

Nåletab

Nåletab efter høst i nordmannsgran

Af Ulrik Bräuner Nielsen og Claus Jerram Christensen, Skov & Landskab (FSL)

Risikoen for nåletab efter høst er nært knyttet til udtørring, og genetiske forskelle er udtalte såvel blandt enkelttræer som blandt provenienser. Tynding for nålefasthed i klippebevoksninger er derfor en oplagt mulighed. Nåletab er størst i varme efterår, og der ses store forskelle mellem lokaliteter og et tilsyneladende kompliceret samspil med proveniens. Gødskning påvirker kun i begrænset omfang nålefastheden.

Normalt kender forbrugeren nordmannsgran som et træ, der holder godt på nålene. Sammenligner man nordmannsgran med det traditionelle rødgranjuletræ, er der også meget stor forskel – især efter mere end 4-5 dage indendørs. På den anden side må vi også erkende, at nordmannsgranen ikke er ufejlbarlig (1). Især ved tidlig høst af nordmannsgran klippegrønt, og lejlighedsvis også på juletræer, ser vi nåletab i større eller mindre grad, se foto 1. Nåletab svinger meget

fra år til år og ses især i varme efterår, som der har været en overhyppighed af de seneste 10 år. Problemerne med udtørring er størst på markeder med høje temperaturer, for eksempel i Sydeuropa, ved lange transportafstande eller ved længere tids opbevaring indendørs.

På FSL har vi gennem 4-5 sæsoner arbejdet med nåletab efter høst, og i denne artikel sammenfatter vi en række af disse erfaringer. Gennem de seneste 3 år har Produktionsafgiftsfonden for Juletræer og Pyntegrønt støttet et projekt, hvor vi har fokuseret på, hvilken rolle det genetiske materiale har for risikoen for nåletab efter høst.

Nåletab forudsætter udtørring

Forsøgene har vist, at nåletab i nordmannsgran er meget tæt knyttet til udtørring. Udtørringen starter umiddelbart efter fæld-

ning/klipning af træer og grønt, og den er meget afhængig af omgivelserne såvel i skoven som under den videre transport. Lagrings- og opbevaringsforhold hos grossist, i detailsalget og selvfølgelig hos forbrugeren er meget afgørende.

Efterhånden som udtørringen skrider frem, overskrides en indre tærskelværdi for vandindholdet i nålene (omkring -35 bar), hvorefter der er risiko for, at nålene tabes. Samtidig er træet ikke længere i stand til at tage vand op gennem stammen, når den indre tærskelværdi først er overskredet. Nogle træer vil vise nåletab, og andre vil, uanset hvor meget de tørrer ud, ikke tabe nålene. Om det enkelte træ taber nålene, er genetisk betinget. Udover risikoen for nåletab giver udtørringen også træet et gråt, støvet og kedeligt udseende.

Ovenstående betyder, at uanset hvor man befinder sig i "kæden", fra træet er fældet, til det bliver båret ud af forbrugers stue efter



Foto 1. Eksempler på to grene klippet under ens vilkår.

jul, er man afhængig af, hvordan træet tidligere har været behandlet. Et træ kan derfor se friskt ud, når forbrugeren køber det, men det kan i princippet have nået den indre tærskelværdi, og vil derfor have stor risiko for nåletab samme dag, som træet pyntes – hvis træet genetisk set er en "nåletaber". Selv en placering i fod med vand kan ikke forhindre nåletabet, når først den indre tærskelværdi er passeret.

