

Dyrkningsvejledning for juletræer dyrket efter tankegangen om **Integreret Produktion (IP)**

PAF J.nr. 2005-0001

Claus Jerram Christensen, Anne Frahm, Bent K. Christensen, Ivan Damgaard,
Kenneth Klausen, Kristian Sønnichsen, Paul Christensen, Frans Theilby, Ulrik Gejl og Lars Geil
2006



Opbygning

Dyrkningsvejledningerne har til formål at give praktiske retningslinier for, hvordan produktionen tilrettelægges mest hensigtsmæssigt, så kravene om bæredygtighed bliver overholdt. Endvidere peges på mulige beslutningsstøtteværktøjer samt yderligere kilder inden for området.

Krav til dyrkningsarealet.....	4
Topografi.....	4
Orientering	4
Vådområder.....	4
Jordstruktur	4
Nedbør.....	4
Næringsstoffer i jorden	4
Adgangsveje.....	4
Beslutningsstøtte	5
Træartsvalget.....	8
Nordmannsgran.....	8
Nobilis.....	8
Rødgran.....	8
Fyr.....	8
Beslutningsstøtte	8
Plantens kvalitet	10
Genetisk kvalitet	10
Teknisk kvalitet.....	10
Beslutningsstøtte	10
Kulturmodel	12
Renafdrift	12
Kontinuerlig drift	12
Genvækst.....	12
Skærm	13
Rækkeafstand	13
Kulturetablering	15
Etablering af 1. generation på markjord.....	15
Etablering af 2. generationskultur.....	15
Dækafgrøder/fangafgrøder.....	15
Beslutningsstøtte	16
Gødskning.....	17
Næringsstofbehov	17
Gødningstyper.....	17
Udbringning	18
Tidspunkt	19
Udvaskning	19
Anbefalinger.....	20
Beslutningsstøtte	21
Plantebeskyttelse.....	22
Ukrudt	22
Skadedyr.....	23
Svampesygdomme	23

Godkendte midler.....	23
Sprøjteværktøjer.....	24
Sprøjtejournal.....	24
Håndtering af sprøjten.....	24
Sprøjtevindue	25
Sprøjteplanlægning	25
Læs mere	25
Beslutningsstøtte - Dyrkningshjulet.....	26
Beslutningsstøtte – Skadevolderguide	27
Beslutningsstøtte – Registreringsark til skadevoldere	29
Vækstoptimering.....	30
Turbostart	30
Tvegeklipning	30
Stabklipning	30
Grundklipning	31
Højderregulering	31
Bredderegulering.....	31
Topbeskyttelse	31
Reparation	32
Sanering	32
Læs mere	32
Høst	33
Redskaber, materialer og arbejdstilrettelæggelse.....	33
Skovning	33
Spor	33
Netning.....	33
Palletering	33
Læsning.....	33



Krav til dyrkningsarealet

Forud for plantning er det vigtigt at vurdere følgende forhold ved det planlagte areal:

Topografi

Under udspringet er særligt nordmannsgran meget følsom overfor frost. Da kold luft er tungere end varm, er det derfor en fordel at plante på skrånende arealer, for så kan den kolde – og tungere – luft løbe ned i dalen. Selvfølgelig skal man tænke på, at der ikke er ”diger” som eksempelvis hegn på tværs af skråningen, da disse så vil bremse den kolde lufts bevægelse væk fra plantagen.

Orientering

I det tidlige forår kan man opleve dage med højt solskin, og her bliver der altid varmest på sydvendte skråninger. Varmen kan lokke træerne til at begynde at ånde, men i nogle tilfælde kan vandet være frosset i jorden med det resultat, at træet tørrer ud. Derfor er det bedste areal en skråning, som vender mod nord.

Vådområder

Fugtige områder har tendens til at brede sig i perioder med stor nedbør, og ingen af juletræsarterne tåler at få ”våde fødder”. Når jorden bliver mættet med vand, er der ikke plads til ilten, og så drukner rødderne. Hvis vandløbet går over sine bredder blot én gang hvert 10. år er man i fare for at få sin produktion ødelagt.

Vælger man at bruge bekæmpelsesmidler i produktionen, skal man iagttage, at der for mange af dem er afstandskrav til vandmiljøet.

Jordstruktur

Lerjord kan indeholde mere vand end sandjord, og derfor kan der på nogle lerjorder være fare for, at grundvandsstanden i perioder kommer så højt op, at rødderne drukner. Derfor kan det være en god ide at grave et 60 cm dybt hul for at kigge efter, om der er områder, hvor jorden har blege farver eller et blåligt skær. Når man graver, kan det også være, at man støder på et hårdt lag. Hvis man har svært ved at komme igennem det, så har rødderne det også i nogle tilfælde.

Nedbør

Nedbøren spiller en afgørende rolle for plantagens succes. En lav nedbør på let jord vil påvirke produktion meget negativt, mens høj nedbør på den lette jord er velegnet til for eksempel dyrkning af nordmannsgran.

Næringsstoffer i jorden

Gennem gødskning kan man forbedre noget, men hvis jorden er for sur eller basisk, kan næringsstofferne blive bundet, så træerne ikke kan optage dem.

Derfor bør der altid udtages en jordbundsanalyse, inden plantagen bliver anlagt, for at få et overblik over jordens indhold af næringsstoffer.

Adgangsveje

Når man vælger arealer, fokuserer de fleste alene på de dyrkningsmæssige aspekter, men når træerne skal sælges bør det være muligt for kunden at køre til området ad bilfast vej.

Samtidig må man ikke glemme, at den dag træerne er oparbejdet og skal væk fra arealet, så skal det være muligt at læsse eksportlastbiler her, med mindre man ønsker at flytte træerne til en læsseplads. Skal træerne sælges til private efter ”fæld-selv-princippet”, bør afstanden til en parkeringsplads ikke være for stor.

Beslutningsstøtte

Den bedste hjælp til at afgøre om et areal er egnet får du gennem en professionel konsulent, eller en erfaren juletræsdyrker. Herudover kan du få hjælp til placering i forhold til vådområder nedenfor, ligesom du via jordprøver kan få et indtryk af jordens indhold af næringsstoffer.

Afstand til vandmiljøet

Der må ikke plantes tættere end 20 meter på vandmiljøet; af hensyn til dels risikoen for drukning af rødderne ved oversvømmelse, dels af hensyn til sprøjtefri zoner mod vandmiljøet.

Før plantningen skal den fremtidige metode til renholdelse og bekæmpelse være fastlagt. Såfremt man planlægger at anvende tågesprøjtning som udbringningsmetode af bekæmpelsesmidler, skal afstanden til vandmiljøet øges til 50 m.

Den 20 meter brede zone skal være plantedækket hele året ved enten dyrkning eller braklægning. Herved reducerer man tilførsel af jordpartikler til vandmiljøet gennem jorderosion. Flere bekæmpelsesmidler binder sig hårdt til jordpartiklerne, og kan gennem denne transport uønsket ende i vandmiljøet.

Jordprøver

En stor del af de arealer, der i dag plantes juletræer på, har tidligere været anvendt til traditionel landbrugsdrift. Landmanden har andre krav til jordbunden end juletræsdyrkeren har, og derfor er det altid en god ide at få lavet en jordbundsanalyse inden tilplantning. Herved kan en mangel på et eller flere næringsstoffer, som efterfølgende kan give problemer, måske løses relativt let, fordi planterne på dette tidspunkt ikke kommer til at stå i vejen for den driftstekniske løsning. Prøverne skal derfor som minimum indeholde: reaktionstal, fosfortal, kaliumtal og magnesiumtal. Såfremt kendskabet til lokaliteten er begrænset bør man få foretaget en teksturanalyse på baggrund af et jordbundshul i forbindelse med den første jordanalyse.

Især reaktionstallet er vigtigt, da landbruget ofte ønsker høje reaktionstal, for blandt andet at have så meget fosfor tilgængeligt for planterne som muligt. I nordmannsgran medfører høje reaktionstal (over 6,5) ofte kalkklorose (eller pH-induceret mangel på jern og mangan). Hvordan forskellige gødnings/kalkningsmidler påvirker jordens reaktionstal kan du se af tabel 2.

Når man sender prøver til analyse skal man være opmærksom på hvilke måleenheder, som analyseværdierne angives i. Ofte angives værdierne i mg/g jord, men indenfor landbruget er der en mangeårig tradition for at angive tallene som f.eks. Mgt, som er magnesiumtallet. Hvordan sammenhængen er mellem næringsstoffallene og analyseværdierne, samt hvilke værdier man bør sigte imod kan du se i tabel 1.

