

# AGENDA: Aldersgraderet gødskning. Virkning på juletræskvalitet

Af Lars Bo Pedersen<sup>1)</sup>, Claus Jerram Christensen<sup>1)</sup>, Morten Ingerslev<sup>2)</sup> & Simon Skov<sup>2)</sup>  
1) Dansk Juletræsdyrkerforening, 2) Skov & Landskab (KU-LIFE)

## Indledning

Det er vanskeligt at gødskes optimalt, men nye resultater fra det netop afsluttede gødningsforsøg "Agenda" viser, at der på den kvalitetsmæssige side er store fordele at hente og kun få ulemper ved at omlægge gødskningen til behovsbestemt/aldersbestemt gødskning. Ved en sådan gødskning kan der opnås klare forbedringer for både nålefyldte, nålefarve og trævitalitet. Artiklen er den første i rækken af artikler fra en PAF-finansieret gødningsundersøgelse på henholdsvis en sandet og en leret lokalitet.

## "Agenda"

"Agenda" er et akronym dannet ud fra projekt titlen: Aldersgraderet behovsbestemt gødskning af nordmannsgranjule-

træer "Agenda". "Agenda" er det største gødningsprojekt i juletræsbevoksninger i nyere tid. Projektet er finansieret af Produktionsafgiftsfonden for Juletræer og Pyntegrønt (PAF), Skov & Landskab og Dansk Juletræsdyrkerforening i fællesskab. Undersøgelserne, der har forløbet over flere år, omfatter gødskningens virkning på juletræskvalitet, næringsstofbalancer, nålekemi og biomasseopbygning. Projektet fokuserer på aldersgraderet gødskning, men forsøger også at svare på en lang række andre spørgsmål i den forbindelse, bl.a.:

- Hvilke fordele og ulemper er der ved delt gødskning?
- Tilføres der nok eller for meget af de enkelte næringsstoffer?
- Er bladgødskning som farvegødskningsmetode fuldt på højde med traditionel farvegødskning?
- Giver forårsudbragte organiske gødning

ger en næringsstofforsyning, der er mere velegnet til dyrkning af juletræer end traditionelle mineralske gødninger og hvordan bør gødningsstrategierne være på forskellige jordtyper?

- Hvordan bør gødningsstrategierne være på de forskellige jordtyper?

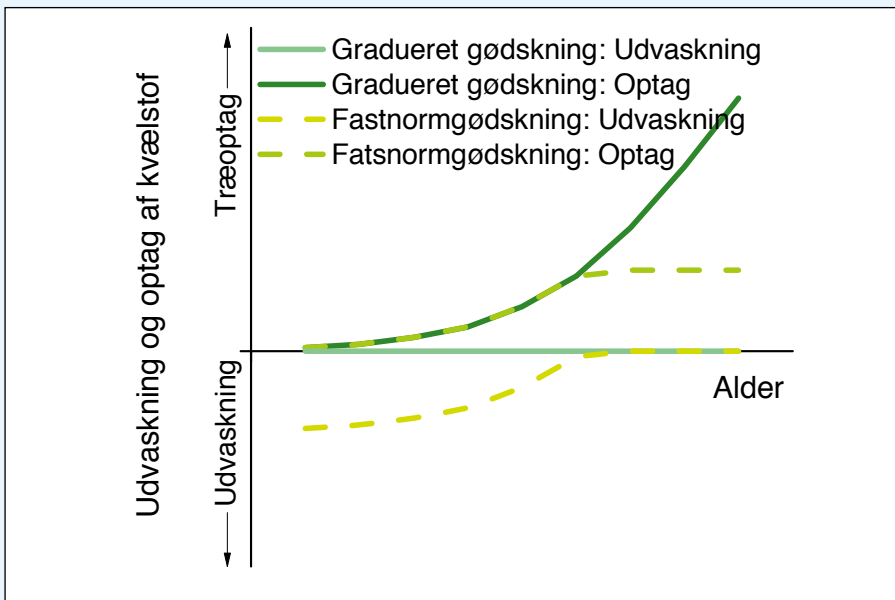
Svarene på disse spørgsmål og mange andre resultater fra projektet vil blive præsenteret i denne artikel samt kommende numre af Nåledrys.

## Hvad er aldersgraderet gødskning?

Aldersgraderet gødskning eller behovsbestemt gødskning baserer sig på tidligere undersøgelser, der peger på, at træernes behov for næringsstoffer er eksponentielt stigende igennem omdriften (Pedersen & Christensen, 2005).

**Håndgødskning af teknikker Allan O. Nielsen i forsøget på Clausholm, april 2008.**





**Figur 1. Arbejdsmodel over træernes kvælstofoptagelse og udvaskning af kvælstof ved aldersgraderet gødskning (fuldt optrukne linjer) og ved gødskning med samme mængde kvælstofgødning hvert år i omdriften (fastnormgødskning, stiplede linjer). Y-aksen viser øget optag af kvælstof op ad akse og øget udvaskning ned ad.**

I Danmark findes der to gødningsnormer, - en for sandede jorder på 100 kg N/ha/år (JB1 og JB3 jorder) og en for lerede jordtyper på 75 kg N/ha/år. Disse gødningsnormer gælder på bedriftsniveau. Dyrkere med en jævn aldersklassefordeling har derfor gode muligheder for at omfordele kvælstoffet fra de mindre og nyplantede træer til store salgsklare eller nær salgsklare træer, hvor gødningsbehovet er langt større.

