UNIVERSITY OF COPENHAGEN

Københavns Universitet

Forsyning med grantømmer nu og i fremtiden

En analyse for Miljøstyrelsen

Nord-Larsen, Thomas; Hansen, Jon Kehlet; Larsen, Jørgen Bo; Suadicani, Kjell; Thomsen, Iben Margrete; Johannsen, Vivian Kvist

Publication date:
2017

Document version
Også kaldet Forlagets PDF

Citation for published version (APA):
Nord-Larsen, T., Hansen, J. K., Larsen, J. B., Suadicani, K., Thomsen, I. M., & Johannsen, V. K., (2017). *Forsyning med grantømmer nu og i fremtiden: En analyse for Miljøstyrelsen*, 18 s., maj 15, 2017.

Download date: 17. nov.. 2026

UNIVERSITY OF COPENHAGEN

Forsyning med grantømmer nu og i fremtiden

Nord-Larsen, Thomas; Hansen, Jon Kehlet; Larsen, Jørgen Bo; Suadicani, Kjell; Thomsen, Iben Margrete; Johannsen, Vivian Kvist

Publication date:
2017

Document Version
Også kaldet Forlagets PDF

Citation for published version (APA):
Nord-Larsen, T., Hansen, J. K., Larsen, J. B., Suadicani, K., Thomsen, I. M., & Johannsen, V. K. (2017). Forsyning med grantømmer nu og i fremtiden: En analyse for Miljøstyrelsen. Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning, Københavns Universitet. IGN Notat

Download date: 14. feb.. 2018

UNIVERSITY OF COPENHAGEN

DEPARTMENT OF GEOSCIENCES AND NATURAL RESOURCE MANAGEMENT

Forsyning med grantømmer nu og i fremtiden

En analyse for Miljøstyrelsen

Frederiksberg 15. Maj 2017

Indholdsfortegnelse

BAGGRUND **3**

DANMARKS SKOVSTATISTIK **3**

ALDERSKLASSEFORDELING **3**

Vedmassefordeling **7**

FREMTIDIG TILPLANTNING OG DYRKNING AF GRAN **9**

Hvordan kan gran og her især rødgran øges i omstillingen til naturnær skovdrift? 11

FORBRUGET AF RÅTRÆ I DEN DANSKE NÅLETRÆSINDUSTRI **12**

SAMMENFATNING **16**

REFERENCER **17**

Baggrund

Miljøstyrelsen har bedt om input til et notat om mulige incitamenter til at øge arealet med (rød)gran til brug for produktion. Det skal bl.a. indeholde nogle vurderinger af en målsætning om øget (rød)gran areal i forhold til den hidtidige (træarts)politik, samt vurderinger af forsyningssituationen for (rød)gran fremover.

Spørgsmålet blev stillet 10.5.2017 med frist 15.5.2017 kl. 12.00, hvilket har begrænset mulighederne for nye analyser. Nedenstående er derfor baseret på eksisterende viden og beredskab.

I besvarelsen er inddraget input fra Thomas Nord-Larsen, Jon Kehlet Hansen, Jørgen Bo Larsen, Kjell Suadicani, Iben M. Thomsen og Vivian Kvist Johannsen.

Danmarks Skovstatistik

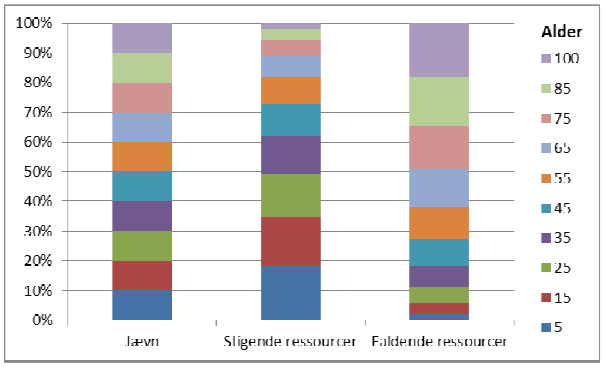
Viden om de danske skove indsamles overvejende i forbindelse med Danmarks Skovstatistik. Skovstatistikken er baseret på et stort antal prøveflader, der måles i en 5-årig rotation. På prøvefladerne måles et stort antal forskellige variable, der fortæller noget om blandt andet skovenes udbredelse, struktur, sammensætning, dyrkningsmåder og træressourcer. Man kan se mere om Danmarks Skovstatistik på:

http://static-curis.ku.dk/portal/files/164970017/Danish_National_Forest_Inventory.pdf

Aldersklassefordeling

Træ som produkt er specielt som følge af den meget lange produktionstid. For nåletræerne går der ofte mere end 50 år fra træerne plantes til det endelige produkt i form af tømmer høstes. For løvtræerne går der ofte mere end 100 år. Skovenes aldersklassefordeling er derfor en vigtig indikator for de fremtidige træressourcer. Hvis der plantes mindre areal med eksempelvis nåletræer vil der over en 50-årig tidshorisont blive mindre tømmer til rådighed og omvendt, mens en jævn aldersklassefordeling indikerer at tømmerressourcen vil være den samme over tid (Figur 1). Et særligt træk ved skovressourcerne er altså at produktionen ikke pludseligt kan øges som følge af en

øget efterspørgsel som følge af den lange produktionshorisont. Derfor er aldersklassefordelingen en vigtig indikator for en fremtidig bæredygtig forsyning med træressourcer.