For landbrugsafgrøder er der fastlagt en række generelle normer for jordbundsanalyser. Disse værdier bliver i vid udstrækning også anvendt i produktionen af juletræer, men vær opmærksom på, at normer i mange tilfælde er for høje, da juletræer generelt er mere nøjsomme end de landbrugsafgrøder, som normer er udviklet til:

*Tabel 1: Relevante intervaller for udvalgte næringsstoffer/parametre.
Tallene er Plantedirektoratets anbefalinger for jordanalyser.
(Plantedirektoratet, 1994).*

Parameter	Plantedirektoratets enheder	1 enhed modsvare ^{*)}
pH Anbefalet niveau	Reaktionstal (Rt) = $\text{pH}_{\text{CaCl}_2} + 0,5$ 5 – 6	se tabel 2
Kvælstof (N) Anbefalet niveau	Nitrattal (Nit) = 1 mg $\text{NO}_3\text{-N}$ /1.000 g jord ikke relevant	2,5 kg N/ha
Fosfor (P) Anbefalet niveau	Fosforsyretal (Ft) = 3 mg P/100g jord 5 – 8 Fosfortal (Pt) = 1 mg P/100 g jord 2 – 4	75 kg P/ha 25 kg P/ha
Kalium (K) Anbefalet niveau	Kaliumtal (Kt) = 1 mg K/100g jord 7 – 10	25 kg K/ha
Magnesium (Mg) Anbefalet niveau	Magnesiumtal (Mgt) = 1 mg Mg/100g jord 4 – 8	25 kg Mg/ha
Kalcium (Ca) Anbefalet niveau	Kalciumtal (Cat) = 1 mg Ca/100g jord styres af kalkning og pH	25 kg Ca/ha
Svovl (S)	Sulfattal (St) = 1 mg $\text{SO}_4\text{-S}$ /1000g jord	25 kg S/ha
Kobber (Cu) Anbefalet niveau	Kobbertal (Cut) = 1 mg Cu/1.000g jord 2 – 5	2,5 kg Cu/ha
Mangan (Mn) Anbefalet niveau	Mangantal (Mnt) = 1 mg Mn/1.000g jord > 2,5	2,5 kg Mn/ha
Zink (Zn) Anbefalet niveau	Zinktal (Znt) = 1 mg Zn/1.000g jord gns. 3	2,5 kg Zn/ha
Bor (B) Anbefalet niveau	Bortal (Bt) = 1 mg B/10.000 g jord gns. 3,5	0,25 kg B/ha

^{*)} Kolonnen angiver, hvor meget af det pågældende næringsstof, der teoretisk set skal tilføres, for at hæve tallet med en enhed. For magnesium skal der således tilføres 25 kg ren magnesium/ha for at hæve tallet med en enhed. Bruges Kiserit, som indeholder 15% magnesium, skal der tilføres $25 \text{ kg}/15\% = 166,6 \text{ kg}$ Kiserit/ha for at hæve magnesiumtallet med en enhed. I praksis skal der ofte tilføres en større mængde end anført af stort set alle næringsstoffer på grund af binding til jordpartiklerne.

Tabel 2: Nødvendige mængder af henholdsvis kalkningsmidler og forsurende gødningsstoffer for at flytte reaktionstallet 0,5 enheder. Kalkvirkningen afhænger af mange forhold blandt andet jordtype og pH. Derfor kan en egentlig kontrol kun gennemføres ved jævnlige jordprøver. (Christensen & Pedersen, 2001)

Kalknings/gødningsmiddel	pH	Mængde handelsvare (kg/ha)	Nødvendig mængde tilført N (kg/ha) ^{*)}
Jordbrugskalk	↑	3.000-5.000	
Dolomitkalk	↑	2.500-4.000	
Kalksalpeter	↑	50.000 – 83.000	7.500-12.500
Urea	↓	1.600 – 2.700	750-1.250
NPK-gødning	↓	2.400 – 4.000	550-900
Svovlsur ammoniak	↓	950 – 1.800	200-400

^{*)} Kvælstofnormen for juletræer er på registrerede arealer 75 kg N/ha/år, dog 100 kg N/ha/år for grovsandede jorder (JB 1 og 3).

Læs mere

Christensen, Claus Jerram & Pedersen, Lars Bo, 2001:

Tolkning af jord- og nåleanalyser i produktionen af nordmannsgranjuletræer.

PS Nåledrys nr. 35. Dansk Juletræsdyrkerforening. København. p. 14-17.

Christensen, Claus Jerram & Pedersen, Lars Bo, 1997:

Jordanalyser – Anvendelighed i vurderingen af bevoksningers næringsstofstatus.

Videnblade Pyntegrønt nr. 4.1-1. Skov & Landskab, Hørsholm. 2pp.

Plantedirektoratet, 1994:

Fælles arbejdsmetoder for jordbundsanalyser.



Et jordbundshul giver mange værdifulde oplysninger, og er et ”must” inden man overvejer at begynde med en juletræsproduktion. Foto: Lars Bo Pedersen, Skov & Landskab.

Træartsvalget

En generel anbefaling til træartsvalget er:

Nordmannsgran

Klarer sig bedst på morænejord/sandblandet ler, gerne nordhælde, men kan gro fra lerblandet sand, over gruset moræne og op til ler.

Kan klare sig på lettere jord, men kræver i så tilfælde høj nedbør.

Den stærke lerjord er ikke velegnet.

Stiller krav om et vist minimum af næringsstoffer i jorden.

Kræver over middel nedbør.

Følsom overfor hård vinterfrost, sen vinterfrost og forårsfrost.

Optimalt bør reaktionstallet ligge mellem 5,8 – 6,2, men nordmannsgran kan gro udmærket ved reaktionstal fra 4,5 – 6,5.

Nobilis

Klarer sig bedst på varm gruset morænejord, gerne med hælde (på østhælder kan udspringet rykkes frem), men kan gro på lerblandet sand og op til sandblandet ler.

Den meget stærke lerjord er ikke velegnet, hvorimod den kan gro på en dårligere jord end nordmannsgran.

Stiller små krav til jordens indhold af næringsstoffer.

Trives bedst med over middel nedbør.

Kræver læ i ungdommen, men er vindstærk senere.

Reaktionstallet bør ligge mellem 5,8 – 6,2.

Rødgran

Egner sig bedst på lerblandet sand og moræne jord, men kan gro på sandjord og på sandblandet ler.

Stiller små krav til jordens indhold af næringsstoffer.

Kræver minimum til middel nedbør.

Er følsom over for vind

Kan skades af forårsnattefrost.

Reaktionstallet bør ligge mellem 4,5 – 5,0.

Fyr

Egner sig bedst på den lette jord, men kan gro fra sandjord til lerjord.

Specielt østrigsk fyr kan gro fra sand til stift ler.

Reaktionstallet bør ligge mellem 6,0 – 7,0.

Beslutningsstøtte

Der findes for nuværende intet beslutningsstøtte værktøj til at vurdere hvilken art, som vil klare sig bedst under de meget konkrete forhold, som eksisterer på den enkelte mark. Man kan dog indsnævre usikkerhedsintervallet ved at indsamle oplysninger om vejret hos DMI (www.dmi.dk), særligt nedbør og frostfri periode er her relevant.

Endvidere kan man gennem jordprøver få et godt indtryk af næringsstofstatus i jorden (se afsnittet om "Kulturens fysiske udformning"). Endeligt kan man hos Danmarks Jordbrugsforskning (<http://www.djfgeodata.dk/datasaml/index.html>) hente oplysninger om jordens fysiske egenskaber. Med informationer om det lokale vejr, jordens fysiske

egenskaber og næringsstofstatus har man et bedre grundlag for at træffe den rette beslutning mht. træarten.

Læs mere:

Callesen, I. & Larsen, J. Bo; 2001:

Pyntegrøntarternes krav til jordbunden – introduktion, Videnblade Pyntegrønt nr. 4.1-2, *Skov & Landskab*, 2pp.

Callesen, I. & Larsen, J. Bo; 2001:

Pyntegrøntarternes krav til jordbunden, Videnblade Pyntegrønt nr. 4.1-3, *Skov & Landskab*, 2pp.



Træartsvalget er en af de vigtigste beslutningsparametre, når man vil producere juletræer. Træarten skal passe til lokaliteten og dyrkeren skal tilrettelægge produktionen efter hvilken træart, der dyrkes.

Plantens kvalitet

Plantens kvalitet kan opdeles i en genetisk kvalitet og en teknisk kvalitet.

Genetisk kvalitet

Den genetiske kvalitet fortæller om plantens ”indbyggede” kvaliteter, dvs. de egenskaber den via sine forældre er blevet forsynet med – dette kaldes også for plantens herkomst eller plantens proveniens. Den genetiske kvalitet oplyses oftest ved en betegnelse for hvor frøet er plukket, f.eks. de bedst kendte Ambrolauri Tlugi eller Borshomi Nedzvi, begge skovområder i Georgien.

De ”indbyggede” egenskaber er f.eks. plantens morfologiske egenskaber, tørketolerance, frosttolerance, vækstenergi og frodighed.

Teknisk kvalitet

Den tekniske kvalitet fortæller hvordan planten er blevet produceret i planteskolen. Udfra forskellige produktionsmetoder er det muligt for planteskolen at designe f.eks. rod, højde, rodhalsdiameter, knopper i øverste grensætning, nålelængde, nålefylde, internodie-knopper, frodighed, antallet af sidegrene, samt den medfølgende madpakke og energi til start efter udplantning. De forskellige tekniske kvaliteter vil ofte indeholde nogle minimumskrav til f.eks. højde, rodhalsdiameter, antal sidegrene og knopper i øverste grenkrans, afhængig af hvordan den enkelte planteskole har valgt at producere og sortere planterne.

Den tekniske kvalitet opdeles overordnet i barrods- og dækrodsplanter. I Danmark har der i mange år været tradition for at bruge barrodsplanter, mens der andre steder i verden mest arbejdes med dækrodsplanter. Op gennem 90’erne har der været en begyndende interesse for dækrodsplanter i Danmark, og fremover forventes denne interesse at være stigende.

Dækrodsplanter opdeles typisk efter hvilket ”pottesystem” og i hvilken størrelse, f.eks.:

- 1) Jiffy 7 i størrelse ø36 mm eller ø50 mm
- 2) Container 0,4 l
- 3) Plug planter

Dækrodsplanter produceres under tag - for eksempel i drivhuse - hvilket fordyrer dyrkningen i forhold til barrodsplanter, der dyrkes på friland. Til gengæld er det muligt at lave dækrodsplanter på kortere tid end barrodsplanter i planteskolen.

Barrodsplanter kan grundlæggende opdeles i følgende hovedgrupper:

- 1) Traditionelle prikledede planter, f.eks. benævnt 2/1s og 2/2s
- 2) Bredsåede planter, f.eks. benævnt 3/0
- 3) Rodoptimerede planter, f.eks. benævnt 2/1s turbo, 3/0hrq og 2/2hrq

Beslutningsstøtte

Det optimale valg af genetisk kvalitet vil afhænge af klima, jordbundsforhold og det givne areals beliggenhed/topografi, krav til det færdige produkt og er alt afgørende for

det økonomiske udbytte i en juletræskultur. Især er risikoen for forårsnattefrost og vinterfrost meget vigtige for valget.

