



# Forsøg med organiske og mineralske GØDNINGER PÅ SANDJORD

Resultaterne af gødsning med mineralske, semiorganiske og fuldorganiske gødninger foreligger nu. Høj andel af kvælstof tildelt i foråret giver bedre farve, navnlig i de mineralske behandlinger. Her er væksten større end med de organiske gødninger, som alle har en roligere vækst og en "forsinket" hugst.



≡ KENNETH KLAUSEN OG LARS BO PEDERSEN

Tilbage i 2017 anlagdes et stort og omfattende forsøg på sandjord hos Overgaard I/S ved Them med det formål at få belyst betydningen af gødningstyper og behandlingstidspunkt. Den årlige tilførsel af kvælstof (N) var den samme med forskellig fordeling forår og efterår. Forsøget drives af brødrene Overgaard og opgøres af Danske Juletræer.

## Forsøgsplan

Gødningsprodukterne er Fertikal fra Løndal Skovbrug/ Big Tree og Bina-Skov fra Fausol, som begge er blandinger af organisk kyllingemøg og mineralsk gødning (bl.a. urea). Desuden indgår der en fuldorganisk Øgro-gødning

fra DAKA og en ren mineralsk NPK-gødning fra YARA. Desuden indgår Overgaards egen gødsningspraksis med Bina-Skov i forsøget, og det hele sammenlignes med en kontrolbehandling som ikke gødskes. Forsøgsplanen fremgår af tabel 1. Træerne var gennemsnitligt ca. 100 cm ved forsøgsstart 2017. Proveniensen er Ambrolauri Tlugi og planteafstand 1,25x1,25 m.

Efter hver vækstsæson og inden en eventuel juletræs-hugst udførtes målinger på de enkelte træer, således at de enkelte træers udvikling nøje kunne følges. Følgende parametre blev målt: Totalhøjde, topskudslængde, sidegrenslængde, nålelængde og antal knopper i toppen samt en vurdering af bare skuldre og farve efter en fast skala. Desuden indsamledes der årnsåle fra alle træer i hver behandling til analyse, ligesom der blev udtaget jordbundsprøver før forsøgsstart og efter forsøgsafslutning.



Kulturen hos Overgaard en solskinsdag sidst i oktober 2021. Træerne forrest er kontrolbehandlingen.



### Betydning af N-dosering og gødningsprodukt

Ved analyse af N-dosering forår og efterår ses der en tendens til, at den store tilførsel på 50 kg N/ha forår og 25 kg N/ha efterår medfører en bedre nålefarve end modsat 25 N/ha forår og 50 N/ha efterår for alle gødningsprodukter. Dette underbygges også af N-koncentrationen i nåleprøverne. Sammenlignes på tværs af produkterne, så giver den rene mineralske gødning den mest grønne farve (figur 1), efterfulgt af Overgaard-praksis. Betydningen for farven af tildelingen af rigeligt N om foråret fremgår tydeligt, når Bina-skov-behandlingerne (Overgaard = 75 kg N/ha med Bina-Skov om foråret) vurderes. Men der er generelt tale om mindre forskelle mellem behandlingerne. Kun kontrolbehandlingen bliver lysere og lysere med tiden, men det er først efter 5 år uden gødning, at træerne bliver meget lyse (farveværdi 2,7).