Dyrkere, der ikke omfordeler gødning på bedriftens arealer har kun mulighed for at graduerer gødningstilførslen op til gødningsnormens maksimum på de enkelte arealer. Problemet er selvfølgelig størst hos de dyrkere, der har ensaldrende kulturer. Disse dyrkere har ingen mulighed for at tilføre træerne det kvælstof, som de reelt behøver i den sidste tredjedel af omdriften.

I figur 1 er vist arbejdsmodellerne for optag og udvaskning af kvælstof ved gradueret gødskning og ved gødskning med samme mængde kvælstof hvert år i løbet af omdriften (fastnormgødskning). I starten af omdriften er træernes optag ens og lille ved de to gødningsstrategier, men kun i den graduerede gødningsmodel vil tabet af kvælstof til udvaskning være lille, fordi der gødskes efter behov. Brug af hele gødningsnormen i den tidlige del af rotationen ved fastnormgødskning vil teoretisk set blot føre til udvaskning af det overskydende kvælstof, som de mindre træer ikke formår at optage, og vil nok slet ikke føre til bedre juletræskvalitet hos det kommende salgsklare juletræ. I den graduerede gødningsmodel "flyttes" den overskydende gødning i forhold til gødningsnormen og anvendes i ældre bevoksninger med større gødningsbehov. I fastnormmodellen gødskes der med normmængder (70 eller 100 kg N/ha/år), som især i de tidlige år, klart overgår hvad træerne formår at optage.

I takt med at træerne bliver ældre og når salgsklar alder vokser deres evne til at optage næringsstoffer ganske betydeligt. I denne sene del af omdriften benyttes der i den graduerede gødningsmodel muligheden for at omfordele gødningen fra yngre til ældre bevoksninger. Den tilsvarende gødningsmængde, der i bevoksningens tidligste stadier, omfordeltes til andre ældre bevoksninger bringes nu tilbage igen (fra andre arealer med yngre bevoksninger), således at den ældre bevoksning vitterlig gødskes med de kvælstofmængder, som træerne kan optage eller har behov for. I fastnormmodellen, hvor gødningen ikke omfordeles og hvor der derfor tildeles den samme gødningsmængde hvert år, vokser træerne i denne periode ind i en decideret mangelsituation. Dette betyder, at træernes vækst og farve begrænses.

## Forsøget

Undersøgelsen foregik i nordmannsgran (Ambrolauri) sat på ca. 1,1m x 1,1 m på Ry og på Clausholm. På Ry var kulturen aldersmæssigt lidt spredt, selvom klart hovedparten af træerne blev plantet i 2003. Kulturen på Clausholm blev plantet i 2004. Selve forsøgene blev anlagt i 2006. For at forkorte topskuddene og harmonisere afstandene mellem grenkransene blev begge forsøg vækstreguleret ved nipning af sideskud og topskudsregulering med Top-Stop tang (Geil, 2001) foranlediget af producenten.

Jorden på Ry består af en leret moræne i bunden overlagt et ca. 60 - 85 cm tykt lag af groft smeltevandssand. Jorden på Clausholm består af mere frugtbar moræneler.

## Målinger

Målingerne falder i to grupper, dem der bruges til tolkningen af juletræskvalitet og -vækst, og dem der bruges til at underbygge stofkredsløb og biomasseakkumulering af næringsstoffer. I denne artikel beskrives kun førstnævnte.