Nedenfor ses et eksempel på nogle udvalgte genetiske kvaliteter/provenienser og deres egenskaber (tabel 1):

Tabel 1 Vejledende kvaliteter for forskellige provenienser

Land	Proveniens	Vækstenergi	Udspring	Vinterfrost	Areal	Grene i krans	Mellemgrene	Bredde på træ	Fylde
Georgien	Ambrolauri Tlugi	lav	sent	følsom	middel - god jord	mange	mange	bred	god – meget god
	Borshomi Nedzvi	lav - middel	middel - sent	følsom	middel - god jord	mange	mange	middel	god – meget god
Kaukasus	Zelentjuk Arhyz	meget lav - lav	sent	hårdfør	god jord	middel - mange	middel - mange	bred	god
	Apsheronisk	meget lav - lav	sent	hårdfør	god jord	middel - mange	middel - mange	bred	god
Tyrkiet	Savsat Yayla	middel	middel	hårdfør	let - middel jord	mange	middel - mange	smal	god
Danmark	Tversted	middel	middel - sent	middel-hårdfør	let - middel jord	mange	mange	smal - middel	god

Generelt vil den optimale tekniske kvalitet medføre højt anslag efter udplantning, indbygget hurtig start, tidlig juletræsform og stor frodighed.

Valget af teknisk kvalitet vil afhænge af mange forhold, f.eks. ukrudtstryk, plantemetode, kulturmodel, jordbundsforhold, læforhold, plantetidspunkt, kulturens omdrifts tid, krav til det færdige produkt.



Når den rette træart er valgt skal man vælge den rigtige proveniens, som passer til lokaliteten og det slutprodukt, som man gerne vil producere. Foto: Ulrik Bräuner Nielsen, *Skov & Landskab*.

Kulturmodel

Aktuelle kulturmodeller kan være:

Renafdrift	Arealet tilplantes etapevis over en 7-10-årig periode og de enkelte etaper afvikles over 2-3 år, hvorefter der gentilplantes.
Kontinuerlig drift	Arealet tilplantes på en gang og træerne høstes løbende, når de er salgsklare. I takt med fældningen af juletræer foretages løbende indplantning.
Genvækst	Minder om kontinuerlig drift men baserer sig på genvækst fra højt afsatte stubbe med en passende mængde grønt.
Skærm	Plantning under en skærm af ældre træer m.h.p. at sikre de nyplantede træer gode læ- og temperaturforhold. – Hyppigt anvendt skærmtræ er rødel.

Renafdrift

Renafdrift er det hyppigst anvendte dyrkningssystem i den traditionelle juletræsproduktion. Det indebærer produktionsteknisk en række fordele idet hele kulturen kan behandles ens fordi en række kulturarbejder ofte knytter sig til et bestemt udviklingstrin, hvorfor der ikke kræves helt samme opmærksomhed som i uensaldrende kulturer. Ulemper i en IP- sammenhæng kan være, at der fra arealet i forbindelse med afdrift og etablering af 2. generationskultur kan udvaskes næringsstoffer. For at afbøde dette og for at tilføre organisk materiale og forbedre jordstrukturen kan man dyrke en mellemafgrøde på arealet. Arter som honningurt, olieræddike, stenklover og lupin kan anvendes som mellemafgrøde. Desuden kan i forbindelse med tilplantningen af 2. generationskulturen bruges en dækafgrøde af rug.

Kontinuerlig drift

I eksisterende juletræskulturer indplantes nye små træer efterhånden som juletræer fældes. Herved får de små træer 2-3 års forspring i forhold til ukrudtet og kulturen får opbygget en aldersvariation, hvor gode læforhold fastholdes og risiko for frostskafer mindskes. Den biologiske variation på arealet bliver mere stabil og dermed mindskes risikoen for voldsomme insektangreb. Arealet bliver ikke på noget tidspunkt fuldstændig ryddet, hvilket mindsker udvaskning af næringsstoffer og vedligeholder god jordstruktur. I kulturer med løbende indplantning kan ukrudtsproblemet til gengæld blive alvorligt, da man ikke periodisk renser jorden.

Genvækst

Metoden baserer sig på, at man ved fældning af juletræer efterlader en stub med en passende mængde grønt, så denne grøntmængde via sin fotosyntese holder roden i live. Derefter er det muligt at arbejde videre med sidegrene, der rejser sig, eller man kan vælge at arbejde med skud, der kommer fra stubben eller den inderste del af grenene. Både nobilis og nordmannsgran egner sig til genvækstkulturer. Genvækst kan forkorte

omdriftstiden, da de nye planter fra start har et stort rodnet. Til gengæld kan det også medføre, at træerne skyder for hurtigt op og bliver meget åbne og derfor kræver vækstregulering. Dyrkning med genvækst kræver megen manuel pleje af det enkelte træ, men mindre renholdelse end traditionel dyrkning, idet træerne ofte starter deres vækst over ukrudtshøjde. Genvækst egner sig godt til kombination med græssende får eller andre husdyr, da slid på de nye juletræer mindskes af, at den nederste grenkrans på de ”nye” juletræer etableres i 40-60 cm højde.

Skærm

Plantning af juletræer under en skærm af ældre træer baseres på, at der under en skærm skabes gode læ- og temperaturforhold for juletræerne, og at meget ukrudt ikke trives så godt under skærmens skygge. Desuden giver flere træarter på samme areal flere levesteder for rovinsekter, som kan bidrage til at regulere skadevoldere. Skærmen kan f.eks. bestå af rødelt, eg eller skovfyr, men kan også bestå af andre nåletræarter. Det kan give problemer, hvis de arter, der danner skærm, er nært beslægtet med juletræesarten, da de kan virke som opformeringssted for skadedyr. Både eg og rødelt vokser hurtigt de første år uden at få tætte kroner og har et mulddannende løvfald, der nemt rystes af juletræerne. Dyrkning under skærm kræver, at skærmen tyndes kraftigt for at undgå, at juletræerne udvikler sig skyggepræget (åbne og tynde). Som skærmtræ bør man undgå lærk, da lærks nåle vil klæbe til juletræerne.

Når det ideelle areal er valgt, kan der med fordel laves et kort over arealet. Alle væsentlige ting indtegnes på kortet: nabobevoksninger, spor, læhegn, og de nøjagtige arealer for de dyrkede områder skal regnes ud. Vi skal arbejde i kulturen de næste 8-10 år, så det kan godt betale sig at få detaljerne med fra starten, så fremtiden bliver lettere.

Sammen med kortet laves en markbog, hvor alle årets tiltag skal registreres.

Rækkeafstand

Særligt ved mekanisk renholdelse har en ensartet og konstant rækkeafstand stor betydning, da visse maskintyper, portaltraktorerne, skræver over planterækkerne. Ved plantningen er det derfor en fordel, at plantemaskine og renholdelsesredskab strækker over lige mange rækker, så det efterfølgende bliver lettere at kompensere for eventuelle uregelmæssigheder i rækkernes forløb.

Forud for anlæg skal:

- Produktet fastsættes, så planteafstanden kan afpasses efter, om man vil dyrke små træer under 1,50 meter i højden. De plantes typisk på 0,70 X 0,70 m. Det er dog vigtigt, at der tages højde for, hvilken renholdelsesmetode, der skal anvendes fremefter. Portaltraktorer kræver en rækkeafstand på mindst 1 m. Normale træer i højden 1,75 – 2,25 meter bliver typisk plantet på 1,20 X 1,20 meter. Store træer over 2,50 m, produceres ofte ved at lade nogle træer vokse sig ekstra høje, men til dette nicheprodukt kræves der megen omhu, samt at man er villig til at tynde i nabotræerne for at sikre plads til de store træers udvikling.
- Renholdelsesmetoden klarlægges; således at rækkeafstanden kan afpasses de planlagte redskabers arbejdsbredde. Vælger man at bruge maskiner, som kører mellem rækkerne, må man huske på, at der skal være plads til dem – også når

træerne bliver store – ellers bliver resultatet hurtigt knækkede grene og ødelagte juletræer.

- Ikke kun afstanden mellem rækkerne og afstanden mellem planterne i den enkelte række har betydning, men også planternes indbyrdes placering i forhold til hinanden har betydning. Jo større afstand man planter træerne på, jo færre træer kan der være på arealet, og jo færre mulige juletræer kan der være på arealet.
- Sporbredden bør være min. 4 m for at undgå skader på kanttræerne i forbindelse med oparbejdning og kørsel i kulturen. Randsporene eller forageren, hvor maskinerne skal vende bør være min. 6 m brede.
- Afstanden mellem spor skal tilpasses sprøjtebommens bredde, hvis man planlægger at bruge dette redskab til udbringningen af bekæmpelsesmidler. I forbindelse høst af træerne, får afstanden mellem sporerne betydning for, hvor meget manuelt arbejde, der skal udføres ved udslæbningen af træerne.

Læforhold

Læhegn bør indeholde egnskarakteristiske løvtræer som skelet. Hegnene har til formål både at skabe læ, og derved et bedre mikroklima med forøget vækst for juletræerne, men samtidigt bliver der også etableret levesteder for nytteorganismer. Endelig beskytter hegnene mod, at der i forbindelse med sprøjtning bliver ført bekæmpelsesmidler ind på naboarealerne.

