



*Flisning af hele juletræer. Denne "neddeling" er det første skridt i forbindelse med måling af træernes næringstofoptagelse.*

Resultater fra Agenda-projektet

# Gødningsanbefalinger

## for kvælstof ved aldersgraderet gødskning

Succesrig dyrkning af juletræer kræver opmærksomhed på en hel række forhold. Et af disse er forsyningen af næringsstoffer. Denne skal være optimal, både indenfor den enkelte sæson og i løbet af hele omdriften. Viden om juletræernes optag af kvælstof samt viden om tilførslen med nedbøren og tab af kvælstof fra rodzonen kan være nyttige, når gødskningen for hele omdriften skal planlægges. Denne artikel sammenstiller kvælstofstofkredsløb i juletræsbevoksninger gødsket efter den aldersgraderede metode. På den baggrund opstilles der gødningsanbefalinger.

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

### Indledning

I Nåledrys nr. 78 blev gødningsprojektet "Agenda" beskrevet. Centralt i projektet står undersøgelserne om aldersgraderet gødskning, men projektet undersøger også virkningen af farvegødskning, gødningstyper, delt gødskning og bladgødskning. Projektet er finansieret af Produktionsafgiftsfonden for Juletræer og Pyntegrønt (PAF), Skov & Landskab og Dansk Juletræsdyrkerforening i fællesskab.

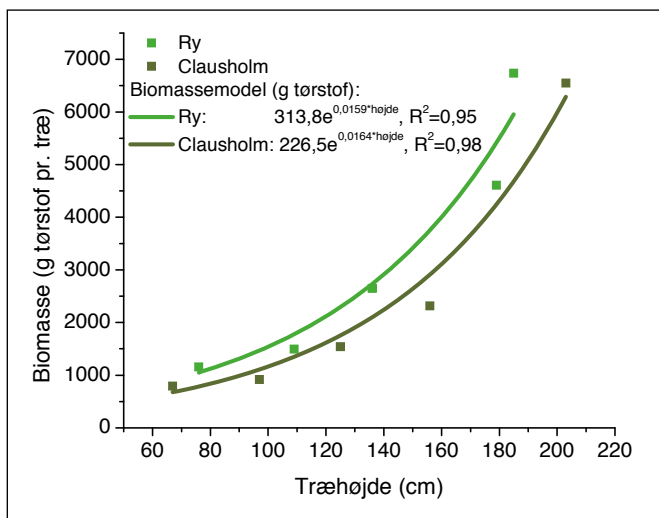
Denne artikel fokuserer kun på aldersgraderet gødskning. Aldersgraderet, eller behovsbestemt, gødskning baserer sig på, at det enkelte træs behov for næringsstoffer vokser eksponentielt gennem omdriften, dvs. at juletræets behov ikke bare

kan fremskrives med en ret linje, men at behovet vokser stadig mere, jo ældre juletræet bliver.

### Kvalitetsjuletræer betyder renere miljø

Grundlaget for vores gødningsanbefalinger er udviklingen af kvælstof-modeller, der beskriver kredsløbet af kvælstof i juletræsbevoksninger på sandjord og lerjord. Disse modeller er udviklet ud fra fire års målinger (2006-2010) af stofkredsløb i juletræsbevoksninger på Clausholm (lerjord) og på en lokalitet ved Ry (sandjord). Træerne blev fulgt fra de var ca. knæhøje til afdrift. Målingerne er derefter blevet sammenlignet med tidligere målinger i diverse gødningsprojekter, der går helt tilbage til 1996.

Det vigtigste i disse kvælstofmodeller er træernes optagelse af kvælstof. Men optagelsen er ikke lig med gødningsbehovet, fordi træerne langt fra er 100 % effektive i deres næringstofoptagelse. Der skal med andre ord tilføres et vist overskud af kvælstof for at sikre at træerne får deres behov dækket, - et



Figur 1. Biomassen som funktion af træhøjden på de to lokaliteter, Clausholm og Ry. Biomassen er tørvægten af de høstede træer. R2 er modellens statistiske forklaring af variationen af tallene. Jo tættere R2 kommer på 1, jo mere forklarer variationen forklarer modellen.

overskud, der som bivirkning har tab af kvælstof fra rodzonen. Udfordringen er derfor at optimere træernes optag af kvælstof til fordel for både kvaliteten af træerne og miljøet. Det trækker klart i samme retning: Et optaget kvælstof-atom, er det samme som et kvælstof-atom mindre i grundvandet.

