

Røde nåle

Kan man forudsige røde nåle (CSNN) i nordmannsgran?

Af seniorrådgiver Iben M. Thomsen, Skov & Landskab (KVL)

Produktionsafgiftsfonden for Juletræer og Pyntegrønt bevilgede i 2004 et projekt, som skulle afklare hvilke faktorer, der udløser røde nåle eller CSNN. I 2005 blev det bl.a. forsøgt at finde frem til de klimafaktorer, som er forbundet med optræden af røde nåle i Danmark.

Fænomenet "røde nåle", "varmeskader" eller CSNN på nordmannsgran har været kendt siden starten af 1980'erne (Christensen, 1981; Thomsen et al., 1997; Nielsen & Christensen, 1997; Thomsen, 2002). Årsagen til de "røde nåle" er ikke kendt, men flere teorier er fremsat. CSNN formodes at skyldes mangel på kalcium (Ca) i nålene under skudstrækning (Chastagner, 1997; Nielsen & Christensen, 1997). Dette opstår tilsyneladende ved et fugtigt og køligt vejr under udspring, hvor skuddene samtidigt vokser kraftigt. Høj luftfugtighed hæmmer vandstrømmen fra rod til skud pga. nedsat fordampning, og dermed translokationen af kalcium. Ca tilgængeligheden i jorden er således ikke afgørende, og røde nåle ses også på kalkholdige jorde.

Rent biologisk svarer det til, at en nedsat transpiration under skudstrækning giver et utilstrækkeligt optag af kalcium i de nye skud. Ca^{2+} er bl.a. afgørende i de mekanismer, som styrer væsketab fra cellerne. Hvis de unge nåle udsættes for varme og solindstråling på et tidspunkt, hvor kalcium mangelen ikke er udlignet, vil cellernes vandtab kunne medføre deres død. Hermed opstår formentlig de karakteristiske orange bånd på nålene. Dette passer med, at skyggenet

kan forhindre symptomerne, og det samme kan bladdøgskning med Ca^{2+} -holdige midler under udspringet.

Klimaanalyse

Analysen af klimadata omfattede årene 1970-2005. Den blev baseret på temperatur- og nedbørsdata fra DMIs vejrstationer i København, samt på oplysninger om skader i arkivmateriale på Institut for Plantebiologi, KVL fra 1969-1995, fra lektor på KVL Jørgen Koch (1982-1995), fra Paul Christensen, PC-Consult (1980-2005), og egne optegnelser om forespørgsler (1994-2005). Analysens formål var at finde klimaforskelle på år med stor udbredelse (= mange forespørgsler eller observationer) af CSNN skaden på nordmannsgran sammenlignet med år, hvor symptomerne ikke er indberettet (tabel 1).

Den skade, som vi i dag regner som CSNN, blev beskrevet og illustreret første gang for 25 år siden (Christensen, 1981). Der er imidlertid mange andre mulige årsager til røde og affaldne nåle hos nordmannsgran, ikke mindst angreb af ædelgran-gederamsrust (*Pucciniastrum epilobii*). Faktisk er det ganske almindeligt, at der i år med CSNN også optræder ædelgran-gederamsrust (tabel 2). I de anvendte data er de to skadesårsager med stor sikkerhed ikke forvekslet, da registreringer er foretaget af personer med megen erfaring på det område.

Hos nogle træer vil der være en så udtalt tilbøjelighed til at få røde nåle, at de næsten har det hvert år i større eller mindre grad.

Desuden kan der lokalt forekomme forhold, som udløser røde nåle, selvom fænomenet ikke ses på landsplan. Derfor vil der de fleste år være forespørgsler på nåleskader af den ene eller anden slags. Kun når der er mange forespørgsler med enslydende beskrivelser, som tyder på CSNN, eller egne observationer af fænomenet, specielt i de sidste 10 år, kan det med rimelig sikkerhed regnes som et CSNN år. Udpegning af udløsende klimafaktorer tager derfor fortrinsvis udgangspunkt i data fra år med observationer fra Paul Christensen eller egne data.