Typisk blæser det fra vest i Danmark, men oplever vi en rigtig kold vinter eller varm sommer, er vinden oftest østlig. Når det blæser kraftigt, er den reelle afkøling større end, hvad termometeret viser, og kombinationen af kulde og vind, kan tørre træer og knopper ud. Hvis ens areal ligger frit mod øst og vest, kan det derfor være en god ide at etablere læ til disse sider. De yderste læbælter kan om nødvendigt suppleres med yderlige bælter for hver 50 - 60 meter, hvis man vil opnå en meget høj beskyttelse. Her må man ikke glemme, at læbælter optager plads, som kunne have været anvendt til dyrkning af juletræer.

Læbælterne skal anlægges så de kan holdes slanke vha. tilklipning. Her er det vigtigt fra starten at beslutte designet, idet det erfaringsmæssigt viser sig, at det kun gøres, hvor hegnsklippere på maskiner kan komme til - dvs. spor langs alle hegn.

Ved valg af arter til læhegn bør der arbejdes med hurtigt voksende arter i blanding med mere langsomt voksende arter. Dette for at sikre læ for første generation af plantagen, og de langsomvoksende arter skal sikre et læhegn med lang levetid.

Der skal ved anlæg af læhegn tages hensyn til brugen af kemikalier til renholdelse, for eksempel skal der omkring løvhegn sikres sprøjtefrie zoner, mens enkelte nåletræsarter kan tåle forskellige kemiske renholdelsesmetoder.

Når læhegnet først er etableret, bør man undlade renholdelse i det for at fremelske en varieret flora og fauna.

Kulturetablering

Jordlevende leddyr (springhaler og jordmider) sikrer en god jordstruktur (porestørrelse, dræning, gennemluftning og krummestruktur) og stofomsætning (nedbrydning af dødt organisk materiale). Reduceret jordbehandling fremmer disse organismer, og derfor bør punktvis jordbehandling anvendes frem for behandlinger af hele fladen.

Afhængig af forholdene kan det ved etableringen være en fordel at lave en behandling af hele produktionsfladen for at reducere fremtidige problemer. Her må man huske på, at jordstrukturen under visse dyrkningssystemer vil være næsten upåvirket i resten af kulturens liv på 8 - 10 år.

Etablering af 1. generation på markjord

Såfremt der findes en pløjesål, bør den brydes før anlæg. Generelt bør pigfræsning eller pløjning under 50 cm ikke anvendes ved kulturanlæg på lerjorder, men på sandjorder kan en dybdepløjning udsætte behovet for renholdelse i kulturen. Før en dybdepløjning iværksættes, skal det lokale museum kontaktes jævnfør Museumsloven for at sikre, at kulturminde ikke ødelægges.

Overkørsel med en overfladebehandling med eksempelvis en ikke for grov stubharve eller en roterende harve er udmærket til planering af arealet. Meget hårde lerjorder kan med fordel pløjes, men ellers må en minimal jordbearbejdning foretrækkes. Udsåning af vinterrug som dækafgrøde forud for plantning kan være med til at hæmme ukrudtvegetationen og samtidig give læ for planterne i den første vækstsæson. Det er vigtigt, at rugen udsås tyndt (10-15 kg/ha), da den ellers vil konkurrere for kraftigt med planterne om vand og næringsstoffer.

Etablering af 2. generationskultur

Hvis der vælges en kulturform, hvor der ryddes helt op, inden der tilplanter igen, er en velegnet kulturbearbejdning - efter de sidste juletræer er solgt - at knuse de resterende træer med en stor grenknuser ned til jordoverfladen. Herved undgår man at få rodet op i den store frøbank, der ligger i jordoverfladen, og det er i dag muligt at maskinplante på et sådant areal.

Hvis hele arealet afdrives, bør der før gentilplantning efter en tidligere juletræskultur, dyrkes en mellemafgrøde på arealet for at tilføre organisk materiale og forbedre jordstrukturen. Arter som honningurt, hvid ræddike, stenklover og lupin kan være anvendelige mellemafgrøder. Lupiner bør dog høstes inden frøsetning for at undgå introduktion af en problemukrudt i den efterfølgende kultur.

Såfremt der ikke anvendes mellemafgrøde, er det afgørende at lade et 2. generationsareal ligge sommeren over inden tilplantning for at få rengjort arealet bedst muligt, før man planter igen. Denne oprydning kan eksempelvis gennemføres med en sprøjtning med Roundup.

Dækafgrøder/fangafgrøder

Den hidtidige brug af dækafgrøder som ukrudtskontrollerende metode i etablerede kulturer har ikke været særlig succesfuld, idet dækafgrøderne har konkurreret for kraftigt med kulturen om vand og næringsstoffer. Derimod tyder nyere undersøgelser

fra landbruget på, at anvendelsen af en fangafgrøde(efterafgrøde) som olieræddike i eksisterende kulturer vil kunne forbedre juletræskulturers kvælstofhusholdning og reducere udvaskningen af kvælstof i vinterhalvåret. – Olieræddiken skal udsås i kulturen først i august og opnår i løbet af efteråret en roddebyde på op til 2m og fastholder kvælstof i vinterhalvåret. Den dør i marts/april og frigiver derefter kvælstof til kulturen.

Beslutningsstøtte

Metode	Pris (kr/ha)	Fordele	Ulemper
Grenknust	3000-4000	Ikke nye frø -	Stadig stød tilbage, kræver kraftig plantemaskine
Stenedlagt	3000-4000	Som et nyt såbed, nem at plante dækrodsplanter	Frøbanken åbnes på ny , løs jord
Rodknust	6000-7000	Stribevis uden stød	Rødder, grene og jord blandes, udtørningsfare efter plantning
Grubbet	1500-2000	God dræning, rodes ikke op i jorden	Rødder kan trækkes op – kan kræve en hurtig overkørsel med knuser igen

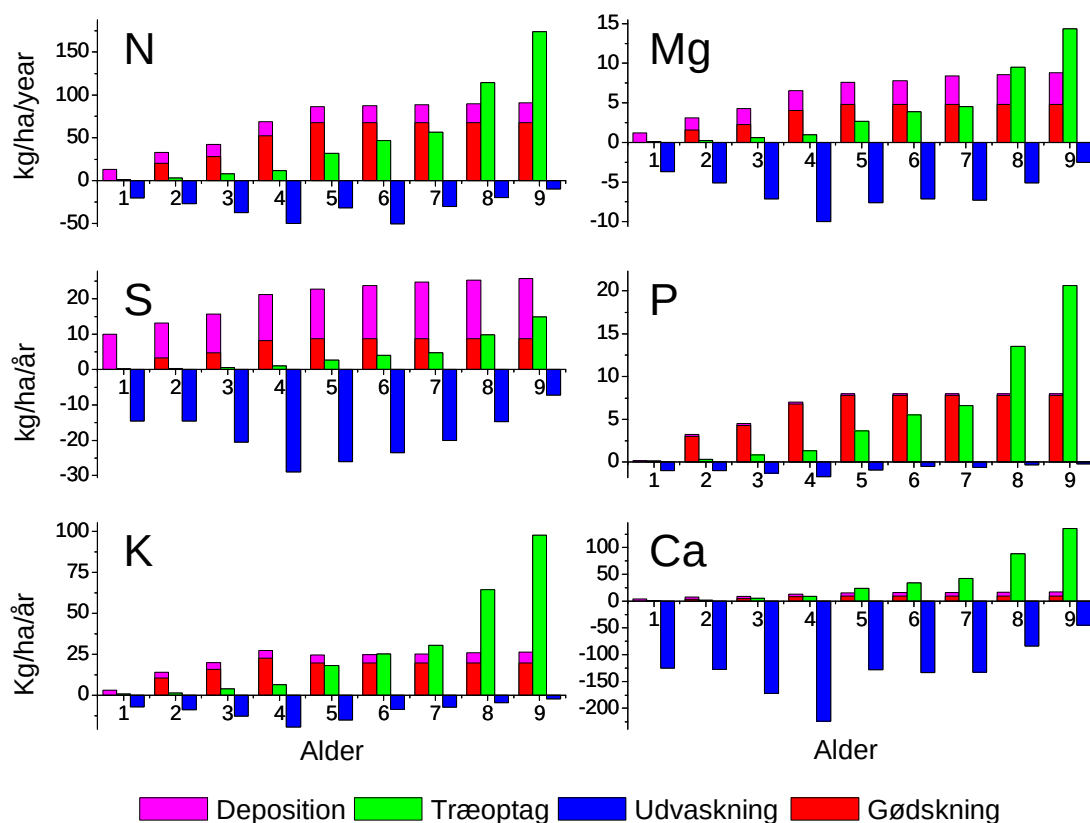


Før planterne sættes i jorden skal man sikre det rette plantebed. Kravene til det nye plantebed og hvilke muligheder, som står til rådighed afhænger meget af plantetypen og den tidligere arealanvendelse.

Gødskning

Næringsstofbehov

Træernes behov for næringsstoffer afhænger af deres alder. Størsteparten af næringsstofferne finder man i nålene, og så længe træet vokser og øger det samlede antal af nåle, har det behov for at få flere næringsstoffer (figur 1).



Figur 1 Næringsstofoptag i nordmannsgran fordelt til næringsstoffer og træalder i en bevoksning, som er punkt-gødsket frem til år 4, hvorefter der er tilført 300 kg NPK 23-3-7/ha/år (Pedersen & Christensen, 2006).

Gødningstyper

Der findes en lang række forskellige typer gødning som grundlæggende kan deles op i kunstgødning og organisk gødning. Den sidste type rummer også husdyrgødning, der er helt central i den økologiske produktion.

