6 kg kulsur kalk. For at sænke pH med 1 enhed skal der tilføres 650-850 kg N i form af svovlsur ammoniak.

Det, der sker ved tilførsel af svovlsur ammoniak, $(\text{NH}_4)_2 \text{SO}_4$ er, at planten sender H^+ ud, når stoffet optages. D.v.s. sænkningen af pH sker ud fra træernes behov/optagelse af kvælstof.

Mulig løsning på problemet

For at prøve at løse problemet gennemførtes et gødningsforsøg. Forsøget på ca. 1000 træer omfatter flg. gødningstyper:

1. Svovlsur ammoniak	50 g/træ som forårgødsning
2. 0-4-21 m/Cu, B*	30 g/træ som forårgødsning
3. Kalkammonsalpeter	30 g/træ som forårgødsning
4. Kalksalpeter	30 g/træ som farvegødsning
5. 0-parcel (ugødet)	

* betegner kvælstof, fosfor og kalium i vægtforholdet 0.4,21 med tilsat kobber og bor.

Figur 2. Billede af sammenligningskviste. Foto taget den 1.4. 1986.

Øverst til venstre: en MØRKEGRØN gren Øverst til højre: to GRØNNE grene
Nederst til venstre: to LYSEGRØNNE grene Nederst til højre: en GUL gren



Jeg har punkt-gødsket i disse forsøgspaceller, men i praksis kan udspreddningen foregå som ved normal gødskning. Det er blot vigtigt at huske, at det er en meget svidende gødning. Derfor skal udspreddningen ikke ske på fugtige træer og på træer, der ikke er afmodnet. Ved hjælp af 4 sammenligningskviste, er der bestemt farvegruppering henholdsvis den 15.04.86 og den 25.08.86, se fig. 2.

Resultatet af forsøget er, at svovlsur ammoniak „flyttede” ca. 32% af de gule/lysegrønne op til grøn/mørkegrønne. 0-4-21 m/Cu, B flyttede ca. 18% op til grøn/mørkegrøn. Kalkammonsalpeter havde ikke ændret ved hyppigheden af gule/lysegrønne træer. Der var dog en tendens til, at nogle af de grønne træer rykkede op i mørkegrøn. Samme tendens kunne ses ved kalksalpeter.

I O-parcellen var der sket en stigning i antallet af gule/lysegrønne træer på ca. 11%.

Forklaring af resultatet

Gødningsforsøg er aldrig entydige, men der kan ses nogle tendenser, også i dette forsøg.

Tilførslen af svovlsur ammoniak har bevirket en bedre farvning af træerne, fordi det har medført et fald i pH. Hvis det kun var N, træerne manglede, skulle kalkammonsalpeter/kalksalpeter også give farveforbedring.

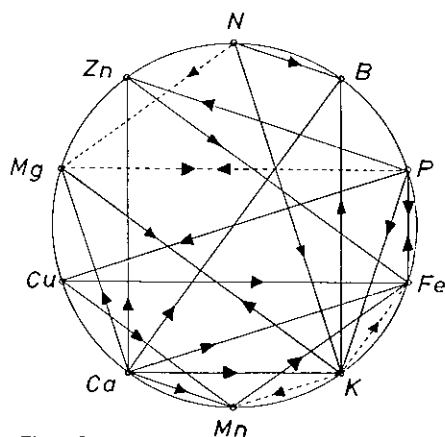
Grunden til at det „kun” er ca. 32% af de dårligt farvede træer, der er blevet grøn/mørkegrønne, kan skyldes, at kulturerne er meget velgødede. Træerne har derfor ikke haft brug for mere N, og følgelig kan man forvente, at pH ikke er sænket så meget, som det er muligt med svovlsur ammoniak.

0-4-21 m/Cu, B har medført en farveændring, der kan forklares ud fra fig. 3. Her ses, at tilføres der stor mængde K (Kalium), fremmes optagelsen af Mn og/eller Fe. Kombineres disse to resultater fås, at gulfarvningen kan skyldes for højt pH med deraf følgende kraftigere binding af Fe og/eller Mn.

Hvis ovennævnte konklusion er rigtig, vil det videre betyde, at en farvegødskning kan resultere i dårligere farve, end hvis man undlod at gøre det. Det skyldes kalksalpeters indhold af kulsurt kalk, se fig. 1. En kraftig farvegødskning med kalksalpeter vil altså øge værdien af pH, hvorved kalkklorosen forværres.

En yderligere konsekvens af farvegødskning er, at tilførslen af N vil modvirke optagelse af K, se fig. 3. N forlænger træets vækstperiode, og K fremmer træets afmodning/frostresistens.