Temperatur og nedbør

Klimaanalyserne pegede i første omgang på, det er nedbørsmængde fra 25. maj til 3. juni i kombination med høje temperaturer i anden uge af juli (7.-13.), som udløser CSNN (figur 1). Problemet med denne teori er, at nedbørstidspunktet ikke er koblet sammen med udspringstidspunktet hos nordmannsgran. Dette kunne måske forklare, at en del år med CSNN ikke passer med den opstillede hypotese, herunder 1987 og 2005.

Udspringet styres af en blanding af dagslængde og varmesum. Hvis man plotter datoen for en varmesum på 500 regnet fra 1. marts og baseret på maximumstemperaturer over 5°C, så kan man få et indtryk af de mulige forskydninger i udspringstidspunkt (figur 2). Datoerne for en varmesum = 500 passer faktisk nogenlunde med de udspringsregistreringer, der findes fra forsøg.

Tabel 1 Udbredelsen af CSNN blev vurderet ud fra forespørgsler og observationer, og årene fra 1970-2005 kan opdeles i tre grupper. Det må erindres, at der kan være andre årsager til røde nåle end CSNN, og specielt i de 10 år fra 1970-1979 er diagnosen usikker, da den er baseret på beskrivelser.

År med udbredt CSNN	1980, 1981, 1983, 1984, 1987, 1988, 1994, 1995, 1997, 2001, 2002, 2003
År med nogen CSNN	1971, 1972, 1973, 1976, 1985, 1990, 1991, 1992, 1993
År uden CSNN	1970, 1974, 1975, 1977, 1978, 1979, 1982, 1986, 1989, 1996, 1998, 1999, 2000, 2004, 2005

Hvis man herefter bruger nedbøren i dagene (4 dage før og 8 efter) omkring datoen for varmesum = 500, opnås en bedre overensstemmelse med hypotesen, men der er stadig 3 år, som falder udenfor. Det er 1990, 1992 og 1993, som havde CSNN, selvom de ligger udenfor det relevante område i figur 3. Om disse år kan bemærkes:

- 1990 udmærkede sig med et meget varmt forår (især marts), idet varmesum = 500 blev opnået allerede d. 5. maj. I maj 1990 regnede det mere i Jylland end på Øerne, men registreringer findes dog fra begge steder.
- 1992 var et år med ekstrem tørke og varme i en stor del af sommeren. Her kan de røde nåle sagtens skyldes andre årsager, men det er dog værd at bemærke, at der også var en del rapporter om røde nåle i nobilis.
- I 1993 er der kun to registreringer, den ene er fra en planteskole og J. Koch bemærker her, at skaden er sket under udspring. Samme år er der angivet frostskaade på en række træarter, specielt bøg og nordmannsgran, med antagelse af frost omkring d.4. - 6. maj som årsag.

Sammenfattende kan det siges, at hypotesen passer udmærket på langt de fleste år fra 1970 til 2005. Kun i 1990 og 1992 er der mange tilfælde af røde nåle, uden at de pågældende år passer ind i hypotesen.

Afgrænsningen af år med og uden CSNN i figur 3 er dog ganske snæver. Omkring grænsen på 15 mm nedbør under udspring ligger punkter på hver side meget tæt, og forskellen er kun ca. 1 mm. Det nærmeste punkt med CSNN repræsenterer dog 1991, som i andre analyser har været betragtet som et usikkert år pga. få registreringer. Af år uden CSNN er det 1975, 1999 og 2005, som ligger tættest på nedbørsgrænsen, og både 1999 og 2005 er helt sikkert år uden røde nåle.

Røde nåle forventning i 2005

I år 2005 var foråret meget koldt, specielt første halvdel af marts. Der blev fortalt om en generel forsinkelse på udspringet af nordmannsgran fra flere steder, herunder forsøgsarealer, samt endda en delt skudstrækning,

hvor der var en periode med lille strækningsvækst (pers. medd. L. B. Pedersen).