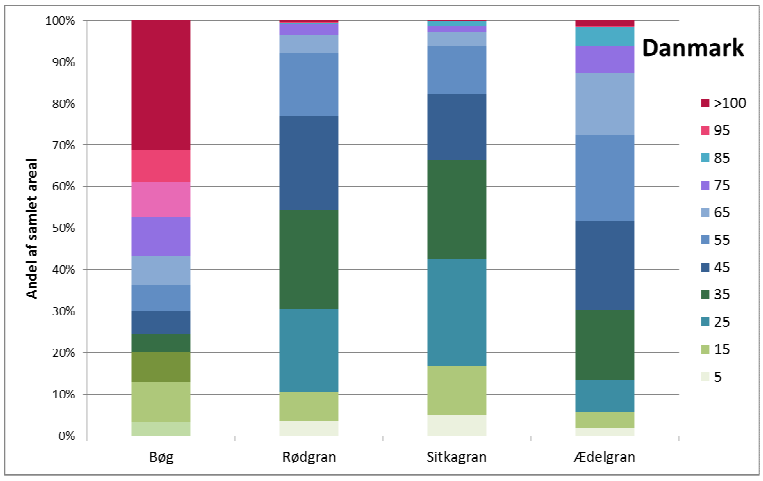
Figur 1. Eksempler på aldersklassefordelinger for en jævn, en stigende og en faldende træressource.

På skovstatistikkens prøveflader bliver skovbevoksningernes alder bestemt ud fra antallet af grenkranse (nåletræer) eller årringe (løv- og nåletræer), hvilket giver mulighed for at fordele skovarealet til arts- og aldersklasser. Fordelingen af skovarealet til aldersklasser afspejler hvor stort areal der tidligere er blevet plantet eller på anden måde forynget med de enkelte træarter.

For rødgran er andelen af arealet i de to yngste aldersklasser (0-19 år) forholdsvis lille (hhv. 4 og 8 pct.) (Figur 2). Andelen af arealet er størst i de tre mellemste aldersklasser (20-29, 30-39 og 40-49 år) og udgør godt 20 pct. af det samlede areal i hver af klasserne. I de ældre aldersklasser falder andelen af arealet, hvilket afspejler at træerne bliver modne og fældes.

For sitkagran ligner aldersklassefordelingen meget den for rødgran. Dog er andelen af arealet i de to yngste aldersklasser noget større (hhv. 5 og 11 pct.), hvilket viser en relativt større interesse for at plante sitkagran end rødgran.

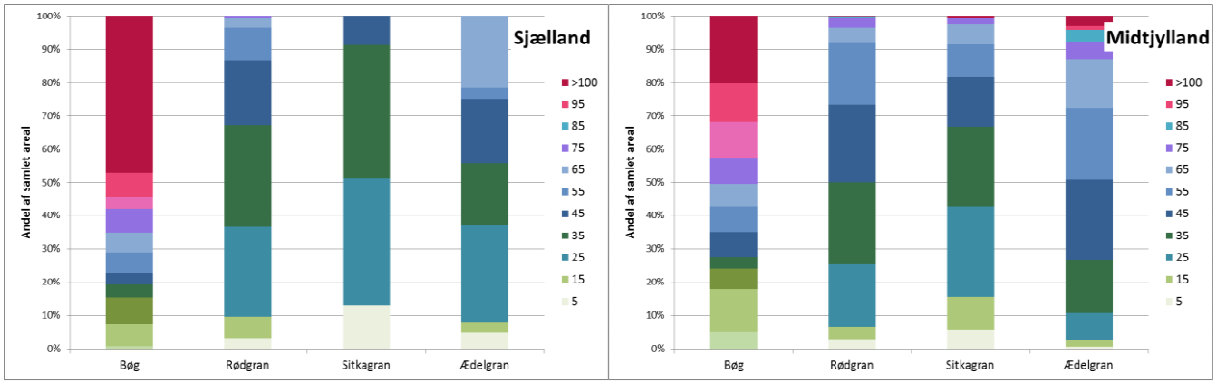
Til sammenligning er mere end 50 pct. af vedmassen i bøg ældre end 100 år og må anses for at være overvejende hugstmoden (alder hvor tilvæksten på træer og areal aftager samtidig med at dimensioner på træerne modsvarer behov i den aftagende industri). Andelen af arealet med bøg i de øvrige aldersklasser er nogenlunde jævnt fordelt.



Figur 2. Aldersklassefordelingen for tre nåletræarter i hele Danmark. Til sammenligning er endvidere vist aldersklassefordelingen for bøg. Legenden viser bevoksningsalderen som midtpunktet af 10-års aldersklasser.

Der er regionale forskelle i aldersklassefordelingerne, som bl.a. afspejler forskelle i dyrkningsvilkår. I Region Sjælland er en mindre andel af arealet i de ældre aldersklasser som følge af de bedre dyrkningsbetingelser og derved tidligere hugst af træerne. I Region Sjælland udgør arealet af de yngre aldersklasser med rødgran også en mindre del af det samlede rødgranareal og størstedelen af arealet ligger i aldersklasserne 20-29 og 30-40 år. Aldersklassefordelingen for sitkagran ligner fordelingen for rødgran, idet der dog er en del sitkagran i aldersklassen 0-9 år, men intet i aldersklassen 10-19 år.

I Region Midtjylland afspejler en større andel af arealet med rødgran i aldersklasserne over 50 år at træerne bliver ældre før de fældes. Dog er der stadig kun en mindre del af arealet med rødgran i de yngre aldersklasser



Figur 3. Aldersklassefordelingen for tre nåletræarter i hhv. Region Sjælland og Region Midtjylland. Til sammenligning er endvidere vist aldersklassefordelingen for bøg. Legenden viser bevoksningsalderen som midtpunktet af 10-års aldersklasser.