### Boks 1: Agenda

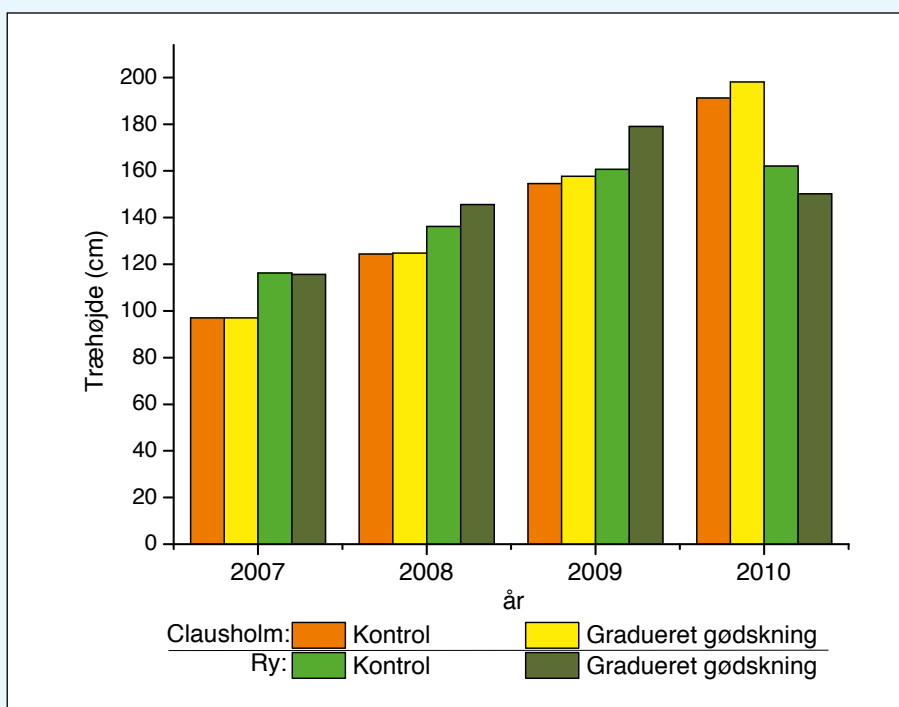
Målet med "Agenda" er at anviser hvordan den aldersgraderede gødskning kan tilrettelægges for at producere høj kvalitetsjuletræer med optimal form og farve, hvor tabet af uønskede næringsstoffer fra rodzonen samtidigt er minimeret. Udvasket kvælstof er lig ikke rodoptaget kvælstof og er derfor lig forringet juletræskvalitet og u hensigtsmæssig miljøpåvirkning.



**Tabel 1. Gødningsbehandlingerne i Agenda-undersøgelsen.**

Behandling	Metode	N Dosis Gns. for omdrift	Forårsgødskning	Forårsandel af N (%)	Sensommer gødskning
1	Kontrol	-	-	-	-
2	Forår	Fastnorm	NPK 21-3-10	100	-
3	Delt 1	Fastnorm	NPK 21-3-10	70	NS 28-4 <sup>2)</sup> /NPK 23-3-7 <sup>2)</sup>
4	Delt 2	Gradueret	NPK 21-3-10	70	NS 28-4 <sup>1)</sup> /NPK 23-3-7 <sup>2)</sup>
5	Delt 3	Gradueret	NPK 21-3-10	40	NS 28-4 <sup>1)</sup> /NPK 23-3-7 <sup>2)</sup>
6	Delt 4	Gradueret	Binadan	70	NS 28-4 <sup>1)</sup> /NPK 23-3-7 <sup>2)</sup>
7	Delt 5	Gradueret	NPK 21-3-10	70	Blad: N30
8	Delt 6	Gradueret	NPK 21-3-10	70	NS 28-4 <sup>1)</sup> /NPK 23-3-7 <sup>2)</sup>
9	Delt 7	Gradueret	Binadan	70	NS 28-4 <sup>1)</sup> /NPK 23-3-7 <sup>2)</sup>
10	Delt 8	Gradueret	NPK 21-3-10	70	Blad: N30

1) Clausholm, 2) Ry



**Figur 2. Udviklingen af den gennemsnitlige træhøjde på Clausholm og Ry.**

Hvert år i træernes hvileperiode blev der registreret kvalitet og vækst på alle forsøgstræerne. Der blev målt træ- og top-højde, antal klip med Top-Stop tang, antal sideknopper i topkransen, grenantal i øverste grenkrans, antal af internodier samt nålelængde og farve. Desuden blev skadesniveauet, juletræsegnethed og vitalitet vurderet. I alt blev der foretaget 63.371 enkeltmålinger, i de fire år undersøgelsen har varet.

## Gødningsbehandlinger

På hver lokalitet indeholder forsøget ti behandlingsled, som hver er gentaget tre

gange i tre forsøgsblokke. Behandlingerne er ikke helt ens på de to lokaliteter, fordi de er tilpasset jordtypen og dermed de to gødningsnormer for henholdsvis sand- og lerjorde. Den første behandling er en kontrollbehandling uden gødsning (tabel 1). I den anden og tredje behandling gødskes der efter fastnormgødsning. Af disse er den anden behandling en ren forårsgødsning, mens gødningen i den tredje behandling er delt mellem forår og sensommer. I alle de øvrige forsøgsbehandlinger tilføres gødningen som delt gradueret gødsning, hvor kvælstoftildelingen fastsættes ud fra den graduerede gødningsmodel i figur 1. I behandlingerne

med fastnormgødsning og gradueret gødsning tilføres bevoksningerne den samme gødningsmængde set over en hel omdrift. I disse behandlinger indgår der både forårsgødsning med NPK 21-3-10 og den organiske gødning Binadan (baseret på hønsemøg), såvel som sensommergødsning i form af bladgødsning (N30) og almindelige samgranulerede gødningstyper (NS 28-4 på den lerede Clausholm og NPK 23-3-7 på den sandede Ry). Endvidere er der også behandlinger, hvor andelen af kvælstof fordelt til forår- og sensommergødsningen er forskellig.