Også flyvningen af nogle insekter, som styres stærkt af specifikke varmesummer, var ca. 14 dage forsinket, f.eks. sribet vedborer. Til trods for dette blev der opnået en varmesum på 500 grader omkring d. 22. maj, hvilket især skyldtes en lun april og flere varme perioder i maj. Dette var altså ikke specielt sent i forhold til andre år (figur 2).

Der var 18,4 mm nedbør i perioden fra 25. maj til 3. juni (figur 1), hvilket var lidt senere end 4 dage før til 8 dage efter d. 22. maj. I denne periode var der under 15 mm nedbør i København, men på arealerne med potteforsøg var der imidlertid omkring 21 mm nedbør i de 14 dage omkring d. 22. maj. Både juni og juli var generelt ikke særligt varme, men lige i dagene fra d. 9. juli til d. 12. juli var der en lille hedeølge med næsten 30 graders varme. Forudsætningerne for at se røde nåle = CSNN var tilsyneladende gode trods det kølige forår, og forventningerne til både Paul Christensens feltforsøg og potteforsøg var store.

Imidlertid blev alle forventninger gjort til skamme. Der viste sig ingen røde nåle i forsøgene, og der kom heller ingen meldinger fra praksis om problemet. Det er forbløffende, at nedbørstal for København er mere præcise til at forudsige fremkomsten af røde nåle på landsplan, end de lokale observationer på stedet.

Konklusion

Når man laver forsøg med planter og klima, kan man ikke altid regne med forudsigelige resultater. Hverken 2004 eller 2005 gav naturlig forekomst af røde nåle, selvom 2005 umiddelbart så "lovede" ud. Det er heller ikke lykkedes at fremkalde røde nåle symptomer ved forsøg med pottede planter, som ellers blev vandet i forskellige stadier af udspringet. Projektet har endnu ikke fået resultater, som entydigt kan forklare årsagsammenhængen.

Det må alligevel konkluderes, at kombinationen af nedbør under udspring og varme/sol i juli i de fleste år synes at udløse røde nåle = CSNN hos nordmannsgran. Imidlertid er

Tabel 2 Sammenligning af forekomst af CSNN og angreb af ædelgran-gedramsrust (*P. epilobii*) fra 1970-2005. I 1984, 1987, 1988, 1994, 2002 og 2003 forekom begge typer skader meget udbredt. Andre år var den ene hyppig og den anden mindre udbredt, men der er også eksempler på, at kun den ene skade er observeret.

Årstal	CSNN	<i>P. epilobii</i>	Overlap
2005		x	
2004			
2003	X	X	
2002	X	X	
2001	X		
2000		X	
1999			
1998			
1997	X		
1996		x	
1995	X		
1994	X	X	
1993	x	X	
1992	x		
1991	x	X	
1990	x	x	
1989			
1988	X	X	
1987	X	X	
1986			
1985	x	x	
1984	X	X	
1983	X	x	
1982			
1981	X		
1980	X		
1979			
1978			
1977			
1976	x	x	
1975			
1974			
1973	x	X	
1972	x	X	
1971	x	X	
1970			