Samlet set afspejler aldersklassefordelingen, at der i de seneste 20 år er sket et fald i andelen af arealet i de yngste aldersklasser med gran (sitkagran og rødgran). Årsagerne er givetvis mange, men bekymring for at plante en ustabil art som rødgran efter omfattende stormfald gennem de sidste årtier, samt støtteordninger til fremme af løvtræer ved skovrejsning og ved genplantning efter stormfald har givetvis haft stor betydning.

Hvis man regner med en gennemsnitlig omdriftsalder på 60 år for gran, skal der for at sikre en bæredygtig produktion, være 16,7 pct. i hver aldersklasse. Til sammenligning udgør den yngste aldersklasse 4-5 pct. af arealet med gran. Dette vil på længere sigt føre til en mindsket produktion af tømmer til byggeriet og træ til energi. I absolutte tal, ville en jævn aldersklassefordeling med en gennemsnitlig omdriftsalder på 60 år for rødgran svare til et areal på 16.535 ha og der ”mangler” således godt 10.000 ha i hver af aldersklasserne 0-9 og 10-19 år for rødgran (Tabel 1), hvilket vil få betydning for forsyningen om 20 år.

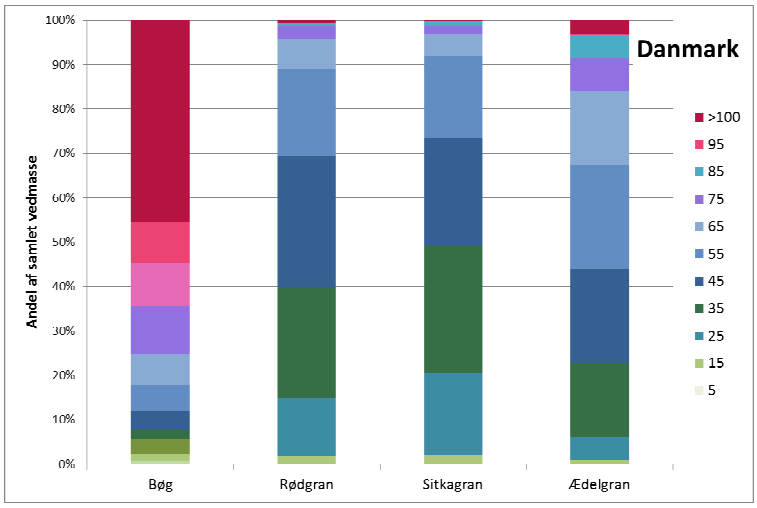
Tabel 1. Aldersklassefordeling for bøg, rødgran, sitkagran og ædelgran. En jævn aldersklassefordeling med en omdriftsalder for gran på gennemsnitligt 60 år ville svare til et areal på 16.535 ha i hver aldersklasse.

Aldersklasse	Bøg	Rødgran	Sitkagran	Ædelgran
		ha		
I alt	91.974	99.210	36.648	16.160
Ukendt	16.004	3.273	1.468	535
5	2.567	3.444	1.736	293
15	7.263	6.602	4.175	604
25	5.444	19.267	9.091	1.215
35	3.255	22.799	8.363	2.621
45	4.253	21.662	5.569	3.359
55	4.823	14.508	4.042	3.228
65	5.302	4.270	1.166	2.311
75	7.076	2.453	561	1.034
85	6.399	382	391	688
95	5.865	191	19	69
>100	23.722	361	68	203

Vedmassefordeling

Vedmassens fordeling til aldersklasser fortæller ikke så meget om de fremtidige tilgængelige skovressourcer som fordelingen af skovarealet. Dette skyldes at unge bevoksninger naturligt har en lille vedmasse, som bliver større efterhånden som træerne bliver ældre. Derfor vil en lille vedmasse i de unge aldersklasser ikke nødvendigvis afspejle en lille ressource i fremtiden. Derimod fortæller andelen af vedmasse i de forskellige aldersklasser en del om hvor stor en del af vedmassen der kan forventes at være hugstmoden på nuværende tidspunkt.

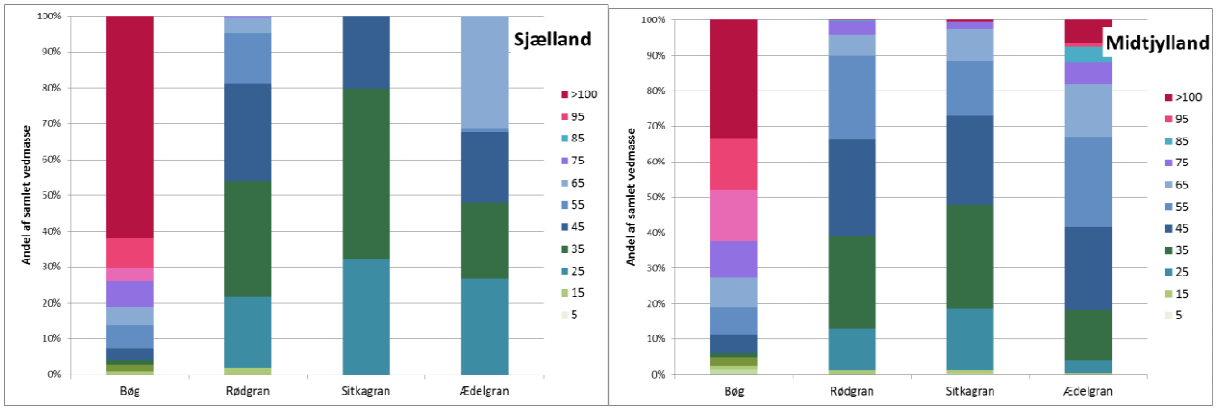
Når man betragter vedmassens fordeling til aldersklasser er omtrent 30 pct. af vedmassen i rødgran og sitkagran ældre end 50 år og kan overvejende forventes at være hugstmoden (Figur 4). Til sammenligning er omkring 45 pct. af vedmassen i bøg ældre end 100 år hvor bøgetræerne typisk vil opnår hugstmodenhed. Der er altså en betydelig opsparing særligt i bøgetræ, der muligvis vil blive realiseret over det kommende år, men det afhænger af markedsforholdende.