## Højde- og topskudsvækst

Jordens frugtbarhed påvirkede topskudsvæksten trods intensiv topskudsregulering. Dette sås særligt tydeligt i de ubehandlede kontrolled. F.eks. havde træerne på Clausholm en gennemsnitlig årlig højdetilvækst på 32 cm set i forhold 28 cm på Ry i de fire år, som undersøgelsen varede. På begge lokaliteter lå mertilvæksten i gødningsbehandlingerne omtrent 4-5 cm over de ugødskede behandlinger og kun med lille variation årene imellem. Denne forskel er meget mindre end set i tidligere gødningsforsøg, hvor forskellen mellem velgødskede og ugødskede behandlinger let kunne være 15 -20 cm. Denne forskel må helt tillægges topskudsreguleringen med Top-Stop tangen.

Gennemsnithøjden på træerne blev naturligvis øget gennem forsøgsperioden (figur 2). Når der alligevel var en nedgang på Ry i 2010 skyldtes dette udelukkende en mærkbar høst af sprinterne netop dette år.

# Prisen på juletræer 2011

Green Team Europe mærker igen år en betydelig efterspørgsel fra store detailkæder og havecentre. Det er ikke kun til salget i 2011, men også til flerårige aftaler og fra Østeuropa er efterspørgslen særlig stor på kvalitets-træer.

Green Team Europe har derfor igen i år behov for at indkøbe et større antal træer i følgende størrelser og kvaliteter:

Nordmann Excellent		Nordmann Family	
150-175 cm	115 kr/stk	150-200 cm	100 kr/stk
175-200 cm	145 kr/stk	175-225 cm	115 kr/stk
200-225 cm	180 kr/stk	200-250 cm	125 kr/stk
225-250 cm	215 kr/stk	225-250 cm	135 kr/stk

Green Team Europe søger også rødgran, blågran og pottede juletræer. Priserne er i dkr. excl. moms, pakket på paller og læsset på bil. Green Team Europe indkøber desuden også gerne pyntegrønt.

## Green Team Danmark/Europe:

- ... Køber træer til afsætning i 2011
- ... Køber hele kulturer på roden
- ... Stiller selvfølgelig betalingsgaranti
- ... Indgår produktions- og afsætningssamarbejde
- ... Sælger juletræsplanter af højeste kvalitet
- ... Etabler juletræsplantager i store enheder nu og tjener 15.000 - 30.000 kr. Hektar/År

Koncernen skal hæve sit indkøb af juletræer fra 850.000 i 2010 til 3.000.000 i 2020 og er derfor interesseret i at styrke vores forhold med nuværende leverandører samt opstarte gensidige udbytterige samarbejder med andre professionelle juletræsdyrkere.



### KONTAKT OS FOR MERE INFORMATION.



Jens Chr. Hansen  
Salg & Marketing  
jch@greenteam-europe.com



Frank Bos  
Salg & Marketing  
frank@greenteam-europe.com



Lars Juul Petersen  
Salg & Marketing  
ljp@greenteam-europe.com



Marius-Ole Sørensen  
Produktion  
mos@greenteam-group.com



Eigil Petersen  
Indkøb & Salg  
eigil@greenteam-europe.com

## GREEN TEAM DANMARK

PART OF GREEN TEAM GROUP

## GREEN TEAM EUROPE

PART OF GREEN TEAM GROUP

SIMMELBROVEJ 44 · DK-7260 SDR.OMME · TLF. +45 76504060 · FAX +45 76504061 · WWW.GREENTAM-GROUP.COM

Green Team Europe og Green Team Danmark er en del af Green Team Group som har egenproduktion af juletræer og pyntegrønt i flere EU-lande: Skotland, Danmark, Polen, Ungarn, Tyskland, Holland og Frankrig. Målsætningen er en egen/partnerproduktion på ca. 9000 ha med juletræer og klippegrønt inden for 7-10 år. Koncernen har desuden egne produktionsvirksomheder til produktion af dekorationer til årets højtid og mærkedage. Koncernen har fuld dokumentation af produktionen fra frø til færdigt juletræ: Planteskolen Majland A/S er medlem af BSCI og GlobalGAP certificeret. Koncernens plantager i hele Europa er GlobalGAP certificeret og Green Team Group er tilsluttet FN's Global Compact. Koncernens salgsselskaber afsætter produkterne direkte til store europæiske detailkæder og havecentre.



**GLOBALG.A.P.**  
The Global Partnership for Good Agricultural Practice



Farvekviste til registrering af farve. Kvistene sættes op mod det enkelte træs årsskud på forrige års grenkrans. Fra venstre mod højre har referencekvistene en farveværdi på henholdsvis 2, 4 og 6.