Til grundgødskning i foråret bruges de fosfor- og kaliumholdige gødningstyper, som groft kan opdeles i de meget kvælstofrige (f.eks. NPK 23-3-7, NPK 21-3-10 og NPK 19-1-4) og de meget kaliumrige (f.eks. NPK 14-3-18, NPK 14-3-15, NPK 13-3-13, Triwi 15-4-13, NPKS 10-2-11-9, NPK 5-2-4 og NPK 10-3-12). De kvælstofrige gødninger kendetegnes alle af en for stor andel kvælstof i forhold til kalium sammenlignet med indholdet i nålene. Tættest på det optimale kommer NPK 21-3-10, mens NPK 19-1-4 er længst fra. NPK 21-3-10 vil derfor kunne bruges som grundgødskning på de jordtyper, hvor K forsyningen blot skal vedligeholdes, og Mg ikke er i mangel. NPK 23-3-7 kan bruges som grundgødskning, hvor jordens kalium- og

magnesiumforsyning er rigelig, og man ikke ønsker at bidrage til en induceret mangel på Mg. Triwi gødningen kan bruges på lidt lettere jordtyper, hvor N og Mg er de mest påkrævede tilførsler, og hvor K-forsyningen er rigelig. Her tænkes i første omgang på det midtjyske område, hvor depositionen af Mg er lav. NPK 19-1-4 er velegnet på jordtyper med en (for) stor K-forsyning og en god Mg status.

De kaliumrige gødninger er alle egnede på de lettere jordtyper, hvor jordens evne til at tilbageholde de positivt ladede næringsstoffer som K og Mg er ringe. Helt centralt for disse jordtyper er balancen mellem K og Mg, og en for kraftig gødskning med K kan føre til en mangel på Mg. Da Mg tilføres fra havet, er denne problemstilling særlig aktuell i Midtjylland, hvor man enten må sikre sig en passende balance mellem K og Mg i grundgødskningen eller supplere med Mg – f.eks. med kiserit.

De organiske Binadan gødninger rummer perspektiver for de lettere jordtyper grundet den langsommere næringsstof frigivelse, og NPK 5-2-4 er pt. den eneste gødningstype, der er godkendt til økologisk jordbrug. Sammen med NPKS 10-2-11-9, rummer de organiske gødningstyper dog en udfordring ved håndtering og udbringning pga. de store mængder handelsvare, der skal udbringes – særligt den økologiske NPK 5-2-4.

Farvegødskning i sensommeren retter sig især mod at afhjælpe farveproblemer sent i sæsonen, og kvælstof er her det helt centrale næringsstof. Derfor består mange af gødningstyperne kun af kvælstof eventuelt sammen med svovl og magnesium. Sen gødskning med kvælstofrige forbindelser kan dog give problemer med afmodning og overvintring i milde og fugtige efterår, der efterfølges af en tidlig efterårsfrost. Ved de første afdrifter på de lettere jordtyper kan det ofte være en fornuftig løsning at bruge de mest kvælstofrige grundgødskningstyper (f.eks. NPK 23-3-7), da disse også tilfører P, K og evt. Mg, hvilket kan bidrage til en bedre frostresistens hos de tilbageblivende træer.

Kan man farvegødske tidligt omkring medio august, er kalkkammonsalpeter, ammonsalpeter og NS 29-3 gode bud på en ”ren” kvælstoftilførsel, hvor kvælstof tilføres med en høj andel af amid-N (NS 29-3) eller ammonium-N. Skyldes farveproblemerne en kombination af N-mangel og et højt pH, kan svovlsurammoniak være et alternativ, men gødningstypen er aggressiv over for træerne og bør derfor kun udbringes på jorden bedst ved helt tørre træer.

Er man blevet opmærksom på farveproblemerne senere end medio september, kan kalksalpeter være en mulighed, som dog skal bruges på tørre træer. En anden mulighed er at bruge den flydende bladgødning (f.eks. N30), som i forsøg er den eneste bladgødning, der kan påføres nordmannsgran i vækstsæsonen uden skader. N30 udbringes typisk i mindre doseringer end de jordbaserede gødningstyper, og der iblandes vand i gødningen for at sikre en ensartet dækning.

Udbringning

Selve udbringningen kan ske mekanisk eller manuelt. Ved den manuelle gødning placerer man gødningen, så den kommer til gavn for træet og ikke ukrudtet. Herved får man en bedre udnyttelse af sin gødning. Den mekaniske udbringning kræver færre mandtimer og kan ske både som en gødskning af hele arealet, men også som en udlægning i striber.

Foragre og kørespor bør friholdes for gødskning.

Tidspunkt

Valget af gødningstype bør relateres til hvornår gødningen udbringes. Gødninger med en langsom frigivelse af næringsstofferne (bl.a. organiske gødninger) bør bringes tidligere ud i foråret (marts/april) og vil ikke være særligt velegnede til farvegødskning. Omvendt vil gødninger med et højt nitratindhold kunne miste deres gødningsværdi pga. udvaskning, hvis de udbringes for tidligt i foråret – de bør derfor udbringes i april/maj.

Ved gødskning skal træerne altid være tørre – husk på at der i morgen- og formiddagstimerne kan optræde dug i træerne.

Udvaskning

Når man gødske vil der altid være en risiko for, at en del af næringsstofferne tabes til det omgivende miljø – særligt udvaskningen af kvælstof er ofte i fokus. Der findes forskellige måder at minimere udvaskningsrisikoen på:

- Kend træernes behov og lad være med at overgødske
- Del gødningen i to (eller flere) mindre portioner
- Brug gødninger med en langsom frigivelse i foråret
- Bring gødningen ud ved træerne og ikke på sporene eller på foragre

Det kan endvidere overvejes at bruge gul sennep og olieræddike som dækafgrøde for at fastholde kvælstof på arealet. I givet fald skal disse urter bredsås i august måned for at undgå frøsætning.



Udsåning af olieræddiker i august kan være en måde at holde på kvælstoffet vinteren over.

Anbefalinger

	Gødningsregime	Startgødskning		Bevoksnings- Gødskning	Bevoksnings- og farvegødskning	Klippegrønt
Jordtype	Alder (år)/ Kulturtype	1	2 – 4	3 – 6	6 – 10	10 →
Sand	Markkultur	Ingen gødskning	<u>Årlig dosering</u> 4-8 g N/plante <u>Gødningstype</u> Organiske gødninger el. ”slow-release” gødning <u>Tidspunkt</u> Marts/april <u>Metode</u> Punktgødskning	<u>Årlig dosering</u> → 50 kg N/ha <u>Gødningstype</u> NPK 21-3-10 <u>Tidspunkt</u> 30 kg N i april 20 kg N i august <u>Metode</u> Bredgødskning	<u>Årlig dosering</u> → 150 kg N/ha <u>Gødningstype</u> NPK 14-3-18 (april) & NPK 23-3-7 (august) <u>Tidspunkt</u> 100 kg N i april Maks. 50 kg N i august <u>Metode</u> Bredgødskning	<u>Årlig dosering</u> 75 kg N/ha <u>Gødningstype</u> NPK 14-3-18 (april) & NPK 23-3-7 (august) <u>Tidspunkt(er)</u> 55 kg N i april 20 kg N i august <u>Metode</u> Bredgødskning
	Skovkultur	Ingen gødskning	<u>Årlig dosering</u> 4-8 g N/plante <u>Gødningstype</u> Organiske gødninger el. ”slow-release” gødning <u>Tidspunkt</u> Marts/april <u>Metode</u> Punktgødskning	<u>Årlig dosering</u> → 50 kg N/ha <u>Gødningstype</u> NPK 21-3-10 el. NPK 23-3-7 <u>Tidspunkt</u> 30 kg N i april 20 kg N i august <u>Metode</u> Bredgødskning	<u>Årlig dosering</u> → 150 kg N/ha <u>Gødningstype</u> NPK 14-3-18 (april) & NPK 23-3-7 (august) <u>Tidspunkt</u> 100 kg N i april Maks. 50 kg N i august <u>Metode</u> Bredgødskning	
Ler	Markkultur	Ingen gødskning	Ingen gødskning	<u>Årlig dosering</u> → 50 kg N/ha <u>Gødningstype</u> NPK 21-3-10 <u>Tidspunkt(er)</u> April <u>Metode</u> Bredgødskning	<u>Årlig dosering</u> → 150 kg N/ha <u>Gødningstype</u> NPK 14-3-18 (april) Kalkammon. (august) <u>Tidspunkt</u> 100 kg N i april Maks. 50 kg N i august <u>Metode</u> Bredgødskning	<u>Årlig dosering</u> 75 kg N/ha <u>Gødningstype</u> NPK 14-3-18 (april) Kalkammon. (august) <u>Tidspunkt(er)</u> 55 kg N i april 20 kg N i august <u>Metode</u> Bredgødskning
	Skovkultur	Ingen gødskning	<u>Årlig dosering</u> 4-8 g N/plante <u>Gødningstype</u> NPK 21-3-10 <u>Tidspunkt</u> April/maj <u>Metode</u> Punktgødskning	<u>Årlig dosering</u> → 50 kg N/ha <u>Gødningstype</u> NPK 21-3-10 <u>Tidspunkt</u> April <u>Metode</u> Bredgødskning	<u>Årlig dosering</u> → 150 kg N/ha <u>Gødningstype</u> NPK 14-3-18 (april) Kalkammon. (august) <u>Tidspunkt</u> 100 kg N i april Maks. 50 kg N i august <u>Metode</u> Bredgødskning	

Supplerende oplysninger: Der regnes med ca. 5.500 nordmannsgranjuletræer pr. ha. i en almindelig kultur. Modificeret efter Christensen & Pedersen, 2002

Beslutningsstøtte

For at kende dyrkningsgrundlaget bør der før anlæg foretages en jordanalyse, og derefter en hvert 4. år – se afsnittet om Krav til dyrkningsgrundlaget for tolkningsmuligheder.

I foråret forud for den forventede første salgssæson skal der foretages en nåleanalyse. Såfremt der opstår mangelsymptomer, bør der foretages en nåleanalyse – eventuelt som en sammenligning af normale og misfarvede træer i den enkelte bevoksning. Nåleprøver indsamles bedst udenfor træernes vækstssæson dvs. fra oktober til marts. Som reference for ens analysetal kan man bruge værdierne i tabel 2.