### Kvælstof-model

Kvælstofmodellerne er forenklinger af vældigt komplicerede regnestykker, men grundlæggende bygger de på måling af de vigtigste tilførsler og tab af kvælstof. Hver eneste måned, nogen gange oftere, er der blevet indsamlet prøver af nedbør og jordvand til måling af næringsstofkoncentrationer. Måling af nedbørsmængder, solindstråling, temperatur, luftfugtighed og af det procentuelle vandindhold i jorden er foregået hver anden time, og har således gjort modelleringen af vandets kredsløb præcis. Den atmosfæriske tilførsel og udvaskningen af kvælstof er bl.a. beregnet ved at kombinere de målte koncentrationer af næringsstoffer med den modellerede fordamning og nedsivning ud af rodzonen.

### Biomassen forklares af træernes højde

Dette forskningsprojekt viser som tidligere danske undersøgelser (Christensen et al. 2001, Pedersen & Christensen 2005) og nylige amerikanske undersøgelser (Hart et al. 2012), at både vægten af det enkelte træ og biomassen (tørstofmængden) er nøje knyttet til træhøjden (figur 1). Sammenhængen ligner hinanden på de to forsøgslokaliteter, selv om undersøgelse viser, at træer med en given højde har mindre biomasse på den lerede Clausholm-lokalitet sammenlignet med den sandede Ry-lokalitet. Dette er ikke underligt, fordi træerne gror væsentligt hurtigere på Clausholm. Dvs., at et træ, der f.eks. er 180 cm højt, når højden ét år tidligere på Clausholm end på Ry-lokaliteten. Sammenhængen beskrives bedst af den matematiske vækstfunktion (konstant  $\times$   $e^x$ ), hvor forøgede træhøjder giver stadigt mere og mere biomasse.

Forsøgstræerne har kun været fulgt de sidste fire år af omdriften og ikke hele deres levetid. Derfor er ovennævnte eksponen-



Mads Krag fra Skov & Landskab udtager en repræsentativ prøve af træet, som er det næste store skridt før der sker en yderligere neddeling i laboratoriet så prøven for en passende størrelse der kan måles på.

### Kvælstof-model

#### Vigtigste kvælstofstrømme:

- |            |                          |      |                 |
|------------|--------------------------|------|-----------------|
| Tilførsel: | ■ Atmosfærisk deposition | Tab: | ■ Høst af træer |
|            | ■ Gødskning              |      | ■ Udvasning     |



RESULTATER  
DER KAN SES

Det sikre gødningsvalg til juletræer, og pyntegrøntkulturer får du med gødninger fra Yara:

**YaraMila 14-3-15** er en klorfattig gødning, som er velegnet hvor der ønskes tilført større mængder kalium og magnesium, som er vigtigt for hærdningen af nåle. YaraMila 14-3-15 har et højt indhold af svovl og magnesium samt indeholder kobber og bor.

**YaraMila 23-3-6** er en klorfattig specialgødning med et højt kvælstofindhold, hvilket gør den velegnet til nåletræskulturer og er især velegnet til farvegødsning.

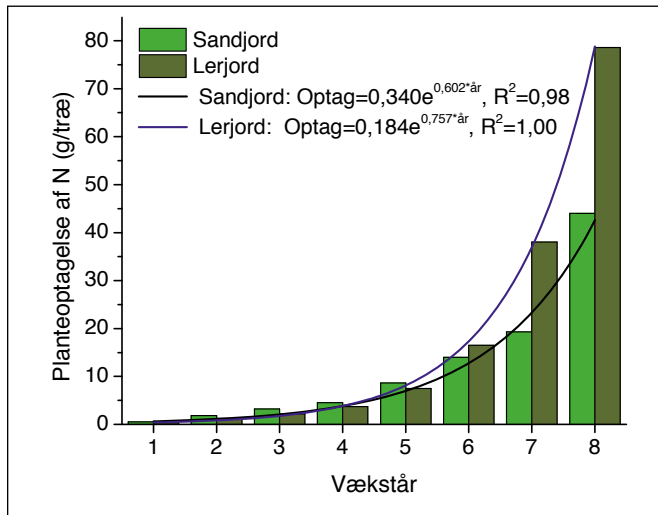
**Opnå resultater der kan ses -**  
Se vores vejledende gødningsanbefalinger på [www.yara.dk](http://www.yara.dk)