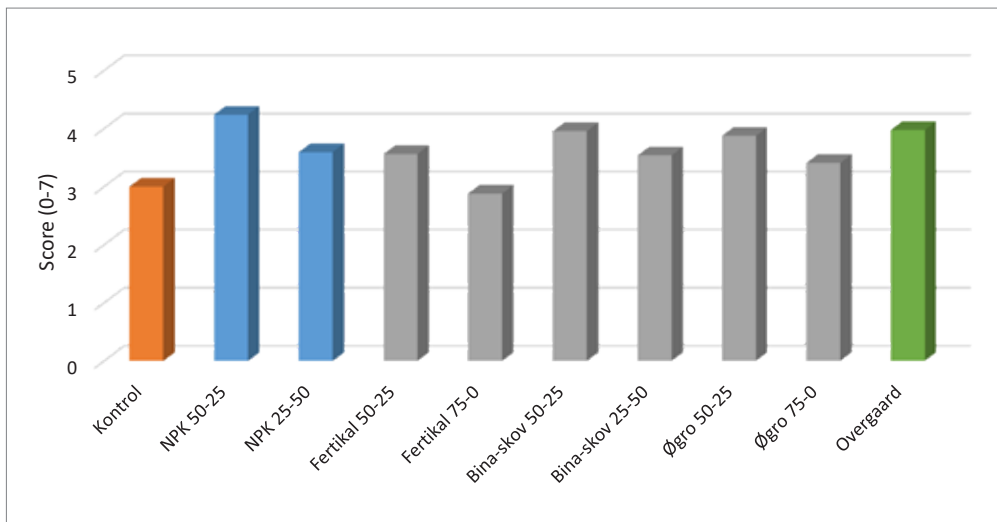
Den mineralske gødning medfører også længere topskud samlet set over de fem år, selvom der foretages vækstregulering, og behandlingen medfører også længere sidegrene i topkransen, hvilket er to negative effekter. De øvrige gødningsprodukter medfører tilsyneladende en mere "rolig" vækst i træerne grundet den langsommere frigivelse af kvælstof fra den organiske kvælstofpulje.

Den lidt hurtige vækst falder også igennem for NPK-gødningen ved juletræshugsten i 2020 (figur 2). Hugsten i behandling NPK 50-25 er markant større end i de øvrige, og årsagen vurderes at være den øgede tilvækst opad og udad. De høstede træer udgøres af mange træer over

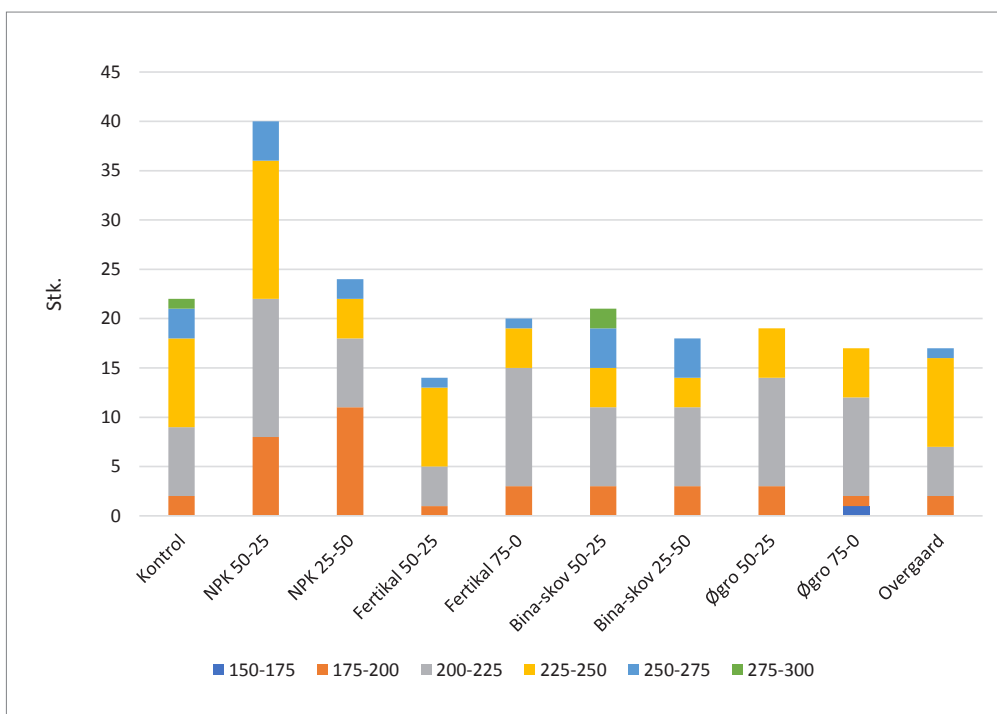
Tabel 1. Forsøgsplan. Dosering er angivet kg/ha.