Tabel 2 Bud på optimumværdier for makro- og mikro næringsstoffer i nåle for nordmannsgran. (Christensen et al, 2001)

Næringsstof/institution	Skov & Landskab
Kvælstof, N, %	1,4 - 2,0
Fosfor, P, %	0,14 - 0,20
Kalium, K, %	0,6 - 1,0
Magnesium, Mg, %	0,06 - 0,11
Kalcium, Ca, %	0,1 - 0,9
Mangan, Mn, ppm	50 – 2500
Kobber, Cu, ppm	2,5 – 8
Zink, Zn, ppm	15 – 50
Bor, B, ppm	15 – 35
Jern, Fe, ppm	45 – 200

Læs mere

Christensen, C.J., Pedersen, L.B. & Friis, E., 2001:

Bevoksnings- og farvegødskning af nordmannsgranjuletræer – resultater fra 6 års forsøg på tidligere agerjord. Pyntegrøntserien nr. 16, *Skov & Landskab*, 101 2. ill.

Christensen, C.J. & Pedersen, L.B., 2002:

Gødningsanbefalinger for nordmannsgranjuletræer, Videnblade Pyntegrønt nr. 5.9-22, *Skov & Landskab*, 2s.

Pedersen, L.B. & Christensen, C.J., 2006:

Næringsstofoptag og biomasseopbygning i nordmannsgranjuletræer – gødskes der nok på de rigtige tidspunkter i juletræsomdriften? Nåledrys nr. 55, Dansk Juletræsdyrkerforening, s. 27-31.

Plantebeskyttelse

Især når det drejer sig om brug af plantebeskyttelse er det inden for IP-dyrkning af væsentlig betydning at overveje alle tre elementer ved dyrkningen: Økonomien, miljøet og de sociale (arbejdsmiljømæssige) forhold. Vælger man en forkert metode eller bærer sig forkert ad, er der bestemt en risiko for, at der kan ske forurening af vandmiljøet eller jorden, eller der kan ske forgiftning eller irritation af f.eks. sprøjtemandskabet.

Samtidig er det nok inden for plantebeskyttelsen, at der sker den hurtigste udvikling inden for metoder og sprøjtemidler, så der må stilles store krav til, at dyrkeren konstant holder sin viden opdateret på dette område.

Plantebeskyttelse og herunder især ukrudtsbekæmpelse kan foretages ved hjælp af en række forskellige metoder, sprøjtning, jordbearbejdning, afgræsning eller andre tiltag. Det er vigtigt, at man vurderer den enkelte metodes egnethed i forhold til det aktuelle skadevolderproblem, så der ikke sker større belastning af miljø og mandskab end højst nødvendigt. Samtidig skal plantebeskyttelsen dog ske under hensyntagen til de økonomiske muligheder, der eksisterer.

Ukrudt

Brugen af herbicider skal begrænses mest muligt, men under hensyntagen til en økonomisk bæredygtighed. Så vidt muligt bør sprøjtning ske som afskærmet sprøjtning, pletsprøjtning eller båndsprøjtning i forhold til den aktuelle sammensætning af ukrudtsfloraen

Valget af bekæmpelsesmiddel skal ske under hensyntagen til jordbundsforhold og efter en floraanalyse – så vidt muligt på kimplantestadiet. For at den lavest mulige dosering kan bruges, skal ukrudtet bekæmpes på det mest optimale tidspunkt under hensyntagen til vejret og ukrudtets udviklingstrin.

Vælger man at renholde uden brug af herbicider er der følgende muligheder:

Mekanisk renholdelse, som egner sig bedst til markkulturer. Det forudsætter en grundig forudgående planlægning med henblik på, at få så lange rækker som muligt og et rækkeforløb vinkelret på højdekurverne. Rækkeafstanden skal afpasses til den traktor og de redskaber, som man påtænker at arbejde med. Såfremt man ønsker at rense i krydsforbandt er det nødvendigt, at plante manuelt, idet ingen eksisterende plantemaskiner er i stand til at plante tilstrækkeligt nøjagtigt i krydsforbandt. I kulturens første år er det muligt at renholde med en alm. landbrugstraktor med forskellige typer af harveudrustning. De almindeligst anvendte harvetyper er langfingerharven, tandharven eller spaderulleharven. Senere mekanisk renholdelse i kulturen må ske med små rækkegående traktorer, højbenede traktorer eller portaltraktorer. – Typisk vil mekanisk renholdelse være 10-50% dyrere end brugen af herbicider.

Slåning kan være en mulighed på arealer, hvor der ingen frostfare er. Slåningen kan udføres med le, krattrydder eller forskellige slagle- eller bjælkeaggregater til montering på rækkegående traktorer. Slåning indebærer, at ukrudtsvegetationen bliver holdt nede men stadig konkurrerer med kulturen om vand og næringsstoffer, hvilket kan være

katastrofalt i kulturens første leveår. – Slåning vil ligeledes være dyrere end brug af herbicider og vil oftest komme i anvendelse som pletbehandling.

Andre metoder kan være, termisk renholdelse, dækmaterialer eller renholdelse med husdyr. - Alle disse metoder har vist sig at være væsentligt dyrere end brug af herbicider og mere arbejdskrævende.

Skadedyr

Der skal ske en løbende monitoring i plantagen for at skønne populationen af de enkelte skadevoldere. Når temperaturen om foråret stiger til 10 grader, så kommer der fart i ægklækningen, så miderne kan ses. Så ved en lun periode i marts kan det blive aktuelt at holde øje med miderne og helt hen til oktober. Lus er nemmest at registrere lige omkring udspringstidspunktet i maj måned, hvor moderlusens afkom: kravlere - kan ses.

Med øvelse og rutine i monitoring samt lokalkendskab mht. kulturen og værested for skadedyrene, så går det stærkt med at tilse kulturene. Tidsforbruget pr. ha. er da lavt. Omkostningen pr. ha. til midlerne også er lav, så derfor er det vigtigt at gøre sig selv klart, at miljøhensyn godt må koste lidt på dette område. Plansprøjtning er ikke acceptabelt, og det viser sig at ved den behovsbaserede metode, at der faktisk reduceres i antal hektarer, der sprøjtes.

Inden for lovens rammer er der ingen begrænsninger i brugen af ikke-kemiske metoder som fuglepinde og spejle, vildthege, muldvarpesakse mod mosegrise og organiske repellenter mod markmus.

Svampesygdomme

Svampesygdomme er på nuværende tidspunkt kun erkendt som et lejlighedsvis opstående problem. Såfremt der bliver godkendt fungicider til brug i juletræer, må disse anvendes efter dokumenteret eller forventet behov.

Producenten skal til stadighed søge at mindske smittetrykket gennem en god dyrkningspraksis.

Godkendte midler

Bekæmpelsesmidler, der er godkendt efter dansk lovgivning til brug i juletræer, kan efter forudgående dokumentation på nedenstående skema (tabel 1) anvendes i produktionen.

Tabel 1. Eksempel på skema til registrering af ukrudt.

Mark/afdeling nr.	17. august 2006	25. maj 2006
Afd. 37 a	Mange tidsler i NØ-hjørne. Overalt kimplanter af dueurt. Agersnerle er ved at indvandre fra vest.	En del agersnerle og burrenerle i vestlige del. En del levende tidsler mod NØ.
Mark nr. 3	Ca. 25% af arealet dækket med kvik.	Eksploderet i en blanding af dueurt og bakkestjerne.

Sprøjteværktøjer

Til udbringning af plantebeskyttelsesmidler kan anvendes

Mandbåret udbringningsudstyr i form af rygsprøjter eller CDA-sprøjter. Disse anvendes typisk på små arealer, til pletsprøjtning eller afskærmet sprøjtning i vækstsæsonen.

Traktormonterede bomsprøjter med spredbredder på 10-16 m. Disse anvendes udelukkende til bredsprøjtning af kulturer og er følsomme over for vinddrift. Derfor bør det i princippet være vindstille under udbringningen for at opnå den optimale effekt og dermed også mulighed for reduceret dosering. Nyere typer af luftassisterede sprøjter har vist mindre følsomhed over for vinddrift og bedre nedtrængen i kulturen, hvorfor disse typer bør overvejes med henblik på reduceret dosering.

Afskærmede sprøjter monteret på rækkegående smalle traktorer eller portaltraktorer med henblik på afskærmet sprøjtning i vækstsæsonen. Den afskærmede sprøjtning indebærer mulighed for at reducere kemikalieforbruget med 25-50%. Det er en fordel, at kulturen er stabklippet, når man anvender de afskærmede sprøjter, så man undgår at ramme de nederste grene.

Tågesprøjter benyttes primært til udbringning af insekticider. Tågesprøjten bør kun benyttes i en traktor båren udgave, idet rygbårne tågesprøjter indebærer en stor arbejdsmiljømæssig belastning for sprøjteføreren. Tågesprøjtning er meget følsomt i forhold til vinddrift og derfor skal det være vindstille, når der tågesprøjtes.

For at opnå den optimale udnyttelse af plantebeskyttelsesmidlerne er det vigtigt, at klimaforholdene de bedst mulige og naturligvis, at sprøjten er kalibreret korrekt. De bedste forhold for sprøjtearbejdet fås normalt i de tidlige morgentimer, hvor vindhastigheden er lav og luftfugtigheden høj.

Sprøjtejournal

Selv om ejendommens areal er mindre end 10 ha, skal der føres sprøjtejournal. Den skal indeholde:

- identifikation af den enkelte kultur
- kulturens areal i ha med en decimal
- kulturtræart
- anvendt middel og dosering
- dato for udbringning
- vejrliget og fugtighedsforhold for vegetation og jordoverflade
- hvem har udbragt midlet
- dokumentation for behov jf. skemaet i tabel 1.