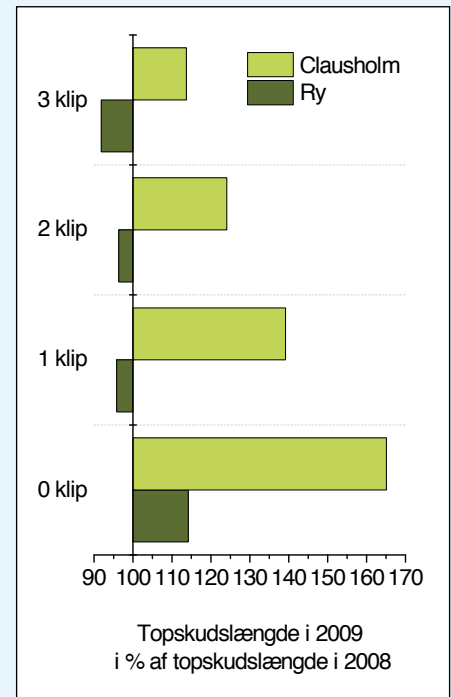
### Topskudsregulering med Top-Stop saks har stor effekt

Klip med Top-Stop tungen har effektivt sat en stopper for den ellers så sikre gødskningsrespons mht. topskudslængde og træhøjde. Bortset fra, at gødningsbehandlingerne alle viste øget træhøjde og øget topskudsvækst i forhold til den ugødskede kontrolbehandling, så var der på begge lokaliteter ingen sikre forskelle i topskudsvæksten imellem de enkelte gødningsbehandlinger.

På begge forsøgslokaliteter blev antallet af klip øget i takt med at træerne blev ældre og med de tilførte kvælstofmængder. Selvom træerne var ca. et år ældre på Ry

end på Clausholm, var andelen af topskudsregulerede træer og antallet af klip per træ lidt mindre på Ry. Da klippestrategien som udgangspunkt har været ens på de to lokaliteter, må denne forskel tillægges den større vækstkraft, som træerne får på den lerede jord på Clausholm. Klippeintensiteten, målt som det gennemsnitlige antal klip per træ, steg fra 0,5 til 2,0 i 2007 til 2010 på de to lokaliteter.

Effekten af Top-Stop tungen har været meget tydelig. I 2009 f.eks., førte indgrebet således til tydeligt kortere topskud på Ry end året før og flere klip førte ganske enkelt til stadig større, men alligevel begrænset vækstreduktion. På Clausholm var bille-



Figur 3. Virkning af klip med Top-Stop tang på de to forsøgslokaliteter i 2009 sammenlignet med 2008.

det lidt anderledes. Her førte reguleringen til en meget betydelig vækstreduktion i forhold til uregulerede træer, men reduktionen gav aldrig mindre topskudslængder efterfølgende år, som på Ry (figur 3).

På Ry var der næsten ingen udvikling i topskuddets størrelsesfordeling de første tre år (figur 4), selvom der var en lille tendens til at andelen af topskud over 40 cm steg svagt gennem forsøgsperioden. I år 2010 forekom der et stort skred som følge af hovedhøsten i 2009. Regulering med Top-Stop tungen har således på Ry formået at holde hyppigheden af grenkransafstande på mere end 40 cm til under 30 % af træerne. Langt de fleste træer endte med en grenkransafstand på 30 – 40 cm i overensstemmelse med topskudsreguleringens formål (Geil 2001).

På Clausholm var situationen noget anderledes. Hyppigheden af korte topskud faldt og lange steg, især hen imod de sidste år (figur 4). Udviklingen på Clausholm passer nok bedre til det generelle billede, om end det kunne have været ønskeligt med en mindre andel af træer med lange topskud end de knapt 55 % af træer med topskud større end 40 cm. På Clausholm blev der næsten ikke høstet nogen træer, hvorfor der ikke som på Ry ses en så markant stigning i topskud over 40 cm i 2010.

**MANKAR**

ULV-Sprøjtesystemer



**MANKAR-P 70-110**  
med justerbar sprøjtebredde 70-110 cm.



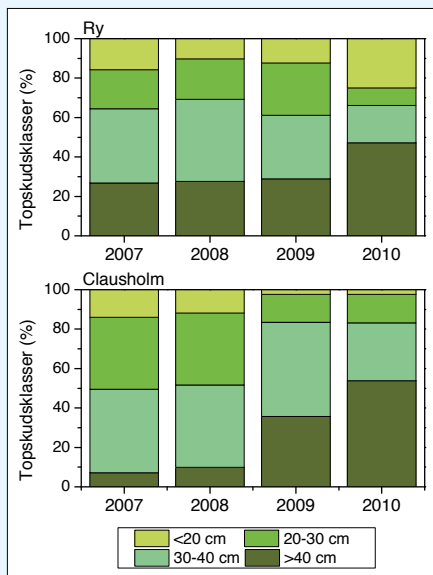
**MANKAR-P 30-50 FLEX**  
med flexibel sprøjtebredde 30-50 cm.