Behandlingsnr.	Forår		Efterår		Årligt
	Produkt	N-dosering	Produkt	N-dosering	N-dosering
1 (kontrol)	-	0	-	0	0
2	Yara NPK 21-3-10	50	NPK 21-3-10	25	75
3	Yara NPK 21-3-10	25	NPK 21-3-10	50	75
4	Fertikal 8-2-5	50	NPK 21-3-10	25	75
5	Fertikal 8-2-5	75		0	75
6	Bina-Skov 10-3-13	50	NPK 21-3-10	25	75
7	Bina-Skov 10-3-13	25	NPK 21-3-10	50	75
8	Øgro 10-3-1*)	50	NPK 21-3-10	25	75
9	Øgro 10-3-1*)	75		0	75
10	"Overgaard-praksis": ina-Skov 10-3-13	75		0	75

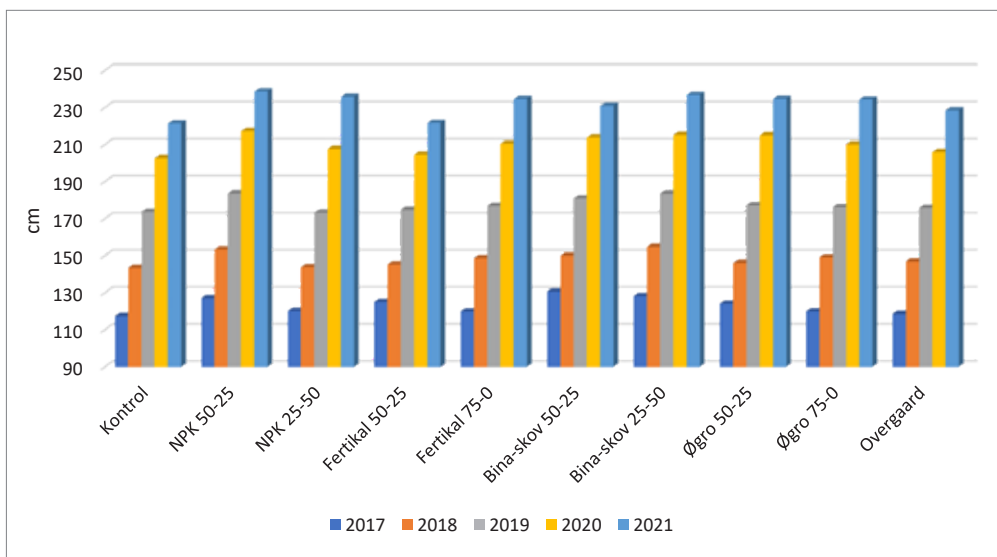
\*) 2017: På grund af det lille indhold af K i Øgro-gødningen tilførtes der otte gange 20 g patentkali om foråret og 3,6 g om efteråret pr. træ i behandling. I behandling 8 tilførtes der 30 g patentkali om foråret.



Figur 1. Farven på årsnålene 2020. Dette år var der endnu ikke høstet juletræer ved forsøgsopførelsen. Kontrolbehandlingen falder yderligere til 2,7 i 2021. Farven scores efter et farvekort fra 0 (gulliggrøn) til 7 (meget mørkegrøn).



Figur 2. Høstede juletræer i 2020, som er det første høstår. Træerne er fordelt i højdeklasser efter totalhøjde.



Figur 3. Træhøjden gennem de fem år for alle behandlinger. Søjlerne starter alle ved 90 cm i figuren for at tydeliggøre den årlige tilvækst.