Yara Danmark Gødning A/S - Kastelsvej 5 - 7000 Fredericia - tlf: 79 22 33 66

Knowledge grows



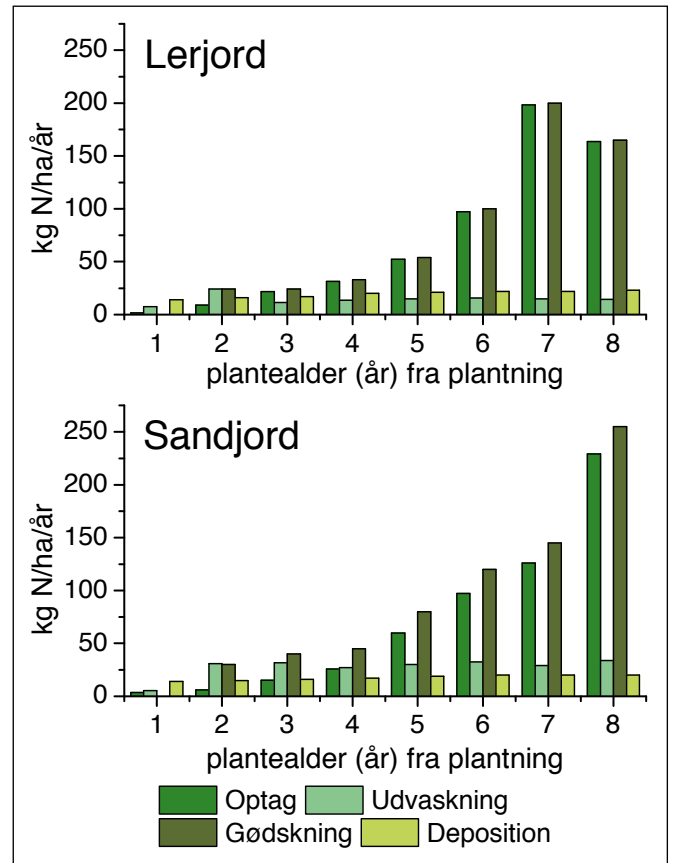


Figur 2. Nordmannsgranens optagelse af kvælstof i løbet af en omdrift fordelt på lerjorde og sandjorde

tielle sammenhæng brugt til at bestemme biomassen og efterfølgende kvælstofindholdet i de tidligere aldre af træerne ud fra højden. Kvælstofindholdet (mg pr. træ) kan nemlig let bestemmes, da koncentrationen (mg/g træ) kun varierer ganske lidt årene imellem. Det gør, at udviklingen i biomassen kan forklare indholdet af kvælstof i træerne.

### Model for nordmannsgranens kvælstofoptagelse

På baggrund af ovenstående har vi udviklet en model for nordmannsgranens indhold og optag af kvælstof på lerede og sandede jordbundstyper. Udviklingen i optagelsen af kvælstof hen



Figur 3. Model over kvælstofkredsløbet i løbet af en omdrift på otte år på henholdsvis sand- og lerjorde bestemt ud fra forløbet af hugsten beskrevet i figur 4. De vigtigste stofstrømme er planteoptag, udvaskning, gødskning og deposition.

Forsøgstræerne på Ry-lokaliteten. I forgrunden ses de blegule kontroltræer som i forsøgsperioden slet ikke er blevet gødskes. Længst bag ses store træer fra en binandan behandling (aldersgraderet) svarende til 100 kg N/ha/år i gennemsnit.

over årene følger også en vækstfunktion (figur 2).