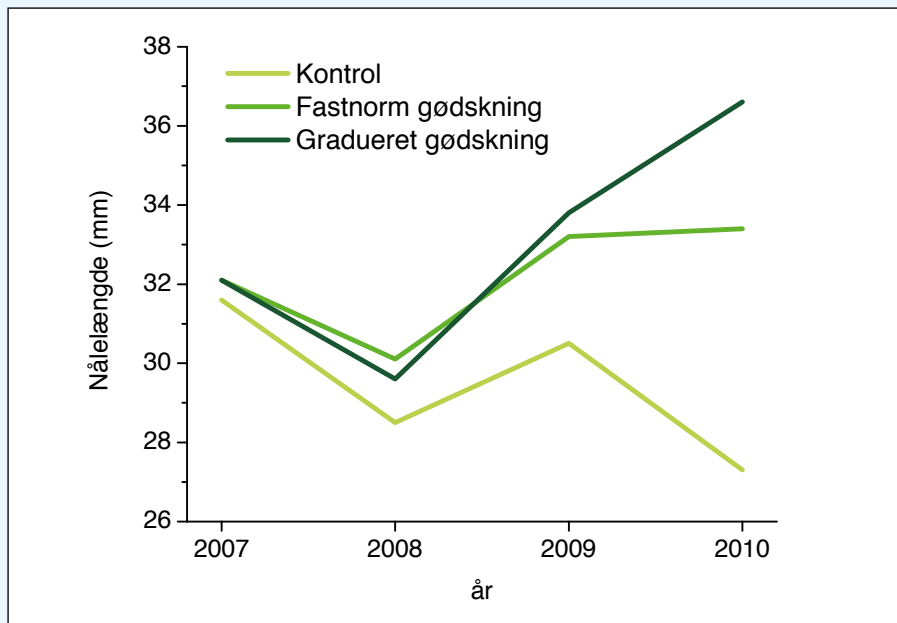
**WANNER DC50 tågesprøjte** for anvendelse i bl.a. juletræskulturer. Stor blæser og kraftig pumpe.

**TR-MASKINER ApS**  
Bøjdenvæjen 52, Krarup, DK-5750 Ringe  
Tlf. +45 40 17 41 95 - [www.tr-maskiner.dk](http://www.tr-maskiner.dk)

Vi importerer / sælger maskiner til:  
Landbrug, frugt-, bær- og vinavl, skovbrug,  
frilandsgartnerier, park- og vejsservice.



Figur 4. Topshøjden fordelt på fire størrelsesklasser (<20 cm, 20-30 cm, 30-40 cm og >40 cm) på Ry og Clausholm i de enkelte år.



Figur 5. Nålelængden i udvalgte behandlinger på Clausholm. Foruden den ubehandlede kontrolbehandling er vist forløbet i den delte gødningsbehandling 8 og fastnormgødsning, behandling 3, - se tabel 1.

Især på Ry, og især i de senere år, var både antallet af topskudsregulerede træer og antallet af klip pr. træ lidt større i behandlingerne med gradueret gødsning sammenlignet med fastnormgødsning. Årsagen til disse forskelle kan ligge i den større vækstkraft, som opnås hos træerne i de graduerede behandlinger.

til kontrolbehandlingerne. Men det står klart, at der er en særlig mærkbar forøgelse i nålelængden i de senere år i behandlingerne med gradueret gødsning sammenlignet med fastnormgødsning (figur 5), ganske givet fordi tilgængeligheden af næringsstoffer, navnlig kvælstof, ved en gradueret gødningsstrategi følger træets øgede behov.

forårsgødsning giver længere nåle end delt gødsning. Også dette må tillægges øget tilgængelighed af næringsstoffer i nålestrækningsperioden. Derimod er der intet der peger på, at gødsning med den organiske Binadan gødning og mineralske gødninger giver forskellige nålelængder, ligesom bladgødsning i sensommeren forventeligt heller ikke giver længere nåle.