Det vil i praksis sige, at den store tilførsel



Figur 3. Skematisk fremstilling af de forskellige næringsstoffers modvirken (antagonisme) eller befordring af hinandens optagelighed. Frit efter "Voedingsziekten bij Fruitgewassen".

- Fuldt optrukne streger: modvirker optagelsen (Antagonisme), dvs. mangelsygdomme fremmes.
- - - - - Punkterede streger: befordrer optagelse, dvs. mindsker risiko for mangel.
- ←---→ Pilene viser mod de stoffer, hvis optagelighed påvirkes ugunstigt, eller gunstigt.

Eksempel: Kalium fremmer optagelse af Mn og Fe, hæmmer optagelse af B og Mg. Optagelse af K hæmmes af Ca, N, P.

sel af N vil medføre, at træets afmodning udsættes/hindres. Det kan derfor antages, at juletræsproducenter skal være meget forsigtige med at farvegødskne, hvis de ikke kender jordbundsanalysernes værdier!

Hvis K-værdien er lav, er det for risikabelt at farvegødskne med kalksalpeter. En bedre løsning ville være at farvegødskne med en NK-gødning.

Ovennævnte påstand underbygges af nåleanalyser. Her ses, at træer, der er farvegødsket på jord med lav K-værdi, har højere forhold mellem N% og K%, end træer, der ikke er farvegødsket på samme jord. Og er dette forhold for højt, vil det resultere i en dårlig afmodning, og dermed risiko for frostskafer. Jeg har lavet gødningsforsøg med ovennævnte NK-gødning som jeg selv har blandet. Forsøgene viste helt klart, at når N og K tilføres sammen ved farvegødskning, bliver forholdet mellem N% og K% i nålene mere ideelt, end hvis man tilfører N alene.

Ovenstående gælder igen for en jord med lav K-værdi.

Problemet ved at tilføre en NK-gødning er, hvilket forhold der skal være mellem N og K i gødningen. Dette vil afhænge af jordbunden og træernes behov.

På trods af ovenstående er det bedste at forårsgødskne med en blandingsgødning sammensat efter jordens og træernes behov. Herved opnås alle fordelene ved gødskning: øget nålefyldte, øget frostresistens, øget tørkeresistens, øget luseresistens og øget vækstenergi.

Konklusion

Som intensiv juletræsproducent er det meget vigtigt at kende jordens indhold af næringsstoffer og pH.

Dette fås ved at forsøge en jordbundsanalyse inden tilplantning og efter denne få gødet op til optimal-værdier. I eksisterende kulturer, hvor der er problemer med farven, er det ikke altid nok at farvegødskne - det kan endda forværre problemet. Det kan skyldes, at reaktionstallet er for højt, hvorved der er risiko for pH-induceret Mn og/eller Fe mangel.

Er reaktionstallet for højt, kan man vælge at farvegødskne med svovlsur ammoniak eller forårsgødskne med samme gødning. Doseringen vil afhænge af reaktionstallets størrelse. Det er vigtigt at meget høje reaktionstal sænkes ad flere gange for at undgå overdosering med N.

Farvegødskning er dog ikke den optimale måde at gødskne på. Det bedste er en styret gødskning om foråret med en blandingsgødning. Styringsværktøjerne er jordbundsanalyser, nåleanalyser og kvælstofprognoser.

(fortsat fra side 33)

Litteratur

- HOLSTENER-JØRGENSEN, H., 1970: Gødningsforsøg i kulturer af Abies Nordmanniana. Beretning 2. Stencil, Statens forstlige Forsøgsvæsen, 1970: 1-8.
- HOLSTENER-JØRGENSEN, H. og T.S. BARTHOLIN, 1969: Gødningsforsøg i kulturer af Abies Nordmanniana. Foreløbig beretning. Stencil, Statens forstlige Forsøgsvæsen 1969: 1-25.
- HOLSTENER-JØRGENSEN, H. og P. CHRISTENSEN, 1983: Et forsøg med sprøjtning mod mangan- eller jernmangel hos Abies Nordmanniana på Knuthenborg. Forstl. Forsøgsv. Danm. 38: 389-396.
- HOLSTENER-JØRGENSEN, H. og P. CHRISTENSEN, 1984: Jernmangel hos Abies Nordmanniana på Knuthenborg. Dansk Skovforenings Tidsskrift 69: 297-301.
- HOLSTENER-JØRGENSEN, H. og E. SKRIVER 1986: Farvegødskning af Abies Nordmanniana på Skaføgaard - Præliminære resultater. Skoven PS 3/86: 5-7.
- KNOBLAUCH, F., 1973: Gødningsvand til containerkulturer, koncentration og kontrol. Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur, 1090. Meddelelse.
- MUNSELL COLOR CHARTS FOR PLANT TISSUES, 1963. Baltimore, U.S.A.