Figur 4. Vedmassens fordeling til aldersklasser for tre nåletræarter i Danmark. Til sammenligning er endvidere vist aldersklassefordelingen for bøg. Legenden viser bevoksningsalderen som midtpunktet af 10-års aldersklasser.

Der er betydelige forskelle på vedmassens fordeling inden for de forskellige træarter mellem forskellige dele af landet (Figur 5). På Sjælland er der en betydelig ophobning af hugstmoden vedmasse i bøg, hvor mere end 60 pct. af den samlede vedmasse er ældre end 100 år. Ophobningen af vedmasse i gran på Sjælland er ikke helt så udtalt, men da man kan forvente en lavere omdriftsalder end i resten af landet (ofte ikke mere end 40-50 år) kan op i mod 60 pct. af vedmassen i rødgran forventes at være hugstmoden.

Vedmassens fordeling til aldersklasser er mere jævn i Midtjylland. Som med aldersklassefordelingen, er vedmassen i de mellemaldrende aldersklasser nogenlunde jævnt fordelt med omkring 25 pct. af vedmassen i hver af aldersklasserne 30-39, 40-49 og 50-59 år. Den mindre andel af vedmassen i hhv. yngre og ældre aldersklasser hænger sammen med den lille vedmasse i helt unge bevoksninger og hugst af de ældre bevoksninger.



Figur 5. Vedmassens fordeling til aldersklasser for tre nåletræarter i hhv. Region Sjælland og Region Midtjylland. Til sammenligning er endvidere vist aldersklassefordelingen for bøg. Legenden viser bevoksningsalderen som midtpunktet af 10-års aldersklasser.

Fremtidig tilplantning og dyrkning af gran

Rødgran og sitkagran dyrkes i de danske skove, som følge af deres overlegne vækstpotentiale og tømmerets egnethed til brug i byggeriet. Forsøg med dyrkning af forskellige træarter på en bred vifte af vækstlokaliteter i Danmark har vist at rødgran og særligt sitkagran har en meget høj vedproduktion og at deres produktivitet er relativt upåvirket af vækstforholdene (Nord-Larsen og Pretzsch 2017). Den høje produktivitet og en god produktionsøkonomi baseret på en billig og forholdsmæssig sikker kulturstart har medført, at rødgran, der er naturligt hjemmehørende i det centrale og nordlige Europa, fortsat er den mest almindelige træart i Danmark og optager 15 pct. af skovarealet. Sitkagran er naturligt hjemmehørende i Nordvestamerika og blev importeret senere end rødgran, men udgør i dag 6 pct. af det samlede skovareal. Et yderligere argument for en fortsat anvendelse af granarterne i skovbruget er, at disse sammen med de hjemmehørende løvtræarter sikrer et bredt udbud af træprodukter.

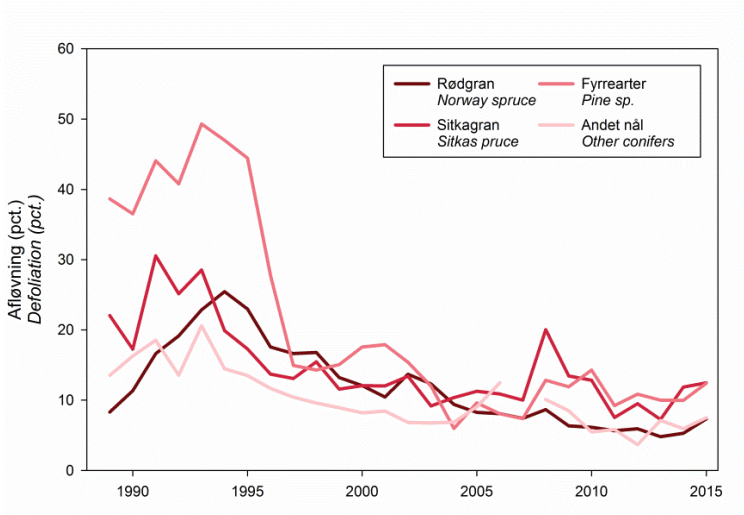
Når det anbefales at nedtone brugen af især rødgran og sitkagran (specielt i renbestand), skyldes det disse træarters manglende stabilitet, som har en stor og til dels skjult negativ effekt på økonomien (se fx Thorsen og Strange 1993). Denne manglende stabilitet og dens produktionsøkonomiske negative konsekvenser bliver i et fremtidigt klima med stor sandsynlighed mere udtalt.

Der har tidligere været sundhedsproblemer med rødgran i 1980erne og 1990erne, og tørke kan have været en medvirkende årsag til sundhedsproblemerne (Larsen et al. 1993, Saxe 1993).

Undersøgelser viser da også, at rødgran er forholdsvis tørkefølsom (f.eks. Lévesque et al. 2013, Hentschel et al. 2014, Huang et al. 2017). Tørkefølsomheden skal ses i sammenhæng med disse træarters problemer med barkbiller (*Ips typographus*), som bliver særligt udtalte i forbindelse med tørre og varme somre, hvor billerne kan nå at producere flere generationer afkom. Desuden er der indikationer af, at højere temperaturer specielt i efteråret kan have en negativ effekt på rødgranens vækst (Huang et al. 2017). Rødgranen er desuden meget modtagelig for rodfordærver, og endelig er der den udtalte risiko for stormfald som sidst set efter orkanen i 1999 og 2005. Rødgranen har dog ikke siden 1990erne vist sundhedsproblemer (Figur 6).