I starten er optagelsen af kvælstof lille. I de første vækstår udvikler optagelsen sig hurtigere på sandjorde end på lerjorde i overensstemmelse med den langsomme start på lerjordene. Efter fem års omdrift vender situationen. Træerne på lerjorden har fået "rigtigt fat", og i løbet af de næste par år bliver optagelsen 75 % større end på sandjorde. I høståret, otte år efter kulturreableringen, ligger optagelsen af kvælstof på sandjord på knapt 50 g N pr. træ, mens den på lerjord er helt oppe på ca. 80 g N pr. træ. Det, til trods for at N-gødskningen på lerjord er mindre.

## Kvælstofkredsløbet i nordmannsgran

Tilførslen af kvælstof med den atmosfæriske deposition ligger på 18 - 20 kg N/ha/år. Det har stort set alle vores gødningsforsøg vist, og det gjorde forsøgene på Clausholm og Ry også. Depositionen er lidt mindre i de unge bevoksninger fordi deres overflade og dermed deres evne til at filtrere gasser og partikler fra luften ikke er så stor, som de større træer. Depositionen udgør 15 - 20 % af den totale tilførsel af kvælstof, men omtrent halvdelen tilføres i træernes hvileperiode.

Den største tilførsel sker med gødskningen. På grovsandede jorde (JB1 og JB3) er gødningsnormen 100 kg N/ha/år, mens den på de finsandede (JB2 og JB4), sandblandede lerjorde (JB5 og JB6), lerjorde (JB7, JB8 og JB9) samt humusjordene (JB11) er 75 kg /ha/år. Det er ikke altid gødningsnormen opbruges. I de nedenfor viste modeller bruges normen op på lerjorden, mens der kun bliver anvendt 90 ud af de 100 kg/ha/år på sandjorden. Kvælstof forlader hovedsageligt dyrkningssystemet på to måder: Når træerne høstes og gennem udvaskningen fra rodzonen. Men der findes andre måder kvælstof forsvinder fra dyrkningssystemet på, bl.a. gennem denitrifikation. Dette er en proces, hvor bakterier omdanner nitrat fra f.eks. kunstgødning til frit N<sub>2</sub>, som afgives til atmosfæren. Denitrifikation foregår i alle jordbundstyper, men er størst i fugtig jord rig på organisk stof. Denitrifikation regnes for at være ubetydelig i skovjorde, men kan godt udgøre 10-15 kg/ha/år i dyrket jord.

Foruden jordbundsforholdene afhænger udvaskningen af kvælstof meget af mængderne og fordelingen af nedbør hen over året. Der er dog ingen tvivl om, at nedbøren og dermed også udvaskningsrisikoen aftager fra vest mod øst. Alt andet lige vil udvaskningen af kvælstof derfor falde fra de sandede jordbundstyper vest for israndslinien mod de østdanske morænejorde. Udvasningen af kvælstof afhænger også af gødskningen. Tilføres mindre træer megen gødning vil udvaskningen naturligvis blive stor, ligesom udvaskningen vil blive lille, hvis store træer tilføres mindre mængder gødning.

De generelle modeller viser (figur 3), at kvælstofudvaskningen på de lerede jorde i gennemsnit er ca. 15 kg N/ha/år, men varierer fra ca. 5 til 25 kg N/ha/år, mindst i plantningsåret, hvis der ikke gødskes, og størst det efterfølgende år, hvis startgødskningen er betydelig. Tilsvarende varierer kvælstofudvaskningen på de grovsandede jorde fra 5 til lidt over 30 kg/ha/år, med et gennemsnit på ca. 27 kg N/ha/år. I begge tilfælde er det meget mindre end de ca. 60 kg/ha/år, der i gennemsnit udvaskes fra landbrugsjord.



Så er forsøget på Ry-lokaliteten parat til at blive håndgødsket, så det kan gøres så præcist som muligt.

## Kvælstofoptagelsen på arealbasis

Optagelsen af kvælstof på arealbasis afspejler optagelsen af det enkelte gennemsnitstræ, men er selvfølgelig afhængig af plantetallet og er desuden de sidste år påvirket af hugstforløbet.