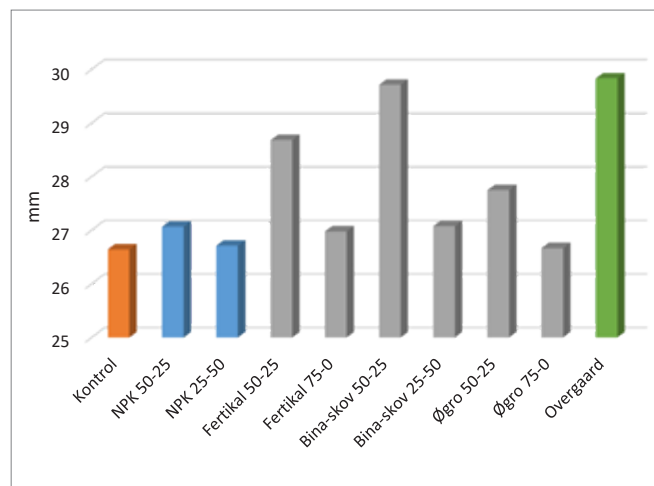
225 cm. Færrest træer høstes i 2020 i behandling Fertikal 50-25. Her er der flere træer tilbage til en senere høst. Der er ikke betydende forskel mellem de andre behandlinger, idet variationen kun udgøres af et par træer.

Hugsten registreres fordelt i hver behandling, og planen er i øjeblikket at følge denne del helt til ende og sætte kvalitet og salgsindtægter på.

I figur 3 er gengivet gennemsnitshøjden i de fem år for alle behandlinger, og det ses, at højden varierer lidt i de yngre år (2018: 143-155 cm og 2020: 203-217 cm). Overordnet set er træerne i behandling NPK 50-25 højest, mens kontrolbehandlingen er lavest. For 2021 begynder høsten af juletræer i 2020 at påvirke tallene. Vækstreguleringen har selvfølgelig også betydning.

### Nålelængde

Længden på årsnålene udviser ikke væsentlige forskelle over de fem år. Der er dog en tendens til, at behandlingerne med de organiske gødninger giver en lidt længere nål. For 2020 (figur 4), hvor alle træer endnu indgik i forsøget, giver alle tre behandlinger med organisk indhold i gødningen og særligt de med fordelingen 50-25 de længste nåle, når der sammenlignes med kontrolbehandlingen og de rent mineralske behandlinger. Overgaard's egen praksis giver ligeledes de længste nåle i 2020. Disse tre behandlinger ligger betragteligt med 1,5-2,5 mm over de øvrige.



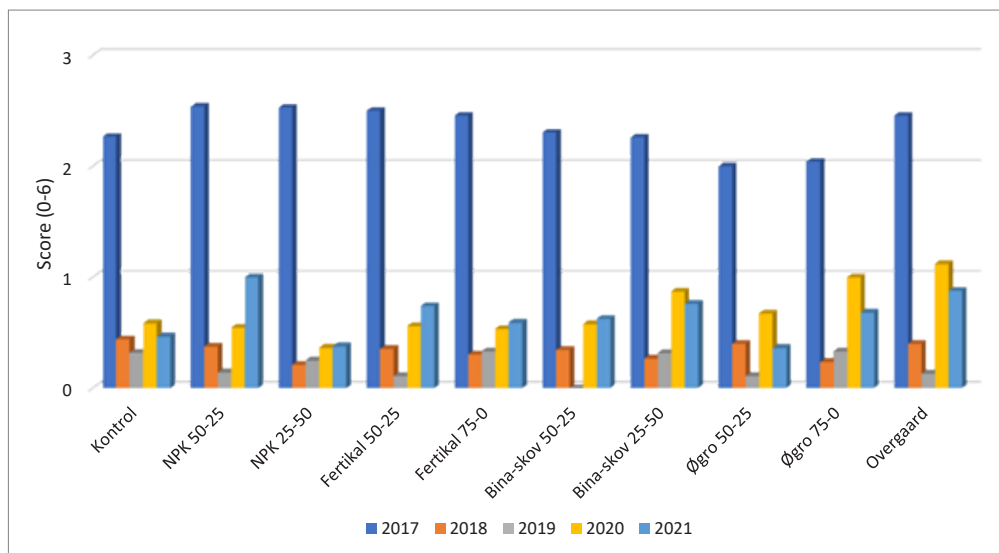
Figur 4. Nålelængde i 2020. Søjlerne starter ved 25 mm.