Håndtering af sprøjten

Sprøjteudstyret skal være tilpasset kultur og plantesystem, og skal til enhver tid holdes i orden. For hver enkelt sprøjte skal der føres servicejournal. Eftersynet kan foretages af virksomhedens personale.

Såfremt der anvendes entreprenør, påhviler det producenten at kontrollere, at entreprenøren opfylder kravene.

Fyldning og vask af sprøjten skal ske på en vaske- og fyldplads med opsamling af brugsvandet. Såfremt dette ikke er tilgængeligt på ejendommen, kan håndteringen ske på et areal med plantedække.

Fyldning af sprøjten skal ske under opsyn, således at overløb undgås.

Sprøjten skal jævnlig kontrolleres for dryp fra utætheder.

Sprøjtevindue

I forbindelse med ukrudtsbekæmpelse skal sprøjtningen undlades i et mindre område af bevoksningen (3 x 3 meter) for herved at skabe et billede (sprøjtevindue) af den effekt, sprøjtningen har haft. Herved kan man sammenligne med, hvordan resultatet ville have været, hvis der ikke blev sprøjtet, og drage lokale erfaringer til senere brug.

Sprøjteplanlægning

Hvis man planlægger brug af kemisk ukrudtbekæmpelse, skal der inden 1. oktober udarbejdes plan for ukrudtbekæmpelsen den følgende vækstsæson. Det skal ske med baggrund i vækstsæsonens konstaterede ukrudtsvegetation.

Til støtte for, hvornår beslutningerne skal træffes, kan beslutningsstøtteværktøjerne på de næste sider anvendes.

Læs mere

Christensen, Paul & Christensen, Claus Jerram (red.), 2002:

Plantebeskyttelse i skovbruget, Pyntegrøntserien nr. 19, *Skov & Landskab*, Hørsholm, 199 s. ill.

Til bestemmelse af kimplanter fra forskellige ukrudtsarter kan følgende web-side fra Planteværn Online anbefales:

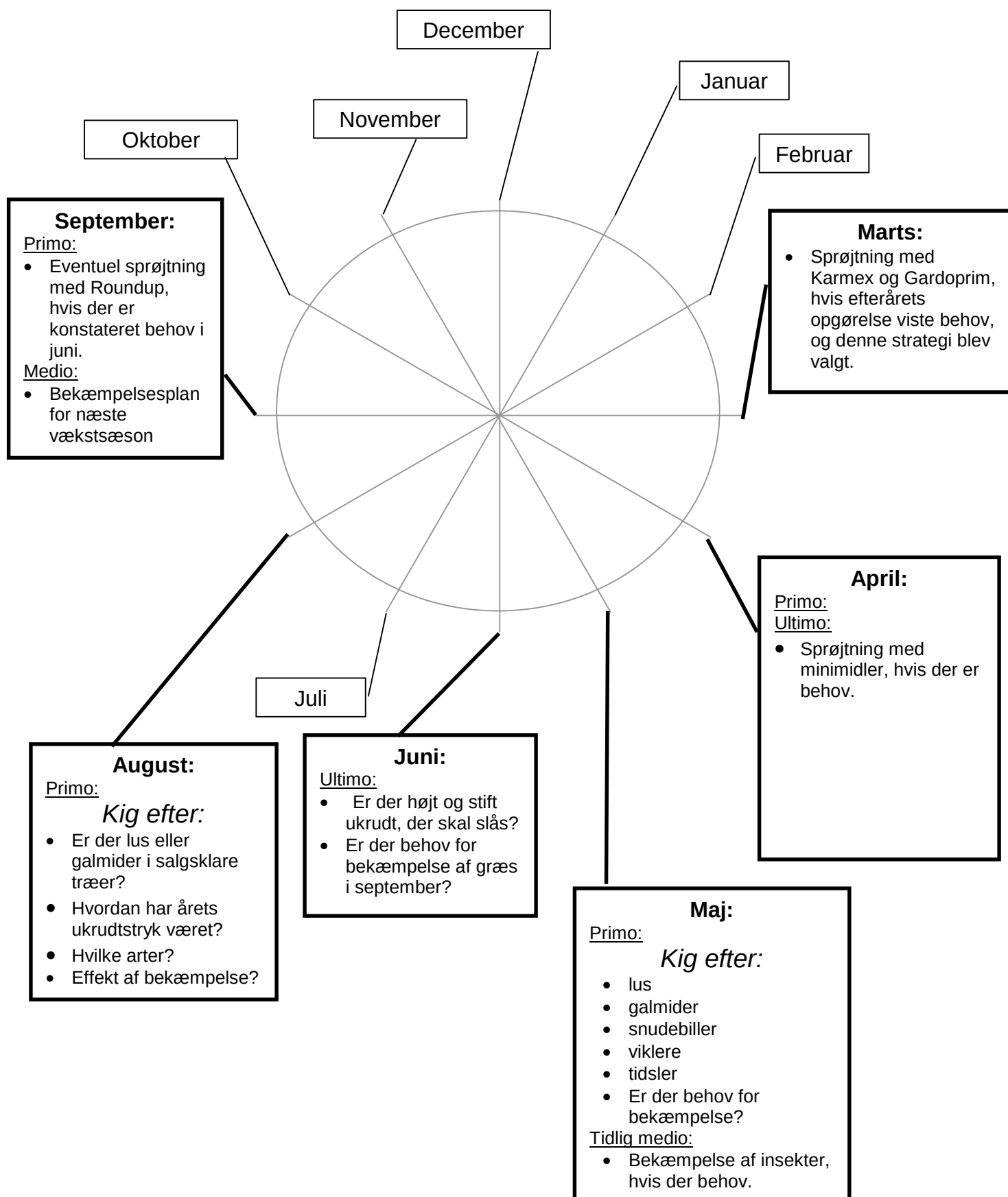
<http://pvo.planteinfo.dk/cp/Graphics/NameList.asp?id=djf&taskid=2&namegroupid=1&sortingid=4&language=da>

Herudover bør man holde sig opdateret med de nyeste resultater og midler til juletræsdyrkningen f.eks. gennem forårets temadage om planteværn, der afholdes af *Skov & Landskab*, PC Consult og Dansk Juletræsdyrkerforening.



Kendskab til kimplanterne fra de vigtigste ukrudtsarter kan bidrage til en mere målrettet herbicidindsats.

Beslutningsstøtte - Dyrkningshjulet



Beslutningsstøtte – Skadevolderguide

Registrering af skadevoldere

Check de lune områder i kulturen: sydvendte skråninger, gode læforhold o.lign. Oftest er midten af bedene områder, hvor skadedyr findes først grundet dårligere dækning ved tidligere års sprøjtninger. På disse "udsatte steder" er det nok at registrere på 30-50 træer pr. ha.

Ved førstegangs-check af unge kulturer: indlæg en diagonal i kulturen.

Det er en god ide at opmærke disse områder eller bedre opmærke de enkelte træer, der registreres på. Så er det muligt at følge udviklingen i bestanden og effekten af en evt. bekæmpelse.

Vigtigste tidspunkt: maj lige før og omkring udspringstidspunktet



LUS:

Moderlus: endeskuddene i de øverste grenkranse

Kravlere: før udspring: ved samme endeskud som moderlusene
under udspring: på de nye skud

GALMIDER:

I "kernen" af træet. Dvs. på 2-4 år gamle nåle midt i træet. Både på over- og undersiden af nålene.

Bekæmpelsestærskler

Lus: max. 10 kravlere på 5 kviste

Galmider: forekomst af æg og/eller individer ved lusebekæmpelse med pyrethorider



Til venstre ses moderlus på et endeskud, og kravlere kan ses på de gamle nåle.
På det lille billede ses æglæggende moderlus i forstørrelse.
Til højre ses nærbillede af kravlere på de nye nåle.

Billeder fra www.dyrkningsaktuelt.dk og PS Nåledrys 35/01

Herunder ses galmide-nymfer og æg (forstørrelse af bagside af nål) Miden er mindre end 0,1 mm!



Beslutningsstøtte – Registreringsark til skadevoldere

Afd./kultur-nr. : _____

Moderlus: 0 / 1 / 2+ pr. 1 skud.Kravlere: 0 / 1-9 / 10+ pr. 5 kviste (tæt ved hinanden)Galmider: 0 / 1-9 / 10+ pr. 1 nål

ÅR:	marts	maj	august	marts	maj	august	marts	maj	august
Moderlus	1	-----		17			33		
Kravlere	-----		-----						
Galmider									
Moderlus	2	-----		18			34		
Kravlere	-----		-----						
Galmider									
Moderlus	3			19			35		
Kravlere									
Galmider									
Moderlus	4			20			36		
Kravlere									
Galmider									
Moderlus	5			21			37		
Kravlere									
Galmider									
Moderlus	6			22			38		
Kravlere									
Galmider									
Moderlus	7			23			39		
Kravlere									
Galmider									
Moderlus	8			24			40		
Kravlere									
Galmider									
Moderlus	9			25			41		
Kravlere									
Galmider									
Moderlus	10			26			42		
Kravlere									
Galmider									
Moderlus	11			27			43		
Kravler									
Galmider									
Moderlus	12			28			44		
Kravlere									
Galmider									
Moderlus	13			29			45		
Kravlere									
Galmider									
Moderlus	14			30			46		
Kravlere									
Galmider									
Moderlus	15			31			47		
Kravlere									
Galmider									
Moderlus	16			32			48		
Kravlere									
Galmider									

Vækstoptimering

Turbostart

Allerede inden kulturen plantes er det vigtig at tilrettelægge plantingen, så planterne hurtigst muligt vokser op fra den farlige zone ved jorden, hvor konkurrencen med ukrudtet er størst. Der er flere måder at sikre en hurtig kulturstart på, én kan være at bruge sensommerplantning, og udnytte den kraftigere rodvækst på denne tid af året, én anden kan være at vælge den rette plantetype til arealet. Forskningsforsøg har endvidere vist, at man ved at fjerne endeknopperne på sidegrene, for eksempel ved hjælp af en hækklipper, kan man koncentrere vækstkraften omkring topknoppen, så planten vokser ekstra i højden. Da de nederste sidegrene alligevel skal fjernes på et senere tidspunkt i forbindelse med stabklippingen er dette en besnærende ide, men i praksis er vækstforøgelsen meget lille set i forhold til indsatsen.