En del af sundhedsproblemerne kunne sikkert tilskrives anvendelsen af forkerte provenienser (Ravensbeck 1991; Hansen et al. 1998), og der blev i 1990erne udviklet frøkilder fra ikke skadede rødgraner, hvis afkom sandsynligvis vil have større klimarobusthed. Men de tidligere problemer med sundheden og forventningen om højere temperaturer samt større risiko for tørke og storme i fremtidens klima (Olesen et al. 2014) taler for en tilbageholdenhed med udbredt dyrkning af rødgran - i hvert fald i renbestand.

Sitkagranen er nok lige så tørkefølsom som rødgranen og har tilsvarende problemer med barkbiller (Micans), men den har sandsynligvis ikke de samme problemer som rødgranen mht. højere temperaturer (Huang et al. 2017). I øvrigt har arten de samme problemer som rødgranen mht. stormfald, og der kan måske i fremtidens varmere klima blive større problemer med sitkabladlus og micans. Problemerne med sitkabladlus kan i nogen grad afhjælpes gennem resistensforædling (fx Jensen et al. 1997). Problemerne med stormstabilitet kan sandsynligvis afhjælpes gennem tyndingsfri drift.



Figur 6. Afløvning af nåletræarter. Afløvningen afspejler skovsundheden, der er blevet stadig bedre siden midten af 1990'erne (gengivet efter Nord-Larsen et al., 2016).

Hvordan kan gran og her især rødgran øges i omstillingen til naturnær skovdrift?

Fremtiden for rødgran og sitkagran ligger således ikke i deres udfasning men i en intelligent brug af disse arter i blanding med andre mere robuste nåletræarter samt vore hjemlige løvtræarter. På de mere næringsfattige lokaliteter er det især blanding med douglasgran, grandis og lærk, og på de næringsrige jorde vil indblanding med lærk og bøg komme på tale. Douglasgranen er mindre tørkefølsom end rødgran og sitkagran (Huang et al. 2017), men har i ungdommen et problem med stormstabilitet, som til en vis grad kan afhjælpes ved blanding med andre træarter bl.a. sitkagran, rødgran eller hybridlærk.

Skovudviklingstyperne giver en række bud på mulige blandinger, hvor både rødgran og sitkagran indgår. Sådanne blandinger behøver ikke nødvendigvis at være intime (enkelttræ-/rækkevis blanding), men kan med fordel ske i mindre til mellemstore grupper, så de vækst- og dermed de konkurrencemæssige forskelle mellem arterne mindskes og en række driftstekniske fordele sikres.

Hvor der fortsat satses på klassisk grandyrkning med plantning efter renafdrift vil skematiske nåletræsblandinger fremfor renbestande være afgørende. Selv de mest enkle blandinger af fx rødgran og douglasgran hhv. lærk vil bidrage til en forøget robusthed (resiliens) overfor klimaekstremer såvel som for allerede kendte såvel som nytilkommende skadevoldere. Træartsblandinger er med andre ord en mulighed for at udskyde det endelige træartsvalg, hvis en af

arterne skulle vise sig ikke at kunne klare fremtidens udfordringer, herunder nye skadevoldere, som senest set med udbrud af asketoptørre, der har dræbt en stor del af de danske asketræer i skovene. Her er rene askebevoksninger gået helt i opløsning, mens i bevoksninger, hvor ask er indgået i blanding, har de øvrige træer kunnet udvikle sig videre uden asken.

En fortsat og forstærket satsning på nåletræ i plantagedrift (især rødgran og sitkagran) vil fastholde et ustabilt skovbrug præget af kalamiteter/katastrofer (stormfald, barkbiller, rodfordærver) samt øge risikoen for disse i forbindelse med klimaændringer eller nye skadevoldere.

