



to nye projekter om RØDE NÅLE

”Røde nåle i nordmannsgran” og ”Næringsstofubalance hos nordmannsgran med fokus på røde nåle og bare skuldre” er to nye projekter, der sætter fokus på et af branchens helt store uløste problemer: ”røde nåle”. Det ene projekt går videre endnu og inddrager ”bare skuldre”-problematikken.

☰ LARS BO PEDERSEN¹, BJARKE VEIERSKOV², ULRICH GEJL³
& JULIE SCHOU CHRISTIANSEN⁴

¹ DANSKE JULETRÆER

² INSTITUT FOR PLANTEVIDENSKAB OG MILJØ

³ KIRSTINEBERG A/S

⁴ GARTNERIRÅDGIVNINGEN

To projekter og en ansøgning

Danske Planteskoler har på vegne af Danske Juletræer modtaget midler fra Produktionsafgiftsfonden for frugt og gartneriprodukter til et projekt om ”røde nåle”. Projektet er senere blevet suppleret med midler fra et projekt bevilget af Forskningsfonden. Sidenhen er der ansøgt GUDP under Miljøstyrelsen om yderligere midler til et større samlende projekt med fokus på både ”røde nåle”, ”bare

skuldre” og koblingen til næringsstofubalance i nordmannsgran fremmet af for stor tilførsel af kvælstofgødning. Den udførende forskningspart er i alle projekter/ansøgninger Institut for Plan- tevidenskab og Miljø, mens pot-i-pot dyrkningssystemerne hos Kirstineberg A/S er helt centrale for forsøgsafviklingen.

Længe kendt problem

”Røde nåle” eller ”CSNN” har været kendt længe i både Danmark og andre europæiske lande samt i USA, uden at de egentlige årsager er klarlagt, og uden at der er etableret egentlige forsknings- baserede modforanstaltninger. Der har været fremsat flere teorier om årsagerne til sygdommen. Fælles for dem alle er, at solskin/ varme er den udløsende faktor. Alle teorier forudsætter naturligvis, at træerne fra naturens side er skabt til at tåle solskin, og at der er hændt træerne noget, inden solskinnet udløser skaderne.



Røde nåle juli 2014 på Roerstensaard. Bemærk at toppen og den øverste grenkrans er gået ram forbi, - et fænomen der ofte, men ikke altid, ses i forbindelse med forekomsten af røde nåle.

PETER BERTELSEN

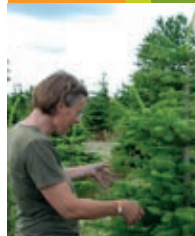


Giv dine juletræer den bedste vækst

Yaras produkter er udviklet til den danske muld og vejrforholdene i de nordiske lande.

Med **YaraMila 23-3-6** m B, Mn, Zn, Se, **YaraVita GRAMITREL** og **BRASSITREL** får du et højt kvælstofindhold og mikro-næringsstoffer, der gør dem velegnet til juletræskulturer.

Læs mere på yara.dk eller ring 79223366



Hypotese: Kalcium og kvælstof

De vigtigste teorier om "røde nåle" knytter sig til kalciummangel, dannelse af skyggenåle, ubalanceret næringsstofoptag, svampen *Sydowia polyspora*, eller en kombination heraf, men der findes også andre teorier som bygger på stress fra ozon, dårlig rodudvikling mv. I ovennævnte nye projekter fokuseres der på kalciumnæringen og ubalanceret næringsstofoptag som følge af en kvælstofforceret vækst.

Her er hypotesen, at "røde nåle" skyldes et komplekst samspil mellem træernes næringsstofbalance, dyrkningslokalitet og klimavariationer. Især formodes kalcium at have stor betydning i forbindelse med, at træerne har et særligt stort behov for dette næringsstof til at tætte de nydannede cellevægge netop i juni måned, hvor de mange nye nåle dannes. Kalcium indgår nemlig i en forbindelse, der sammenkitter cellevæggens forskellige molekyler. Sker der kun en mindre indlejring af kalcium her, vil de ufuldstændigt dannede cellevægge føre til en efterfølgende udtørring af cellerne, når de udsættes for solens påvirkning.

Høj luftfugtighed dæmper rodoptagelsen af kalcium stærkt¹, ligesom en høj tilgængelighed af kvælstof stimulerer væksten med et ubalanceret/reduceret optag af kalcium til følge. Manglen på

¹ Den letteste måde at fremprovokere kalciummangel under kontrollerede forhold er ikke at mindske tilførslen af kalcium, men derimod at sænke lufttemperaturen og øge luftfugtigheden til 100 %. Herved ophører eller reduceres vandtransporten i vedvævet, hvor kalcium passivt transporteres fra rodsystemet til andre plantedele. Planten kan, som ved magnesiummangel, ikke skaffe sig kalcium fra de ældre blade/nåle, fordi kalcium er immobil i planternes andet transportsystem; sivævet.

RØDE NÅLE: ÅRSAG UKENDT, MEN ...