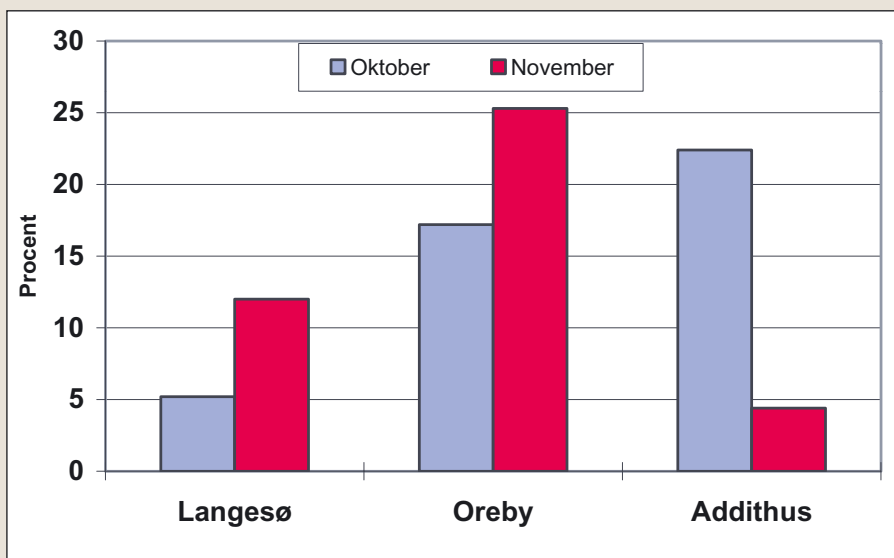
For at undgå nåletab er det derfor centralt, at grønt og juletræer bliver opbevaret, så vandtab (fordampning) fra nålene undgås/begrænses, eller det fordampede vand erstattes ved, at træerne/grøntet placeres sådan, at vand kan blive optaget gennem stabben. I USA er der forsøgt en række tiltag på dette område for eksempel sprinkleranlæg på lagerpladser og kølelagring. Vi har dog ingen forsøgs-mæssige erfaringer på disse områder. Mere velkendt er placeringen af træer i fod med vand, der løbende fyldes op. Et pænt stort træ på 2 meter kan optage op til et par liter vand om dagen (2). Undervejs i transportkæden er det vigtigt, at træerne undgår direkte sol og blæst og ikke opbevares indendørs ved høje temperaturer – heller ikke på paller i forbindelse med omlæsning inden videresendelse til næste afsætningsled osv.

Klip en gren!

I nært samarbejde med Gary Chastagner fra Washington State University, USA, er der udviklet en metode til bedømmelse af et træs risiko for nåletab baseret på afklippede grene. Grene med størrelse helt ned til tungegrene (1-krydsgren fra grenundersiden) har vist sig brugbare til at beskrive hele træets risiko for nåletab, når grenprøverne udtørres. Udtørringen er i forsøgene udført indendørs ved 20° C og en relativ luftfugtighed på ca. 50%, og nåletabet er opgjort efter 7-10 dage (3).

Udtørringsbetingelserne ser dog ud til at være ret underordnede, bare det ikke bliver alt for varmt (over 23-25° C). De samme resultater opnås stort set ved tørring udendørs – det tager bare længere tid. Dette kan med stor fordel udnyttes ved tynding af klippebevoksninger. I forbindelse med klipningen af grønt placeres en gren fra træet på en stab eller fastgøres med en snor. Efter sæsonen (ca. 1-2 mdr. senere) gås bevoksningen igennem. Den afklippede gren stryges let mellem fingrene, og det er nu ret åbenlyst, hvilke træer der drysser nåle og dermed har afsløret sig som potentielle tyndingstræer (4). Da der er nogen årsvariation, gentages proceduren gerne 2-3 år.

En række andre metoder er tidligere afprøvet uden det store held (5). Planteskoleplanter kan ikke vurderes med den ovenfor beskrevne metode, der heller ikke uden videre kan overføres til andre arter.



Figur 1. Procent træer med alvorligt nåletab efter 10 dage indendørs – efteråret 2000. Gennemsnit af 5 provenienser på tre lokaliteter: Langesø (Fyn), Oreby-Berritzgaard (Lolland) og Addithus (Midtjylland).