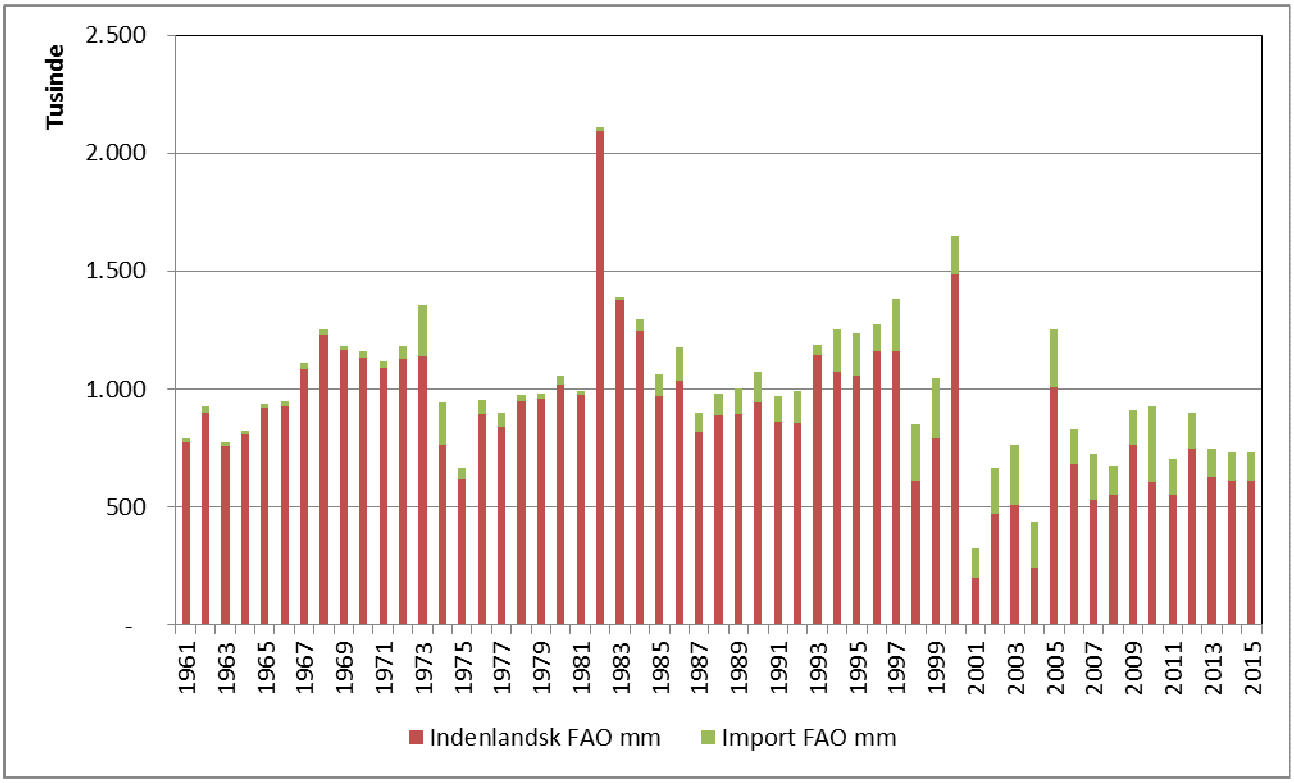
Omstillingen til naturnær skovdrift i henhold Handlingsplan for naturnær Skovdrift i Statsskovene fra 2002 er således til dels begrundet i nåletræskovbrugets historisk set manglende stabilitet samt behovet for at sikre skovenes robusthed i forhold til klimaændringer. Men den er mest af alt betinget i en nødvendig udvikling af skovdriften i en bæredygtig retning i henhold til de seks pan-europæiske kriterier for bæredygtig skovdrift (Helsinki-/Forest Europe Processerne). I henhold til disse kriterier, skal driften ikke blot sikre skovenes produktion af træ samt deres stabilitet og vitalitet. De skal samtidig bidrage til at virke regulerende på atmosfæren indhold af CO_2, sikre biodiversitet, beskytte jord og grundvand samt levere en række sociale ydelser – herunder bidrag til sundhed, rekreation og friluftsliv. Flere af disse ”ydelser” (især biodiversitet, men også friluftsliv/rekreation og grundvandsbeskyttelse) harmonere ikke med en stærk satsning på plantageskovbrug med ustabile, ikke hjemmehørende nåletræarter. Nåletræerne har en fordel ift. lagring af CO_2 grundet de højere vækstrater, men stormfald kan øge omkostninger og afgøre hugst tidspunkt. Omstillingen til naturnær skovdrift har således som mål at skabe mere stabile skove og en bedre balance mellem produktive, beskyttende og sociale hensyn i skovdriften.

Forbruget af råtræ i den danske nåletræsindustri

Træindustriens forbrug af gavntræ i nål kan opgøres som hugsten af gavntræ i nål i de danske skove fratrukket eksporten af gavntræ i nål fra de danske skove plus importen af gavntræ i nål.

De tilgængelige statistiske data arbejder kun med nåletræ og løvtræ, hvorfor det ikke er muligt at udtale sig specifikt om rødgran og sitkagran. De to træarter er dog helt dominerende på de tre store nåletræsavværker i Danmark, som opskærer mere end 90 % af det nåletræ, der opskæres i Danmark.

Statistikken omkring import og eksport er ikke særlig præcis, men det er trods dette muligt at opstille en råtræbalance ud fra data fra Danmarks Statistik, FAO-stat mm. Siden 2011 har IGN udsendt spørgeskemaer og indsamlet oplysninger om træindustriens forbrug af råtræ herunder import for at understøtte beregning af kulstofpuljen lagret i træprodukter i Danmark, Harvested Wood Products - HWP - som del af Danmarks klimarapportering (Schou et al., 2015). Disse data gør det muligt at foretage en validering af de forskellige statistikker for hugst i Danmark igennem de seneste år.