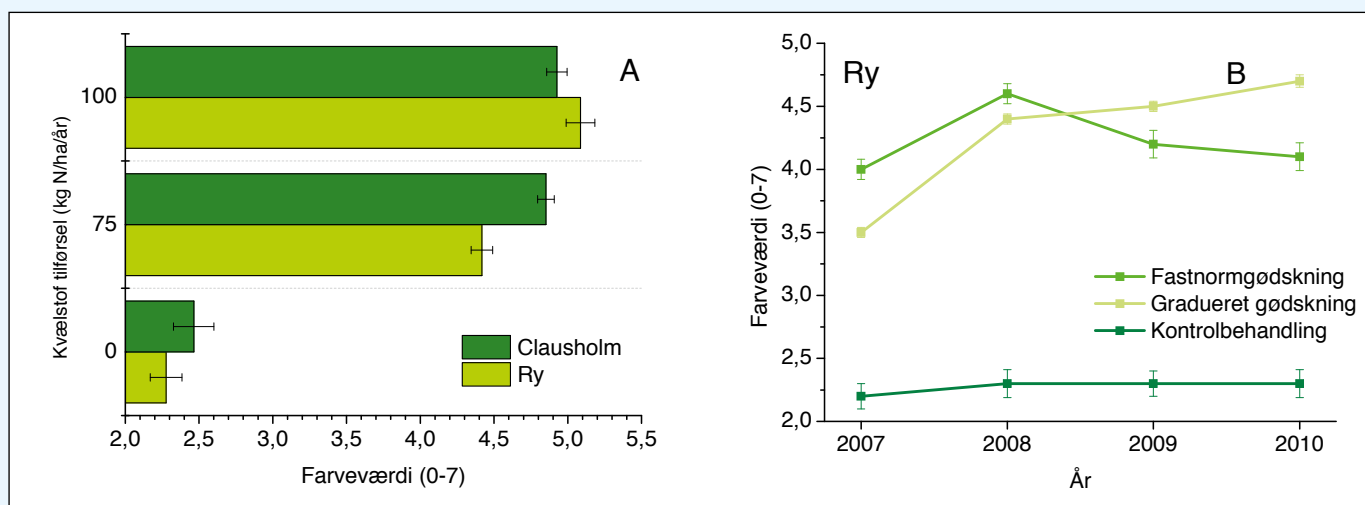
## Nålelængde

Nålelængden er en vigtig størrelse, når nålefylde skal vurderes, - og den reagerer tydeligt på gødsning. Nålelængden øges igennem hele forsøgsperioden i alle gødskede behandlinger i modsætning

Ved gradueret gødsning har der ikke været en sikker forøgelse af nålelængden med øget gødningsinput, formodentlig fordi der med den laveste gødningsdosis allerede er givet tilstrækkeligt gødning. Men der er sikre tegn på, at

## Nålefarve

Ligesom andre undersøgelser har vist, forbedres nålefarven med stigende tilførsel af kvælstof (figur 6A). Den bedste farveforbedring sker tilsyneladende på Ry, hvor



Figur 6. Nålefarven på forsøgslokaliteterne. A. Nålefarven som funktion af kvælstoftilførslen på de to forsøgslokaliteter i behandlingerne med gradueret gødsning (behandling 4 og 8, se tabel 1). B. Nålefarvens forløb igennem forsøgsperioden på Ry. Farveværdi 0 = misfarvet rød, farveværdi 2 = gulgrøn, farveværdi 4 = gennemsnitlig grøn og farveværdi 6 = mørkegrøn.

en forøgelse af kvælstofgødningen giver et markant løft på nålefarven. På Clausholm sker der også en forbedring, men lidt mindre end på Ry. I overensstemmelse med jordens beskaffenhed reagerer farven på Ry markant når gødningsmængderne øges. Dette sker i klart mindre omfang på den lerede Clausholm lokalitet.

Farveudviklingen i kontrolbehandlingerne kan beskrives som uacceptabel og liggende konstant på en gulgrøn kulør (figur 6B). Anderledes ser det ud i gødningsbehandlingerne. Navnlig på Ry er det tydeligt, at i forsøgets start gav den større tilførsel af kvælstof i behandlingerne med fastnormgødsning bedre farve end behandlingerne med graderet gødsning. Men i de sidste år med salgsklare og nær salgsklare træer blev situation vendt om: Her var fastnormgødskningen ikke tilstrækkelig og farveudviklingen kunne slet ikke følge med udviklingen i de graderede gødsningsbehandlingerne. Der er en sikker farveforbedring på Ry ved delt gødsning.

## Topknopper og internodiæknopper

Antallet af topknopper og internodier påvirkes typisk af vejrforholdene og tidligere undersøgelser har også påpeget, at i det mindste antallet af internodieskud er størst på lokaliteter, hvor væksten er kraftigst. Således har antallet af internodier og topknopper per træ i denne undersøgelse også været større på den næringsrige lokalitet Clausholm (5,8 knopper og 9,0 internodier i gennemsnit) end på Ry (5,2 knopper og 6,7 internodier i gennemsnit), selvom forskellene var relativt

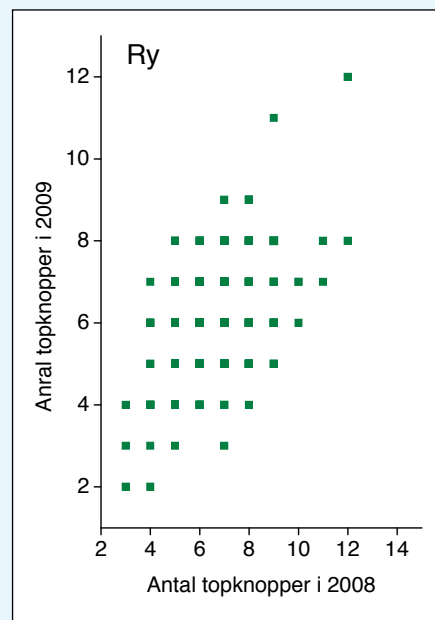
beskedne, - især hvis de ses i relation topskudslængden.

I undersøgelsen blev antallet af topknopper og internodier øget i takt med gødningsdoseringsen, men forskellene var små sammenlignet med årsvariationerne. Dog havde den ugødskede kontrolbehandling markant færrest knopper og internodier. Statistisk set var der hverken forskel på antallet af knopper og internodier mellem fastnorms- og graderet gødsning; mellem organiske og mineralske gødninger eller mellem forårs- og splitgødsning. Undersøgelserne peger på, at der eksisterer en vis grad af "arvelig" effekt, således at træer med flere knopper eller internodier bliver ved med at sætte flest knopper gennem hele omdriften (figur 7).