Vi har i modellerne anvendt en planteafstand på ca. 1,1 meter og en sporandel på ca. 15 % og valgt at lade hugstforløbet nogenlunde afspejle det faktiske forløb på de to forsøgslokaliteter (figur 4). Dette betyder, at høsten foregår mere spredt på lerjorden med en hovedhøst af ca. 45 % af den oprindelige tilplantning det næstsidste år efterfulgt af de sidste 30 % af træerne det sidste år i omdriften. På sandjorden høstes ca. 15 % af træerne det næstsidste år, mens hovedhøsten (75 % af den oprindelige tilplantning) ligger i det sidste ottende år i omdriften.

På arealbasis har hugstforløbet stor virkning på bevoksningens samlede optag af kvælstof (figur 3). Kvælstofoptagelsen dæmpes især af hovedhøsten i det ottende vækstår på sandjorde. På lerjorde er ændringer mere tydelige på grund af, at der allerede i den sjette vækstsæson høstes en betydelig mængde træer. Efter hovedhøsten i den syvende vækstsæson, falder optagelsen af kvælstof faktisk i det efterfølgende ottende vækstår.

Optagelsen af kvælstof er ganske beskeden de første år. Den vokser fra beskeden 1-3 kg N/ha/år det første år til mellem 9 og 15 kg

## Har du tænkt på gødning til dine juletræer?

Binadan har en gødning både til økologisk og traditionel brug

**Binadan naturgødning NPK 5-2-4**

**Bina-skov NPK 10-3-12 + 1mn**

**Økologisk Gødning 10-3-1**

Alle gødninger har et rigt indhold af mikronæringsstoffer  
Se hele vores program på **www.binadan.dk**

Frisbækvej 5 · 8766 Nr. Snede  
Tlf. 7577 0211 · Fax. 7577 0280  
binadan@binadan.dk · www.binadan.dk

**binadan** AS



Forårsstemning på Clausholm den 2. juni 2010

N/ha/år det andet år med en beskedent startgødskning. Herefter vokser optagelsen stærkt, navnlig på de lerede jordtyper.

Hvor kvælstofoptagelsen er størst, optages der på sandjord helt op mod 230 kg N/ha/år. Dette nås ikke på lerjorden pga. af hugstmodellen. Her ligger den maksimale kvælstofoptagelse på knapt 200 kg N/ha/år i det næstsidste vækstår. Havde der være tale om renafdrifter i det ottende år, havde den potentielle kvælstofoptagelse været mange gange større, navnlig på lerjorden.

### **Omfordel og aldersgrader: Ellers er der ikke nok kvælstof!**

Det står derfor klart, at nordmannsgranjuletræer de sidste år før hugst formår at optage kvælstof langt ud over de gældende

gødningsnormer. Det er derfor helt nødvendigt at omfordele sin gødning og lave "den omvendte Robin Hood", hvor der tages fra de små og gives til de store, hvis der skal produceres kvalitets-træer. Med andre ord, aldersgraderet eller behovsbestemt gødskning, hvor der omfordeles mellem yngre og ældre bevoksninger, er en simpel nødvendighed for at få gødningsnormerne til at slå til i de hugstmodne bevoksninger.

Meget tyder på, at vi allerede fra det femte vækstår skal takke for kvælstofbidraget fra den atmosfæriske deposition og i det sjette år havde gødningsnormen simpelthen ikke været tilstrækkelig til at opfylde træernes behov alene.

Set i forhold til træernes kvælstofoptagelse efterlader den anvendte hugstmodel på lerjord kun 25 kg gødning i overskud

## **Dragone AZ 2 Tågesprøjter for juletræer**



**Tågesprøjter fra én af Europa's førende fabrikker i specialsprøjter:**

Trailersprøjter fra 1.000 l - 3.000 l

Liftsprøjter fra 400 l - 1.000 l

Rækkevidde: Op til 60 m vandret og op til 35 m lodret

Pumpe med stor ydelse og tryk

Fås med drejbar flexitud eller ståltud m.m. Galvaniseret ramme



**Vi er netop begyndt at markedsføre slagleklippere og grenknusere fra Dragone.**

**Ring for yderligere information tlf. 74 75 12 05**



## **Skærbæk Maskinforretning**

v/Bent Sørensen · Aabenraaavej 17 · 6780 Skærbæk · Tlf. 74 75 12 05 · Fax 74 75 05 55