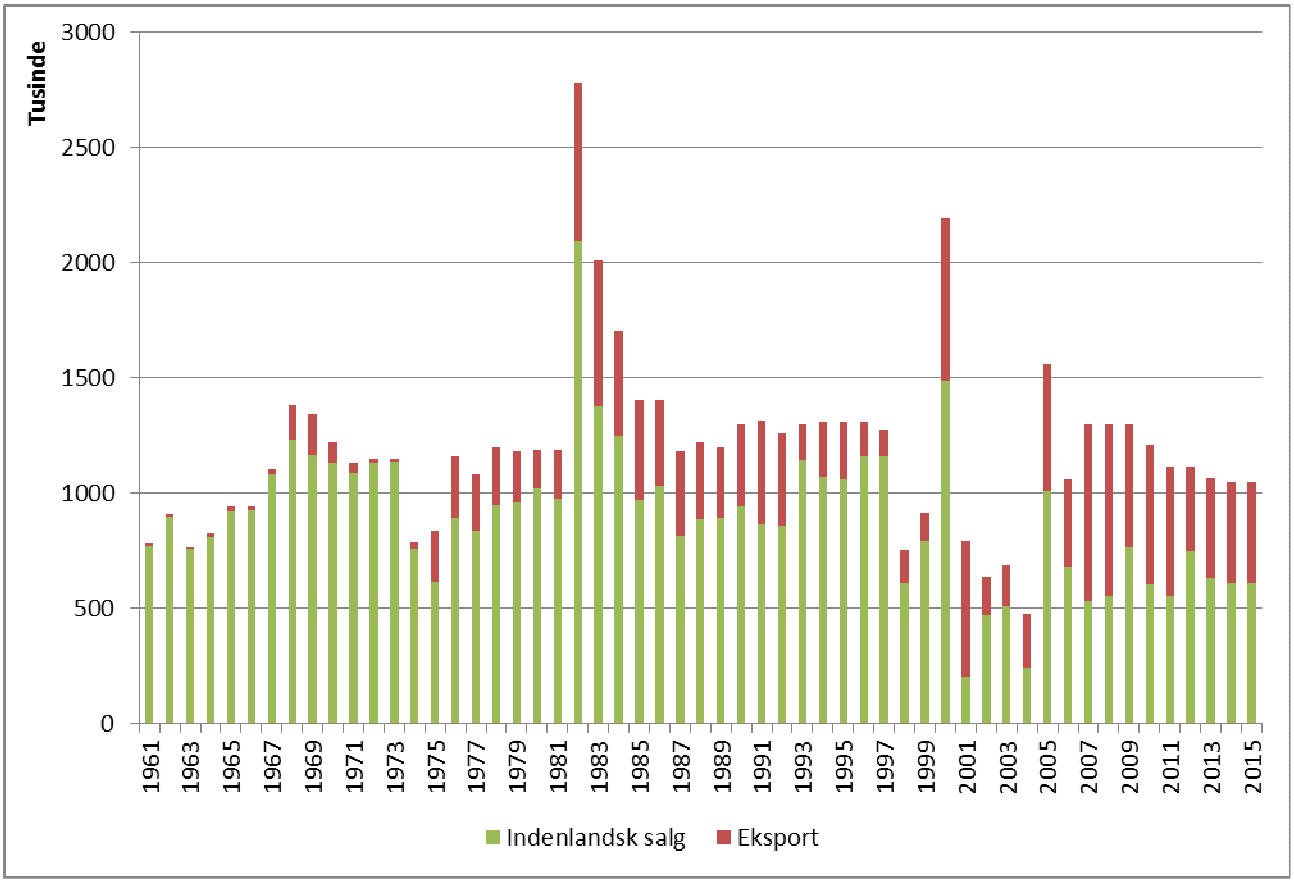
Figur 7. Træindustriens forbrug af nåletræ fordelt på indenlandsk råtræ og importeret råtræ

I Figur 7 ses træindustriens forbrug af nåletræ fordelt på indenlandsk råtræ og importeret råtræ. Et gennemsnit for de seneste fem år viser, at træindustrien forbruger ca. 740.000 m^3 råtræ i nål, hvoraf 700.000 m^3 kommer fra de danske skove og 40.000 importeres. Det betyder altså, at langt det meste råtræ i nål, der anvendes på de danske træindustrier, kommer fra de danske skove. Dette er i

modsætning til løvtræmarkedet, hvor globaliseringen er slået langt mere igennem. Denne forskel skyldes formentlig, at priserne pr. m^3 er lavere for nåletræ end for løvtræ, og at transportomkostningerne derfor har større betydning. Det er derfor ikke realistisk at forestille sig, at den danske nåletræsindustri i større grad end i dag vil blive forsynet ved import. Det er en forudsætning for en fortsat dansk nåletræsindustri, at den kan forsynes med indenlandsk råtræ til en konkurrencedygtig pris og at den evner at være/blive konkurrencedygtig internationalt.

Nåletræindustrien har været igennem mange vanskelige år med stærk konkurrence og lukning af mange træindustrier. Det fremgår af Figur 7, at råtræforbruget og dermed produktionen i den danske nåletræsindustri efter kriseårene har stabiliseret sig på et niveau, der ligger noget under den produktion, der var frem til midt i 1990'erne.

Hugst af gavntræ i nål kan tilsvarende fordeles til den del, der forbruges af den danske træindustri og den del, der eksporteres. Tallene i Figur 8 er fra FAO-stat, og en sammenligning med udvalgte data fra Danmarks statistik viser, at FAO i hvert fald i de senere år overvurderer hugsten og dermed formentlig også eksporten.



Figur 8. Skovbrugets hugst af gavntræ i nål fordelt ti indenlandsk salg og eksport.

Det vurderes, at skovbrugets gennemsnitlige hugst af gavntræ i nål i de seneste fem år beløber sig til ca. 900.000 m^3 råtræ, hvoraf 200.000 m^3 eksporteres og 700.000 m^3 forbruges af den danske træindustri.

De to store savværker, A/S Rold Skov Savværk og Norlund A/S er begge beliggende i Rold Skov i det nordlige Jylland. Dansk træemballage har fem produktionssteder i Midt- og Sønderjylland samt på Fyn, og endelig er Novopan A/S beliggende på Djursland. Troldtekt A/S er beliggende i Vestjylland, og det betyder, at nåletræindustrien er koncentreret vest for Storebælt, og der er derfor forskellige afsætningsvilkår for gavntræ i nål øst og vest for Storebælt. Eksport af gavntræ i nål finder formentlig især sted øst for Storebælt, hvorfra der bl.a. eksporteres cellulosetræ til Sverige.

Der er ingen tvivl om, at den danske nåletræsindustri fortsat er udsat for stærk konkurrence på markedet for savskåret træ og træbaserede plader. Den svenske og tyske træindustri har stordriftsfordele, som den danske industri ikke kan nyde godt af, og de relativt høje lønninger i

Danmark er en udfordring i forhold til Sverige og Tyskland samt især i forhold til lavtlønslande som de baltiske lande.

Selvom gavntræmarkedet i nål er mindre mængdemæssigt, er det dog det mest betydende i økonomisk henseende, da dækningsbidraget er væsentligt højere. Energitræmarkedet er stærkt, men det konkurrerer kun med de dårligste gavntrækvaliteter.

Priserne på markedet svinger med de økonomiske konjunkturer, og priserne har været forholdsvis lave i en længere periode. Priserne påvirkes af en stærk global konkurrence på det internationale marked for savskåret nåletræ.