## Vitalitet og juletræsegthed

Vitaliteten beskriver træernes habitus og frodighed. Forhold som knopstørrelse, skudtykkelse og nålefarve er alle vigtige parametre, når træet skal bedømmes på en skala 1-5, hvor 1 gives til det svækkede træ og 5 gives til det usædvanligt frodige træ. De ugødskede kontroltræer fremviste for de to lokaliteter en middelscore på 2,5, mens gødningsbehandlingerne lå på 3,2, - lidt over vitalitetsmidlen.

Forsøgsresultaterne viser endvidere, at øget gødningstilførsel fra 75 til 100 kg N/ha/år ikke førte til en øget vitalitet på nogen af lokaliteterne, men at vitaliteten blev øget over tiden ved graderet gødsning, - et forhold som ikke sås ved fastnormgødsning.



**Figur 7. Antallet af topknopper pr. træ i 2008 og 2009 for hele forsøget på Ry (711 træer). Flere punkter ligger oven i hinanden.**

Ved juletræsegthed registreres forhold som aksefejl, betydelige topfejl, manglende grenkranse som fører asymmetri med sig, for stor højdevækst, uens grenlængde, betydelige nåletab og mekaniske skader. Juletræsegtheden var generelt bedst på Ry sammenholdt med Clausholm. Således var hyppigheden af mekaniske skader tre gange så stor på Clausholm, som på Ry, ligesom der på Clausholm var flere topfejl mere asymmetri og flere betydende aksefejl end på Ry. Forskellene mellem de to lokaliteter var tydelige, men ingen af disse forhold var relateret til behandlinger og

**Forsøgsområderne på Ry, april 2008, (venstre) og Clausholm, april 2008 (højre).**



årene. Vitaliteten af træerne øges sikkert med ved delt gødskning.

## Konklusion

Bladgødskning kontra traditionel sensommergødskning, forårsgødskning kontra delt gødskning og brug af uorganiske kontra organiske gødninger gav generelt ikke sikre statistiske kvalitetsforskelle. Men der var en tendens, især på den mere næringsfattige lokalitet Ry, til at jo større andel af kvælstof i foråret, der blev tildelt som forårsgødning, jo større nåle og jo bedre farve fik træer. Undersøgelsen bekræfter tidligere forsøg ved at både nålefarve, nålefyldte og vitalitet forbedres med stigende kvælstofdoser om foråret indenfor intervalleret 0 til 100 kg N/ha/år.

Ud fra et kvalitetsmæssigt perspektiv er der ingen grund til ikke at aldersgraduere sin gødskning i relation til træernes voksende behov hen igennem omdriften.

## Tak

Uden Lars Geil som forsøgsvært på både Clausholm og Ry har dette forsøg ikke kunnet gennemføres så vellykket. Vi vil gerne takke Lars for hans fremsynethed, konstruktive diskussioner og hans velvilighed helt fra forsøgets start, under forsøget og i forbindelse med tolkningen af forsøgsresultaterne. Lars har også været en uvurderlig hjælp, når vores megen feltudstyr pludselig brød sammen og lige skulle repareres.

Vi takker også teknikkerne fra Skov & Landskab – Mads Krag, Allan O. Nielsen,

## Boks 2: Konklusioner fra gødningsforsøget "Agenda" med Top-Stop tang regulering:

- Gradueret gødskning er fastnormgødskning kvalitetsmæssigt overlegen:
  - Bedre nålefarve
  - Øget nålestørrelse
  - Bedre vitalitet
  - Både på sand- og lerjord
- Top-Stop tang: God vækstreduktion på sandjord
- Delt gødskning: Bedre vitalitet og nålefarve
- Bladgødskning: Ingen forbedring af nålefarven
- Binadan gødning giver ligeså god juletræs-kvalitet som traditionelle mineralske gødninger

Xhevat Haliti og Preben Frederiksen for forsøgetablering, gødskning og måling af forsøget. Også tak til laboratoriet på Skov & Landskab som har ydet en stor hjælp med kemiske målinger. Og sidst, men ikke mindst tak til Yara, Binadan A/S og Brenntag Nordic, som har sponsoreret gødningen til forsøget.

## Litteratur

1. Pedersen, L.B. & Christensen, C.J. (2005): Vækstmodel for nordmannsgranjuletræer – Biomasse og optagelse af næringsstoffer. Pyntegrøntserien, 22, 1-42. Skov & Landskab.
2. Geil, L. (2001): Topskudsregulering med Top-Stop tangen. PS Nåledrys, 35, 18-21.



*Farven på træerne på Ry. I forgrunden et ugødsket træ fra en kontrolparcel. I baggrunden ses træer fra en forsøgsparcel med gradueret gødskning (november 2009).*