[www.skmas.dk](http://www.skmas.dk) · [info@skmas.dk](mailto:info@skmas.dk)

CVR-nr. 1573 7905 · Bank: Sydbank · Reg. 7971 konto nr. 200191-0

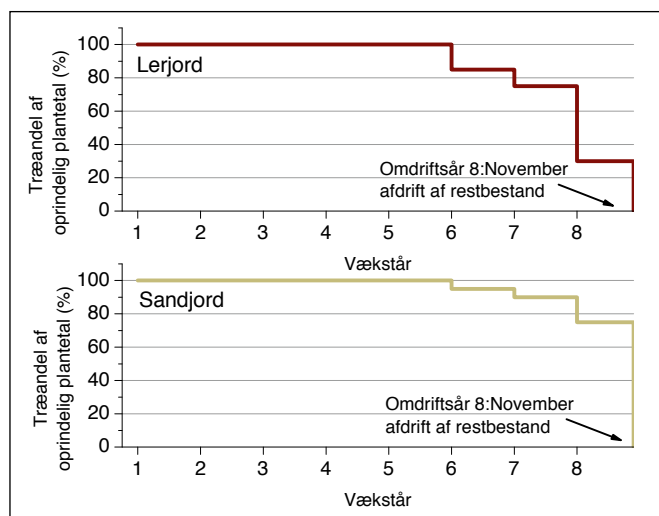




i løbet af en hel omdrift. Dette er meget lidt, og repræsenterer en klar afhængighed af en deposition, som styres af vind og vejr. Det kalder på en revurdering af gødningsnormen på de gængse jordtyper (75 kg N/ha/år gødningsnormen), især i relation til det danske klimascenarie, der varsler klimaforandringer med forhøjet nedbør i vækstperioden og deraf følgende øget udvaskning.

## Gødningsanbefalinger

De to gødningsmodeller, som er anvendt her til henholdsvis lerede og sandede jorde viser tydeligt, at aldersgraduering af gødsningen er den bæredygtige vej for en succesfuld dyrkning af nordmannsgranjuletræer. Forudsætningen er en omfordeling årene imellem og en efterfølgende aldersgraduering af gødningen. I tabel 1 har



Figur 4. Model af hugstforløbet på lerjorde og sandjorde. Høsten er mere samlet på den sandede lokalitet, hvor knapt 80 % af høsten afvikles i slutningen af rotationens ottende år. På lerjorden er det kun ca. 30 % af høsten der afvikles her.

# Til juletræsfældning

Brug den blå maskine  
– skån dit helbred og  
bevar dit humør!

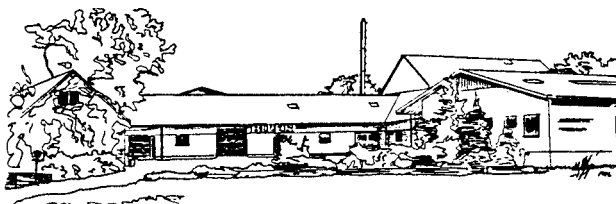


CE-mærket og brugsmodeibeskyttet.

- Sparer dig for at stå på hovedet under arbejdet.
- Sparer dine lunger for en masse udstødningssgas.
- Du kan ikke komme til skade ved fældeprocessen.
- Let at bruge – fælder op til 400 træer i timen ved normalt tempo.
- Klipper træer op til 15 cm Ø afhængig af frostgrader.
- Robust og driftssikker – arbejder ved hydraulik.
- Klipper helt ved jorden – kniven tåler jord og sten. Skal ikke files.
- Med hydraulisk træk på hjulene.
- Kræver ikke besværligt sikkerhedstøj.
- 4-takts Honda motor 5,5 hk – ren udstødning og god lyddæmpning.
- Minimale omkostninger til drift og vedligeholdelse.
- Snild og handy – nem at komme rundt med.
- Glade brugere har i år 2011 fældet ca. 10 millioner træer med vore maskiner.
- Miljøet spares nu årligt for ca. 1 tons savkædeolie pr. høstdag.