### Bare skuldre

Der er et næsten ens forløb i alle behandlinger: Et relativt højt niveau i 2017, som falder meget i 2018. Dette gjorde sig generelt gældende i hele landet på tværs af jordbund og gødningsstrategier. 2018 var et tørkeår, og det viste sig at gavne magnesiumoptagelsen. I de følgende år er forekomsten af bare skuldre på et lavt niveau for de fleste. Dog har behandlingen NPK 50-25 og Overgaard-praksis tydeligt større forekomst af bare skuldre i 2020 og 2021. Ingen af behandlingerne har et næringsstofindhold i nålene under de anbefalede værdier.



Forsøgsarealet ved opførelsen 2020.



Figur 5: Forekomsten af bare skuldre gennem forsøgsperioden. Gennemsnit af alle træer i hver behandling. Score 0: Ingen misfarvning eller nåletab; score 1: Ganske lidt misfarvning; score 2: Noget misfarvning; score 3: Tydelig misfarvning og/eller begyndende nåletab; score 4: Noget nåletab og (men ikke nødvendigvis) tydelig misfarvning; score 5: Stort nåletab og (men ikke nødvendigvis) tydelig misfarvning; score 6: Fuldstændigt nåletab.



Driftsmålet er at lave kvalitetstræer med en god højde.

## Diskussion

Vækst- og kvalitetsrespons på gødningstildelingene er forholdsvis klare, om end forskellene er klart mindre i forhold til tidligere gødningsforsøg, især på sandede jordtyper. Samtidig har forskellene også været lang tid om at slå tydeligt igennem, hvilket har været overraskende på denne jordbundstype af smeltevandssand og -grus. Indholdet af organisk stof i jorden er imidlertid relativt højt, hvilket betyder, at jorden også har et relativt højt indhold af kvælstof. Normale dyrkningsjorde indeholder 0,1 til 0,4 % N svarende til 3.500 og 12.000 kg N/ha. Jorden i forsøgsområdet indeholder typisk 0,12 % N svarende til omtrent 4.000 kg N/ha. Jordens pulje af N er

således over 50 gange større end den årlige N-dosering med gødningen. Det er derfor klart, at mineralisering af en større eller mindre del af denne pulje let har kunnet sløre virkningen af forsøgsbehandlingerne.

Forsøget udgøres af ca. 550 måletræer placeret i parceller i samme plantebed. Der er ikke lavet gentagelser, så små jordbundsforskelle mellem behandlingerne kan forekomme.

Forsøget viser, at der i praksis ikke er forskel på væksten af træerne mellem de tre afprøvede organiske typer af gødning. Sammenlignes disse med brug af mineralisk gødning, er der en synlig forskel. Behandlingen med mineralisk gødning giver en tendens til øget tilvækst og et tidligere udtag af juletræer, hvor de organiske gødninger har et lidt senere udtag. Alt andet lige skulle dette betyde et lidt tættere og dyrere juletræ i de sidste hugster (de træer som står tilbage). Dette er dog nok en kende for tidligt at konkludere, men forsøget fortsætter til afdrift i 2022 eller 2023, hvor hugsten og salgsindtægterne kan gøres endeligt op.

## Afrunding

Der er mange informationer fra bl.a. nåle- og jordanalyser gennem tiden, og der pågår p.t. en nøjere analyse af disse dels med det formål at undersøge om gødningsbehandlingerne og træernes vækst i forsøgsperioden har påvirket jordbunden og dels at undersøge koblingen af nålekemi (planteoptag) og vækst. Vi vil publicere en artikel i et kommende nummer af Nåledrys om dette. Forsøget fortsætter med gødningstildeling og opgørelse af høstede træer indtil afdrift.

## Taksigelse

Danske Juletræer takker Overgaard I/S for arbejdet med at passe og gødske forsøget og for at stille kulturen til rådighed. Gødningsproducenterne/-forhandlerne: DAKA (Øgro), Løndal Skovbrug/Big Tree (Fertikal), Fausol (Binadan) og Yara (NPK) takkes mange gange for leverancerne af gødninger. 🌲