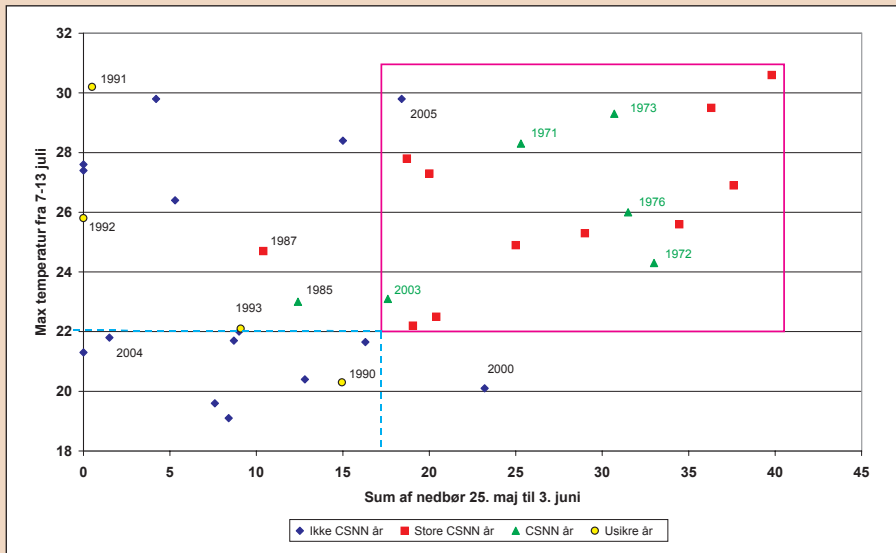
Signatur forklaring		
CSNN	X	Meget
	x	Noget
<i>P. epilobii</i>	X	Store angreb
	x	Lokale angreb
Overlap		Begge udbredt
		Begge set

Dansk Skovkontor A/S

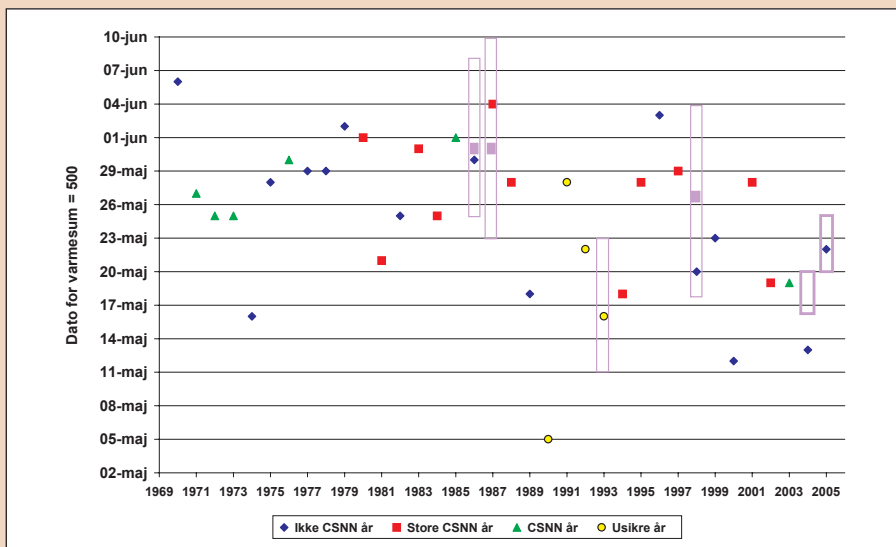
**Mærkegrej til juletræer: etiketter, hæftetænger, klammer
Rygspøjter: Vermorel eldrevet eller manuel**

Praktisk udstyr i professionel kvalitet:

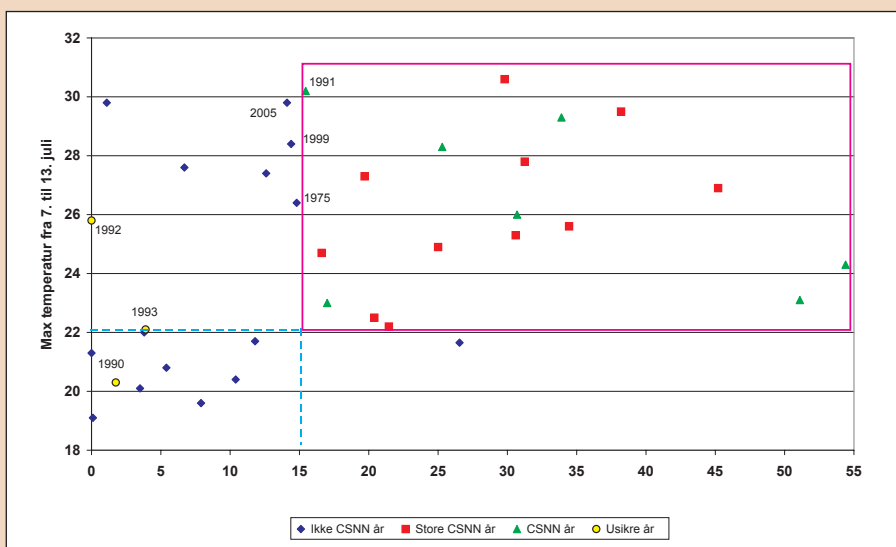
Dansk Skovkontor A/S . Tlf. 57 83 01 10 . www.dansk-skovkontor.dk