Efter fældning af ca.10.000 træer har du tjent maskinen ind ved sparet arbejdsløb og ved at sælge den stub du plejer at lade sidde i jorden – og med dit helbred i god behold!

Kom og prøv  
– eller se vores hjemmeside  
[www.nordmanniana.dk](http://www.nordmanniana.dk)



Fremstilling og salg: **JØRGEN JENSEN**  
Sønderbyen 1 . 9510 Arden . Tlf. 98 56 12 89 . JJ@nordmanniana.dk

# Egedal Maskiner

## Egedal Portal traktor type X-MAS 500

- 3-rækket portal traktor
- 50 HK dieselmotor
- Hydrostatisk drift

STORT  
TILBEHØRS-  
PROGRAM



## Egedal Juletræssprøjte

- 90-130 cm rækkeafstand
- 6,5 HK Honda motor
- Hydraulisk fremdrift
- 50 liter beholder



## Egedal Redskabsbærer E4H

- 4 WD hydrostatisk fremdrift
- Front- og bagmonteret redskaber

STORT  
TILBEHØRS-  
PROGRAM



Egedal kan i dag tilbyde et maskinprogram, der dækker alle behov for rationel og moderne planteproduktion

Læs mere om alle vores maskiner og tilbehør på [www.egedal.dk](http://www.egedal.dk)

**Egedal**  
MASKINFABRIK A/S

Torvegade 39 . DK-7160 Tørring . Telefon (+45) 75 80 20 22 . Telefax (+45) 75 80 20 33 . e-mail: info@egedal.dk

Tabel 1. Gødningsanbefalinger for kvælstof (kg/ha/år) ved aldersgraderet/behovsbestemt gødsning

	Sandjord	Lerede jorde
Gødningsnorm:	100 kg/ha/år	75/ha/år
1. Vækstår	0	0
2. Vækstår	30	24
3. Vækstår	40	24
4. Vækstår	46	33
5. Vækstår	80	54
6. Vækstår	120	100
7. Vækstår	145	200
8. Vækstår	255	165
<b>Gennemsnit pr. år</b>	<b>90</b>	<b>75</b>

kombineret med det forventede antal træer pr. ha i de enkelte vækstsæsoner, til at få en fremskrivning af kvælstofoptaget på arealbasis, sådan som vist i tabel 2 på næste side:

Som nævnt er træernes kvælstofoptag ikke lig med træernes kvælstofbehov. Der skal tilføres mere kvælstof, fordi træerne langt fra kan optage 100 % af den tildelte gødning. Derfor er ovenstående regnestykke i tabel 2 kun retningsvisende og kan kun bruges som grundlag for den endelige gødningsfordeling årene imellem, hvor omdriftens samlede kvælstofnorm (sandjord: år×100 kg N, lerede jorde: år×75 kg N) forholdsmæssigt til det beregnede kvælstofoptag fordeles til de respektive år.

Dansk juletræsdyrkerforening og Skov & Landskab vil i den kommende tid arbejde på at lægge regnearksmodeller ud på Dansk Juletræsdyrkerforenings hjemmeside, som kan downloades. Ud fra simple indtastninger af plantetal, omdriftslængde og hugstmodel beregnes forslag til årlig tildelingen af kvælstof til henholdsvis lerede jorde og sandjorde.

## Fremtiden

Agenda-projektet fortsætter året ud. Vi vil fortsætte vores arbejde med at gøre regnearksmodellerne lettilgængelige og brugervenlige. Vi vil også fortsætte med modellering af stofkredsløbene for de andre næringsstoffer, som skal danne grundlaget for udbygningen af gødningsanbefalingerne til nordmannsgrandyrkningen.

vi opgjort vores anbefalinger til den aldersgraderede gødsning. Alle anbefalinger gælder i princippet for vækstregulerede træer.

Et træ, der ikke er vækstreguleret vil givetvist have en anden relation mellem højde og biomasse, men vi tror, at det navnlig er årshøjden og ikke årsbiomassen der ændres væsentligt i forhold til modellerne. Så vores bedste bud er at de i tabel 1 viste anbefalinger også vil være vejledende for træer uden vækstregulering.