Klima, sæson- og årsvariation

Der ses meget store svingninger i risikoen for nåletab fra år til år. Især i varme efterår med meget nedbør er der stor risiko for nåletab. Generelt forventes der en lavere risiko for nåletab efter høst, jo tættere på jul træer og grønt høstes. Der er dog i flere tilfælde set store afvigelser fra denne antagelse (3), se figur 1. I en tidligere forsøgs-serie fandt man i 2 ud af 3 år en god sammenhæng mellem risikoen for nåletab og temperaturen 7-11 dage før klippetidspunktet (5). Stigende temperaturer gav stigende risiko for nåletab uanset tid på efteråret.

Vi har i forsøgene ikke kunnet finde belæg for, at blot én nats frost skulle "hærde" træerne, så risikoen for nåletab fjernes. Jævnfor ovenstående, er billedet snarere, at frost er en naturlig følge af faldende temperaturer, og derfor kan der erkendes en praktisk sammenhæng. Tidlig frost i oktober kan derfor give falsk tryghed, hvis der senere høstes træer og grønt i meget milde perioder i november.

Fra tidligere forsøg er det erfaringen, at læsning af grønt med temperaturer over 13-15 °C øger risikoen for skader under transporten væsentligt (6).

Genetik

Der er konstateret store forskelle i risiko for nåletab mellem provenienser i et forsøg med 33 danske, to tyrkiske, 1 russisk og 3 georgiske provenienser, se foto 2. I alle provenienser blev der fundet individer, som tabte nålene efter udtørring. Ved klip af grønt i begyndelsen af oktober havde den bedste og dårligste proveniens henholdsvis 16% og 38% træer med risiko for nåletab i 1999 og tilsvarende 5% og 17% i oktober

2000. Der var en tendens til særlig høj risiko for nåletab i provenienser, hvor der forekommer hybrider mellem almindelig ædelgran og nordmannsgran (7).

En særlig undersøgelse, baseret på Vallø frøplantagen, viste, at der også er meget store forskelle i risikoen for nåletab blandt plustræsafkommene. En gruppe af plustræsafkommene havde stort set ikke problemer med nåletab. Endvidere var der en meget god sammenhæng mellem modertræernes og afkommets risiko for nåletab, og det indikerer en stærk arvelighed. Den stærke arvelighed og store variation giver gode perspektiver for gennem forædling at forbedre nordmannsgranens nålefasthed.

Blandt såvel plustræer som provenienser kunne der ikke findes nogen sammenhæng mellem risikoen for nåletab efter høst og en række andre egenskaber blandt andet udspring, resistens mod efterårsfrost og vækstkraft. Risikoen for nåletab synes således ikke koblet til andre egenskaber. Derfor kan der formentlig udvælges for nålefasthed, uden at man indirekte "rykker" ved nogle af de andre egenskaber.

Lokalitet

Der var meget store forskelle i risiko for nåletab mellem lokaliteterne, og der sås såvel en øget som faldende risiko hen mod jul, se figur 1. Resultaterne er baseret på en opgørelse i efteråret 2000, hvor der blev høstet kviste på 5 provenienser på tre lokaliteter i såvel oktober som november (8). Opgørelsen viser tillige, at provenienserne ikke i samme grad har risiko for nåletab på de forskellige lokaliteter. I forsøget ser det ud til, at når den generelle risiko for nåletab er høj, så har Ambrolauri (Tlugi) en særlig høj risiko for nåletab sammenlignet med de øvrige provenienser.

Lokaliteten ser således ud til at have en meget stor indflydelse på risikoen for nåletab, og denne lille undersøgelse kunne indikere, at de forskellige provenienser reagerer med forskellig styrke på vækstbetingelserne.

Gødskning

Gødskning påvirker kun i begrænset omfang risikoen for nåletab. Ved undersøgelser i årene 1999 og 2000 kunne der ikke konstateres nogen effekt af gødningsdosis på risikoen for nåletab efter høst ved skovning af træer medio november. Ved sensommergødskning var der en tendens til øget risiko for nåletab ved tidlig høst i oktober. Der var i forsøget en tendens til, at en organisk gødningstyper udbragt om foråret gav en lidt større risiko for nåletab sammenlignet med tilsvarende dosis kunstgødning udbragt samtidigt (9).