Tvegeklipping

På det tidspunkt, hvor bevoksningen når knæhøjde, bør den gås systematisk igennem, og på træer med dobbelte topskud (tveger) klippes de ekstra skud væk, så træet kun har et topskud tilbage.

Den ihærdige producent medbringer altid sin saks i bevoksningen, så fundne tveger umiddelbar kan klippes til, når de bliver opdaget i bevoksninger.

Stabklipping

Inden træet forlader bevoksningen, skal stabben pudses af, så forbrugeren let kan sætte træet i juletræsfoden. Det arbejde kan enten ske, mens træet står op, eller først når det er fældet. Da stabklippingen giver en række sideeffekter, bør det ske, mens træet endnu står op. I dette arbejde er det vigtigt, at træet bliver gjort så salgsklart som overhovedet muligt:

- Bundklippingen muliggør afskærmet sprøjtning, og giver en bedre fordeling af sprøjtevæsken ved brug af bredsprøjtning.
- Teoretisk set må træerne ligeledes skulle bruge en mindre mængde næring, idet produktionsapparatet er mindsket.
- Fældningen lettes - med mulighed for øget mekanisering.
- De salgsklare træer præsenterer sig langt bedre ved fremvisning af kulturene til køberne.

Med undtagelse af perioden fra udspring til ultimo juli kan stabklipping i princippet ske hele året. Arbejdet kan med fordel udføres i vintermånederne, hvor mængden af andre opgaver er begrænset. Hvis jorden ikke er frosset, er der dog risiko for sporkørsel. Ved stabklipping i perioden fra primo marts til udspring kan der opnås en væksthæmmende effekt på hele træet.

Stabklipping bør udføres mekanisk, fordi den manuelle bundklipping er ergonomisk belastende. Efter indgrebet bør træet have mindst 3 grenkranse tilbage.

Grundklipning

Grundklipningen har til formål at rette op på træer, der er kommet ”skævt fra start”, sikre en kegleform på træet og undgå brede træer. Derved er grundklipningen væsentlig for en høj udbytteprocent og god økonomi i kulturen. Grundklipningen udføres ved en træhøjde på ca. 1 m og min. 2 vækstsæsoner før salg for at træet kan nå at dække sårene efter indgrebet. Træerne klippes til en keglevinkel på 25-30 grader uden at klippe øverste grenkrans, som blot knoppilles. Derefter knoppilles kun øverste grenkrans. Grundklipningen kan udføres med alm. handsaks eller haksaks. Såfremt hele kulturen skal grundklippes bør overvejes motordrevne haksakse eller en mekaniseret løsning i form af en kegleklipper monteret på specialmaskine.

Højderegulering

Der findes to vækst problemer når der dyrkes juletræer. Planterne starter for langsomt i etableringsfasen (vækst år 1 og 2) og de gror for hurtigt efter 5.-6. vækstsæson.

Kunder ønsker træer med en jævn fordeling af grenkransene.

Der arbejdes pt. med 2 forskellige metoder til højderegulering, en mekanisk og en kemisk.

Den *mekaniske* udføres med en Top-Stop tang – et redskab hvorved man laver såringer på sidste års topskud, når det nye topskud er ca. 1-5 cm. Herved brydes saftstrømmen til den nye top og topskudsvæksten begrænses.

Den *kemiske* metode udføres med enten en håndsprøjte med skærm eller en ruller med 2 male- ruller, hvormed man ruller væsken med væksthormonet på det nye topskud når dette er > 12 cm.

Oftest gennemføres højdereguleringen kun hvor der også breddereguleres.

Bredderegulering

Breddereguleringen kan gennemføres ved en række forskellige metoder på forskellige tidspunkter i løbet af året. Målet er at opnå et træ, hvor træets bredde maksimalt er 80 % af dets højde.

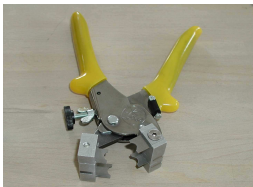
Topbeskyttelse

Topskuddet er det vigtigste punkt på juletræet. I perioden efter udspring kan man opleve, hvordan toppen kan blive knækket af fugle, der lander i træet. Ved at etablere siddepladser for fuglene, vil omfanget af sådanne skader kunne reduceres.

Etablering af siddepladser kan ske ved påsætning af fuglepinde. Enten ved etablering af siddepinde på pæle fordelt ud over arealet eller ved at lade høje ikke-salgbare træer vokse op.

Ved etablering af siddepinde eller fugletræer bør man klarlægge, hvor højt bomsprøjten kan løftes, såfremt man ved kulturetableringen har planlagt at bruge dette redskab til renholdelse.

Topskudsbeskyttelse i form af pinde på topskuddet forhindrer fuglene i at sidde på toppene under udspringet. Til gengæld må de i stedet for sidde på sidegrenene.



Reparation

Sker det, at toppen er knækket, eller der er en skæv fordeling af grenene, er det muligt at foretage en række reparationer.

Sanering

Senest når træerne når øjenhøjde, bør bevoksningen gås igennem, og træer med væsentlige fejl bør fjernes fra bevoksningen. Det kan ske ved knusning af det enkelte træ på stedet. Ved ”stripning” af træet, hvorved alle grene saves af med en motorsav, mens stammen efterlades på rod. Endelig kan man vælge at fælde træet og efterfølgende slæbe det til spor, hvor det knuses.

Læs mere

Lüneborg-Nielsen, H., 2001:

Formning af nordmannsgran – 1. Reparationsklipning og bund/stabklipning.

Videnblade Pyntegrønt nr. 6.2-2. *Skov & Landskab*, 2pp.

Lüneborg-Nielsen, H., 2001:

Formning af nordmannsgran – 2. Metoder til formning.

Videnblade Pyntegrønt nr. 6.2-3. *Skov & Landskab*, 2pp.

Lüneborg-Nielsen, H., 2001:

Formning af nordmannsgran. Baggrund, forebyggelse og hjælperedskaber.

Videnblade Pyntegrønt nr. 6.3-7. *Skov & Landskab*, 2pp.

Lüneborg-Nielsen, H., 2001:

Formning af nordmannsgran. Nyt topskud ud fra knop. Videnblade Pyntegrønt nr. 6.3-8. *Skov & Landskab*, 2pp.

Lüneborg-Nielsen, H., 2001:

Formning af nordmannsgran. Nyt topskud ud fra rejst grenkransgren. Videnblade Pyntegrønt nr. 6.3-9. *Skov & Landskab*, 2pp.

Jürgensen, J., 2000:

Formning af nordmannsgran juletræer. PS Nåledrys nr. 32 s. 20-21. Dansk Juletræsdyrkerforening, Frederiksberg.

Gejl, L. & Theilby, F., 2005:

Topskudsregulering med Top-Stop® tangen. Videnblade Pyntegrønt nr. 6.3-11. *Skov & Landskab*, 2pp.

Theilby, F., 2006:

Kegleklipning af juletræer. Nåledrys nr. 55 s. 4-7. Dansk Juletræsdyrkerforening, Frederiksberg.

På Internettet:

www.easyroller.dk eller

www.top-stop.dk



Easy-rolleren bruges til den kemiske vækstregulering, idet de våde ruller ved klemning mod det nye topskud afsætter vækstreguleringsmidlet meget lokalt.

Høst

Redskaber, materialer og arbejdstilrettelæggelse

Der bør anvendes bio-oilier til motorsave, hydraulik med videre. Ved valg af redskaber skal arbejdsmiljø, sikkerhed og ergonomi prioriteres højt.

Alle maskiner skal være CE mærket.

Hjul og dæk skal tilpasses, så de giver det lavest mulige marktryk.

Net, paller og anden emballage skal bestå af miljøvenlige materialer.

Arbejdet bør tilrettelægges med mulighed for arbejdsrotation mellem forskellige operationer i løbet af arbejdsdagen for at undgå ensidigt belastende funktioner.

Skovning

Typisk sker skovningen manuelt med motorsav eller en særlig hydraulisk fældesaks. Der er dog også udviklet mekaniske fældemaskiner, hvor man ved aktivering af en rundsavsklinge fælder træet, når man køre forbi det.

Spør

Køresporene skal holdes vegetationsdækkede. Evt. kan skrottede træer flises på sporene for at skabe et bedre køreunderlag i vinterhalvåret.

Netning

Formålet med netningen er at pakke træets grene sammen, så håndteringen i forbindelse med pakning bliver lettet. Pakningen af træet kan også ske ved snøring evt. med sisalsnor. Ved snøring opnår man en mere kompakt enhed og der kan typisk medtages 10-15% flere træer på pr. lastvognstræk.

Palletering

Træerne skal om muligt palleteres, da det fjerner meget tungt manuelt arbejde både ved læsning og aflæsning. Store træer bør læsses med kran.

Der bør anvendes systemer, hvor træet mekanisk bliver transporteret til toppen af pallen eksempelvis med elevator eller transportbånd.

Læsning

Håndteringen af paller frem til læssepladsen sker typisk ved brug af en palleløfter monteret på en traktor. Læsning udføres bedst med rendegraver, gummiged eller lignende maskinel. – Såfremt træerne læsses enkeltvis på lastvogn, bør der anvendes transportør og læggemanden på læsset bør sikres med faldsikring eller rækværk.

Al arbejde skal ske i overensstemmelse med Arbejdsmiljøregler og vejledninger.