Der ligger flere forudsætningerne til grund for anbefalingerne, men vigtigst fremstår to forhold: Omdriftens længde og hugstmodellen. Hvis disse afviger betydeligt, er der god grund til at ændre gødsningsplanerne. Man kan eventuelt anvende funktionerne for kvælstofoptagelse for det enkelte træ, vist i figur 2,

Tabel 2. Fremskrivning af kvælstofoptag på hektarbasis på sand- og lerjorde. N = omdriftens varighed

Vækstår	Sandjord	Lerede jorde
1. Vækstår	antal træer pr. ha × 0,000340 × e <sup>0,602×1</sup>	antal træer pr. ha × 0,000184 × e <sup>0,757×1</sup>
2. Vækstår	antal træer pr. ha × 0,000340 × e <sup>0,602×2</sup>	antal træer pr. ha × 0,000184 × e <sup>0,757×2</sup>
3. Vækstår	antal træer pr. ha × 0,000340 × e <sup>0,602×3</sup>	antal træer pr. ha × 0,000184 × e <sup>0,757×3</sup>
4. Vækstår	antal træer pr. ha × 0,000340 × e <sup>0,602×4</sup>	antal træer pr. ha × 0,000184 × e <sup>0,757×4</sup>
n. Vækstår	antal træer pr. ha × 0,000340 × e <sup>0,602×n</sup>	antal træer pr. ha × 0,000184 × e <sup>0,757×n</sup>
<b>Gennemsnit</b>	sum af alle år (1+2+3+ n)/n	sum af alle år (1+2+3+ n)/n





Noget af den overjordiske forsøgsinstrumentering i forsøgene. Til venstre tømmer og programmeres klimastationen på Ry-lokaliteten. Stationen måler løbende nedbør, relativ luftfugtighed, solindstråling og lufttemperatur, som alle er nødvendige, når nedsivningen af vand fra rodzonen skal beregnes. I midten ses en flaske med indsamlet jordvand. På Ry-lokaliteten drives den løbende "ekstraktion" af jordvand via tilførte elkabler. På Clausholm-lokaliteten leveres strømmen af et solpanel.

## Tak

Vi vil gerne igen takke Lars Geil for hans store engagement og indsats. Hans velvillighed har været uvurderlig, bl.a. når vores megen feltudstyr pludselig brød sammen og lige skulle repareres, men også når vores resultater skulle tolkes og perspektiveres.

Det er teknikerne og laboranterne fra Skov & Landskab – Mads Krag, Allan O. Nielsen, Xhevat Haliti og Preben Frederiksen vi gerne vil takke for forsøgsetablering, gødskning, måling af forsøget og de kemiske laboratoriemålinger. Og sidst, men ikke mindst endnu en gang tak til Yara, Binadan A/S og Brenntag Nordic, som har sponsoreret gødningen til forsøget.

## Litteratur

- Christensen, C.J.; Ingerslev, M.; Pedersen, L.B. & Nielsen, U.B. (2001).** Gødningsrespons hos nordmannsgranprovenienserne Ambrolauri og Langesø afd. 6., Pyntegrøntserien, 17, 1-64.
- Hart, J.; Chastagner, G.; Dermott, G. & Langren, C. (2012).** Rotational Biomass & Nutrient Accumulation of Four Christmas Tree Species. Lookout, winter 2012, side 21-23.
- Pedersen, L.B. & Christensen, C.J. (2005).** Vækstmodel for nordmannsgranjuletræer. – Biomasse og optagelse af næringsstoffer. Pyntegrøntserien nr. 22, Center for Skov, Landskab & Planlægning, Hørsholm. 42 sider ill. ■



## Sprøjtesystemer

Vi importerer/sælger maskiner til:

- › Landbrug,
- › Frugt-, bær- og vinavl
- › Skovbrug
- › Frilandsgartnerier
- › Park- og vejservice

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



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

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



**TR-MASKINER ApS**

Bøjdenejvej 52, Krarup, DK-5750 Ringe  
Tlf. +45 40 17 41 95, www.tr-maskiner.dk