"Afgasning"

Baseret på ét forsøg synes der ikke at være behov for at lade træerne ligge og "afgasse", inden de bliver taget ind i stuetemperatur (10). Der var ingen forskel i nåletabet på træerne; uanset om de blev taget ind straks efter fældning, eller de havde været placeret op til 8 dage udendørs, inden de blev taget ind. Kun graden af udtørring var afgørende for risikoen for nåletab i dette forsøg, som af praktiske årsager blev udført lige efter jul (10).

Der er heller ikke fundet tegn på, at ætylen skulle være årsagen til dårlig holdbarhed af nordmannsgran grønt. Ætylen er et plante-hormon, der for eksempel bliver afgivet fra modnende æbler og som udløser bladfald hos visse arter, blandt andet kristtorn (11). Dannelse af ætylen ved lagring af nordmannsgran grønt blev målt i lukkede rum (12).

Generelle konklusioner og anbefalinger

Risikoen for nåletab er påvirket af en række faktorer, og kun en begrænset del af disses indflydelse er klarlagt. Det hidtidige arbejde kan kort sammenfattes som:

- Udtørring er en forudsætning for nåletab.
- Nåletab kan vurderes ud fra en afklippet gren, der efterfølgende tørres.
- Risikoen for nåletab svinger hen over sæsonen og varierer meget mellem år og lokaliteter.
- Der er meget store individforskelle i risikoen for nåletab, og hvordan risikoen for nåletab udvikler sig hen over sæsonen.
- Der er konstateret store forskelle i nåletab mellem provenienser.
- Der er tillige store genetiske forskelle mellem plustræsafkom og en stor arvelighed af nålefastheden.
- Klimaet i de foregående 7-11 dage har stor betydning for nålefastheden. En



Foto 2. Grene klippet i september 2000 fra Ambrolauri (tv.) og Vallø (th.) opbevaret udendørs i ca. 3 uger. Der ses store proveniensforskelle på dette meget tidlige høsttidspunkt, og stor variation mellem træer.

Kilder:

Fra Skov & Landskabs Videnstjeneste for Pyntegrønt er følgende Videnblade og rapporter anvendt:

- (1) Nielsen, U.B., Chastagner, G. og Christensen, C.J. (2001): Efter-høst kvalitet: Forskelle i nåletab blandt udvalgte Abies-arter. 3.1-18.
- (2) Bentsen, N.S. (1999): Juletræers brændbarhed. 7.6-2.
- (3) Nielsen, U.B., Chastagner, G. og Hansen, O.K. (2001): Efter-høst kvalitet: Metode, klima og årsvariation i nåletab. 3.1-17.
- (4) Nielsen, U.B. og Chastagner, G. (2001): Efter-høst kvalitet i nordmannsgran: Forbedret nålefasthed i klippebevoksninger gennem tynding. 3.1-21.
- (5) Christensen, C.J. og Lundqvist, H. (1999): Afmodning og nåletab efter høst i nordmannsgran. Rapport nr. 11-1999., 49 s. ill.
- (6) Kjærbølling, L. (1996): Læsning af klippegrønt. 8.4-1.
- (7) Nielsen, U.B. og Chastagner, G. (2001): Efter-høst kvalitet i nordmannsgran: Forskelle mellem provenienser. 3.1-20.
- (8) Nielsen, U.B. og Chastagner, G. (2001): Efter-høst kvalitet i nordmannsgran: Samspil mellem lokalitet, årstid og proveniens i 2000. 3.1-19.
- (9) Christensen, C.J., Chastagner, G. og Nielsen, U.B. (2001): Gødskningens påvirkning af efter-høst kvaliteten i nordmannsgran. 5.9-18.
- (10) Kjærbølling, L. og Lundqvist, H. (1997): Afgasning. 7.6-1.
- (11) Jøhnk, N. (1997): Argulene – et holdbarhedsforbedrende middel til kristtorn. 8.5-1.
- (12) Kjærbølling, L. (1997): Ingen sammenhæng mellem ætylen og nåletab i nordmannsgran og nobilis. 8.5-2.

enkelt frostnat er *ikke* nok til at sikre nålefasthed.