Figur 1. Summen af nedbør i Københavnsområdet i perioden fra 25. maj til 3. juni kombineret med maksimumstemperatur i perioden 7.-13. juli, hvor symptomerne på CSNN normalt viser sig første gang. Alle de store CSNN år undtagen 1987 falder i den røde firkant, mens alle ikke-CSNN år enten har for lidt nedbør eller for lav temperatur eller begge dele.



Figur 2. Dato for varmesum = 500 grader baseret på temperaturer over 5°C fra 1. marts i årene 1970-2005. Det er ikke afgørende for fremkomst af CSNN, hvornår grænsen passerer, da år med og uden røde nåle ligger spredt over hele feltet. Tidspunktet passer med, at nordmannsgran er i udspring, jf. viden om udspingsperiode fra forsøg.



sammenhængen ikke entydigt bevist, idet enkelte år falder udenfor de valgte klimaparametre. Desuden bør det afprøves, om man får samme klare resultat ved brug af data fra arealer, hvor man har observeret røde nåle.

Det er også nødvendigt at overveje andre faktorer, herunder betydningen af kvælstof. Mængden og typen af kvælstof i jorden antages at være vigtig, idet NH_4 hæmmer optagelsen af Ca^{2+} og stimulerer væksten. Der kan også være andre, uidentificerede faktorer, som indvirker på, om der optræder røde nåle (CSNN) eller ej. Projektarbejdet i 2006 vil forsøge at finde svar på nogle af de mange spørgsmål, som stadig står åbne i sagen om røde nåle (CSNN).

Litteratur

- Chastagner, C. (ed) 1997: Christmas Tree Diseases, Insects, & Disorders in the Pacific Northwest: Identification and Management. Washington State University, 154 pp.
- Christensen, P. 1981: Opgørelse af ukendte skader på nordmannsgran. Skoven, 8:182-183.
- Nielsen, U.B.; Christensen, C.J. 1997: Røde nåle på nobilis i sommeren 1997 - en sandsynlig årsag. PS Nåledrys 26: 30-31.
- Thomsen, I.M. 2002: Røde nåle (CSNN) i nordmannsgran. Videnblad 5.8-6. Pyntegrøntserien. Skov & Landskab.
- Thomsen, I.M. 2004: Røde nåle (CSNN) i nordmannsgran. Afklaring af udløsende faktorer. Delrapport I om PAF projekt nr. 2004-007. Skov & Landskab, 11 s.
- Thomsen, I.M. 2006: Røde nåle (CSNN) i nordmannsgran. Delrapport II om PAF projekt nr. 2004-007. Skov & Landskab, 6 s.
- Thomsen, I.M., Kirkeby-Thomsen, A., Christensen, C.J., Ingerslev, M. 1997: Røde nåle på nordmannsgran. Skoven 8: 330-331.



Figur 3. Summen af nedbør i Københavnsområdet 4 dage før og 8 dage efter varmesummen når 500 grader, kombineret med maksimumstemperatur i perioden 7. - 13. juli, hvor symptomerne på CSNN normalt viser sig første gang. Hovedparten af de kendte CSNN år falder i den røde firkant, herunder nu også 1991. Alle ikke-CSNN år inklusiv 2005 falder nu udenfor.