- Udløses af solskin/varme
- Knyttet til årsnåle, - ikke ældre nåle
- Typisk som røde spidser, men også som bånd
- Skarp grænse mellem grønt og dødt rødt væv
- Sydsiden rammes først og mest
- Dæmpes ved skyggende skovtræer og hegn
- Ses ofte efter længerevarende perioder med regn eller høj luftfugtighed i juni
- Mindre problem i skovkulturer end i markkulturer
- Typisk skadezonering i træet (tætstående træer)
 - Ofte går topskud og øverste grenkrans fri
 - Træet er værst ramt midt i træet
 - I bunden af træet aftager fænomenet
- Udvikling kan ske meget hurtigt (dag/dage)
- Starter ved Sankt Hans, men varierer fra egn til egn
- Typisk ses skaden først i juli
- Langt hyppigere på lerjorde end sandjorde
- Forekommer ofte i hårdt (og sent) gødskede kulturer
- Mildnes i svagt forårsgødskede kulturer
- Ses ved højt Kt og ved (sen) udbringning kieserit
- Ses ikke på ugødskede eller "glemte" træer
- Svampen *Sydowia Polyspora* ses (også) i forbindelse med røde nåle
- Smitter ikke nabotræet som en smitsom sygdom

kalcium i de nye nåle stimuleres yderligere af, at kalcium er det næringsstof, som planter har vanskeligst ved at flytte rundt på. Rodspidsernes optagelse af kalcium kan yderligere undertrykkes af øget tilgængelighed af konkurrerende positive næringsstoffer så som ammonium, magnesium, kalium og mangan. *Sydowia polyspora* betragtes i denne teori som sekundær, men som potentielt forværende element, idet dens forekomst antages at stimuleres af svækkede utætte nåle. Det er velkendt, at kalciummangel gør planter særdeles sårbare for svampeangreb.

De normale metoder til analyse af næringsstoffer i plantevæv er grove analyser af totalindholdet. Sådanne analyser er velegnede, når træernes "temperatur" skal tages eller ved diagnosticering af de fleste næringsstofmangler. Disse analyser er formodentlig ikke altid nøjagtige nok til at belyse kalciummangel, hvor selv små forskydninger i kalciumtilførslen til planten kan have afgørende betydning for funktionen af f.eks. cellevæggene i ledningsstrengene og i cellerne i nålene. Kalcium findes i meget forskellige koncentrationer i de forskellige typer af planteceller, og indenfor den enkelte celle findes kalcium både bundet i cellevægge, opløst i cellevæsken og i en betydelig mængde af det tungtopløselige og mere eller mindre inaktive kalciumoxalat². Det er sandsynligt, at det kun er et mindre svigt i indlejringen af kalcium specifikke steder i planten, der er afgørende. Det er derfor interessant at finde ud af, i hvilke celler og hvor i cellerne og på hvilke tidspunkter kalcium mangler.

Projekt "Røde nåle i nordmannsgran"


Projektet "Røde nåle i nordmannsgran" undersøger hvor og hvornår, i hvilke celler og i hvilke mængder kalcium indlejres i træernes raske nåle og i de nåle, der udvikler sig til "røde nåle". Hertil benyttes en teknik (Laser Ablation ICP-MS), som kan måle næringsstofferne og deres placering direkte inde i plantevævet. Dette forsøg foregår på pottekultiverede planter.

Røde nåle rammer ikke kun juletræer på markjord, men også planteskoleplanter. Derfor er der i dette projekt også inddraget

2 Kalciumoxalat er et krystallinsk kalciumsalt, som udfældes i plantecellernes vakuoler. Krystallernes funktion er endnu ikke klarlagt, men de formodes at være et restprodukt. Krystallerne kan findes i store mængder i plantecellerne, så det kan være svært at måle små men afgørende ændringer i indlejringen i f.eks. cellevæggene.

undersøgelser af forskellige kalciumholdige bladgødningsprodukter i planteskoledriften.

Projekt "Næringsstofubalance hos nordmannsgran med fokus på røde nåle og bare skuldre"

Foruden at udbygge undersøgelserne af lokaliseringen af kalcium i plantevævet inddrages der i dette projekt også undersøgelser af indlejringen af magnesium, ligesom projektet sætter fokus på selve optagelsen, transporten og samspillet mellem nyoptag og retranslokalisering fra rod, skud og nåle. Sunde og ramte nåle vil desuden undersøges for anatomiske forandringer ved forskellige mikroskop- og indfarvningsteknikker, ligesom Laser Ablations-teknikken i kombination med stabile isotoper bliver benyttet til at beskrive indlejringen af både kalcium og magnesium henover vækstperioden og i forbindelse med bladgødsning. Undersøgelserne vil blive udført både på pottekultiverede planter og 2/1 planter dyrket i sterilt medie. 



Kvist med røde nåle (Stenstrup 2012). Bemærk de tydelige bånd og den meget skarpe grænse, der er mellem det sunde grønne og det usunde røde væv.



Hubertus strik-freecetrøje 995 kr.

NORDFOREST

Original Nordforest fiberpels med dobbeltslynge

Tofarvet grøn/orange	922,50 kr.
Ensfarvet grøn	657,50 kr.
Ensfarvet orange	357,50 kr.
Grøn vest	717,50 kr.

Alle priser incl. moms

Pyntegrøntsaks Wolf RS 22

haves på lager.

God pris ved kasser á 10 stk.



Dansk Skovkontor 

Tlf. 5783 0110 . www.dansk-skovkontor.dk . post@dansk-skovkontor.dk