- Baseret på ét forsøg synes der ikke at være belæg for, at nordmannsgran skal "afgasse", inden træerne tages ind.
- Gødskning synes ikke at påvirke nålefastheden ved høst medio november og fremefter.

Der synes dog at være et sæt af tiltag, der kan reducere risikoen for nåletab og overraskelser:

- Undgå så vidt muligt udtørring eller erstat fordampningen ved at placere stabbene i vand.
- Tynd nåletabende træer væk i klippebevoksninger – test træet med en afklippet gren.
- Opbyg eventuel lokal erfaring baseret på kvistprøver, som er tørret indendørs – I hvilke bevoksninger skal der først klippes? Hvor kan de første juletræer med størst fordel høstes (såfremt man afsætningsmæssigt har et valg)? Er risikoen højere i år i forhold til sidste år?
- Undgå sen sommergødskning kombineret med tidlig høst af grønt i oktober.
- Undgå læsning af grønt med temperaturer over 13-15° C, da risikoen for skader under transport øges væsentlig.
- Ved valg af proveniens, vurder da også nålefasthed.

Videre forskning

Mere viden om lokalitetens og vækstfaktorerens rolle vil være et værdifuldt supplement til nuancering af proveniensvalget og i det videre forædlingsarbejde. Baseret på denne viden kunne en vision være at lave en varslingsmodel, der, suppleret med lokale målinger, løbende kunne informere om risikoen for nåletab i de enkelte kulturer.

Den store genetiske variation i nåletab betyder, at samtlige plustræer i forædlingsprogrammet bør vurderes for nålefasthed – så den fremtidige frøproduktion kan baseres på nålefast plustræer af høj kvalitet.



OPBEVARINGSKASSER & PALLER

FLISHUGGER

**DANSK KVALITETSPRODUKT - DRIFTSIKKER
BETJENINGS- OG SERVICEVENLIG**

TP FLISHUGGER programmet omfatter følgende:

	Model	Maks trædiameter
Have •	TP 100V*	100 mm
Park •	TP 150 PH*	150 mm
	TP 200 PH*	200 mm
	TP 250 PH	250 mm
Skov •	TP 760 VH	180 mm
	TP 280	250 mm
	TP 280	280 mm

* kan også leveres med egen motor på trailer.



LINDANA A/S

Ølholm Bygade 70 · DK-7160 Tørring Tlf. +45 75 80 52 00
Fax +45 75 80 54 11 · e-mail: tp@linddana.dk · www.linddana.dk



PETER SCHJØTT'S Planteskole

Hedegårdvej 5, 7361 Ejstrupholm, tlf. 75 77 25 52, fax 75 77 31 34

Planter til: Pyntegrønt & juletræer, skov, læ & vildt.

*Service; hurtigt og
flexibel levering direkte til kunden.*

NORDDALENS TRÆ & EMBALLAGE

Norddalens Træ & Emballage tilbyder, i deres produktion, et bredt sortiment af opbevaringskasser samt paller. Kasserne findes i alle dimensioner, i såvel høvlet som rå udførelse. Som produktionsmateriale benyttes finsk kvalitetstræ. Grundet et gennemrationaliseret produktionsforløb, kan NTE tilbyde absolutte rimelige priser samt kvalitetsprodukter.



Tlf. 7567 4408

Mobil tlf. 2012 0806

Fax 7567 4409

Email norddalsvej@mail.tele.dk