Langt det meste savskårne træ, der anvendes i Danmark, importeres. Træet sælges gennem trælasthandlere og byggemarkeder, som er en branche, der er præget at meget store koncerner, som er i stand til at spille leverandørerne ud mod hinanden og derved presse prisen på savskåret træ ned.

Den danske træindustrien er lille, men er dog hovedsagligt placeret i områder med få arbejdspladser, så træindustrien har mange steder stor betydning for beskæftigelsen lokalt.

Sammenfatning

Aldersklassefordelingen for gran har betydning for de fremtidige tømmerleverancer fra danske skove. Analyserne viser, at arealet der forynges med gran er faldende, muligvis som følge af ordninger der fremmer etablering af løvskov samt en vis bekymring for plantning af rødgran, der har vist sig at være udsat for stormfald og ikke synes særlig klimarobust. Den skæve aldersklassefordeling vil medføre et fald i de tilgængelige tømmerressourcer fra gran inden for en 20-årig periode.

De forskellige granarter er ikke naturligt hjemmehørende i Danmark, men er importerede som følge af deres overlegne produktion af træ til bl.a. byggeriet. Fremtidig dyrkning af gran er imidlertid udfordret af det milde og ofte blæsende klima i Danmark. Klimaforandringer vil kunne forstærke disse problemer. Dog er den generelle sundhed i gran blevet stadig bedre gennem de sidste mere end 20 år (dette gælder dog ikke for skader som følge af storm).

Stabilitetsproblemerne ved grandyrkning kan mindskes gennem en større satsning på mere klimarobuste nåletræarter som fx douglasgran og lærk. Desuden kan en større robusthed især mht. klimaændringer og introduktion af nye skadevoldere fremmes ved brug af træartsblandinger, både i den naturnære skovbrug som i plantageskovbruget (rene nåletræsblandinger).

En ensidig satsning på dyrkning af gran specielt i plantagedrift vil lokalt/regionalt/nationalt kunne være i modstrid med levering nogle af skovens andre funktioner, herunder biodiversitet.

Det danske træmarked og dermed forbruget af træ til såvel gavntræ (byggeri, møbler mv) samt energi (flis, brænde) er påvirket af udbuddet af træ fra de danske skove, hvor aldersklassefordeling har en afgørende indflydelse. Denne påvirkes af beslutninger over lange tidsrum, for nåletræerne typisk 60 år. Samtidig påvirkes forbruget af træ i Danmark også af det internationale træmarked og dermed muligheder for såvel eksport fra skovene som import til træindustrien. I en omstilling til fornybare ressourcer er træ en væsentlig del ift. lagring af CO_2 og substitution af fossile energikilder og produkter baseret på fossile råvarer.

Referencer

Hansen JK, Saxe H, Ræbild A, Nielsen CN, Simonsen JP, Larsen JB, Wellendorf H (1998) Decline and physiological response to foliar-deposited salt in Norway spruce genotypes: a comparative analysis. Canadian Journal of Forest Research 28, 1879-1889.

Hentschel R, Rosnerb S, Kaylera ZE, Andreassenc K, Børjac I, Solbergc S, Tveitod OE, Priesacke E, Gesslera A (2014) Norway spruce physiological and anatomical predisposition to dieback. Forest Ecology and Management 322, 27-36.

Huang W, Fonti P, Larsen JB, Ræbild A, Callesen I, Pedersen NB, Hansen JK (2017) Projecting tree-growth responses into future climate: a case study from Danish-wide common garden trials. Sendt til Agr. Forest. Meteorol.

Jensen J.S., Harding S., Roulund, H., 1997. Resistance to the green spruce aphid (*Elatobium abietinum* Walker) in progenies of Sitka spruce (*Picea sitchensis* (Bong) Carr. For. Ecol. Man. 97: 207-214.

Larsen JB, Raulund-Rasmussen K, Skjoldby N (1993). "Røde rødgraner" – systemøkologiske aspekter. DST 78, 163-175.

Lévesque M, Saurer M, Siegwolf R, Eilmann B, Brang P, Bugmann H, Rigling A (2013) Drought response of five conifer species under contrasting water availability suggests high vulnerability of Norway spruce and European larch. Global Change Biology, 19, 3184-3199.

Nord-Larsen T, Johannsen VK, Riis-Nielsen T, Thomsen IM, Suadicani K, Vesterdal L, Gundersen P, Jørgensen BB (2016) Skove og plantager 2015, Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning, Skov & Landskab, Frederiksberg. 128 s. ill.

Nord-Larsen T og Pretzsch H. Biomass production dynamics for common forest tree species in Denmark - evaluation of a common garden experiment after 50 years of measurements. Manuskript.

Olesen M, Madsen KS, Ludwigsen CA, Boberg F, Christensen T, Cappelen J, Christensen OB, Andersen KK, Christensen JH (2014) Fremtidige klimaforandringer i Danmark. Danmarks Klimacenter, rapport no. 6, Danmarks Meteorologiske Institut.

Ravensbeck L (1991) Aktuelle nåletab i proveniensforsøg med rødgran. Skoven, 8: 279–282.

Saxe H (1993) Triggering and predisposing factors in the "Red" decline syndrome of Norway spruce (*Picea abies*). Trees 8, 39-48.

Schou, E., Suadicani, K., & Johannsen, V. K. (2015). Carbon Sequestration in Harvested Wood Products (HWP): Data for 2013-Reporting to the UNFCCC, Final Draft. Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning, Københavns Universitet. (IGN Rapport).

Thorsen, B.J., Strange, N., 2003: Økonomisk vurdering af en konvertering til naturnær drift. Dansk Skovbrugs Tidskrift, 88, 113-172.