



Forsøget på Gissselfeld, Sjælland. Foto: Kent Pørksen.

NYE DANSKE FRØKILDER AF NORDMANNNSGRAN

- resultater af 8 års forsøg

Afkom af nye danske frøplantager er meget forskellige, men alle opnår i forsøg bedre gennemsnitlig salgspris end importeret Ambrolauri Tlugi. Mindre forskelle i samlet salgsindtægt blandt afkom af frøplantagerne dækker over to veje til samme beløb: moderat voksende og høj andel kvalitetstræer eller hurtigere voksende og stor andel standardtræer. Resultaterne er baseret på beregninger ud fra målt kvalitet og højde.

≡ ULRIK BRAÜNER NIELSEN, SENIORFORSKER,
IGN, KØBENHAVNS UNIVERSITET

I 1992 blev der iværksat et forædlingsprogram for nordmannsgran. Naturstyrelsen ved Bjerne Ditlevsen tog initiativ til podning af en række frøplantager, og IGN medvirkede til at udvælge plustræer og senere afprøve dem i sammenlignende forsøg.

De frøplantager, der blev podet i løbet af 1990'erne, bar alle frø i det store frøår 2009. Det var en oplagt mulighed for at etablere en forsøgsserie, hvor formålet har været at

sammenligne og præsentere de nye frøkilder. Samtidig tog vi de gamle kendinge med til sammenligning, og ikke mindst Ambrolauri Tlugi, der har været den helt store frøkilde i dyrkning af nordmannsgran i Danmark.

Denne artikel fokuserer på træernes højde, kvalitet og udbytte efter 8 vækstsæsoner og giver et bud på samlet salgsindtægt efter en 9-årig omdrift.

Forsøg og målinger

Der blev i 2013 anlagt fire forsøg med 2/1 planter produceret i Holger Tofts planteskole.

Juletræsvurdering score 1-9



Score 4

Score 5

Score 6

Score 7

Score 8

Score 9

Juletræsscorer baseret på det europæiske sorteringsreglement, hvor 9-8-7 er prima, og 6-5-4 er standard. Foto: Gerner Frederiksen ved første opgørelse i 2018.

Forsøgsværterne er Mads Peter Larsen (ved Assens), Bjarne Knutsen (ved Faaborg), Jan Olsen (Gissselfeld Kloster ved Haslev) og Torben Ravn og Morten Faudel (Plantningsselskabet Sønderjylland A/S ved Skærbæk).

Alle fire forsøg er andengenerations-kulturer. Der er i forsøgene gødet, sideklippet og vækstreguleret efter forsøgsværtens praksis, og altid sådan at planterne på arealet er behandlet ensartet.

IGN har opmålt og registreret en række egenskaber af betydning for produktionen. Juletræskvaliteten er en central parameter, som vi har vurderet på en skala fra

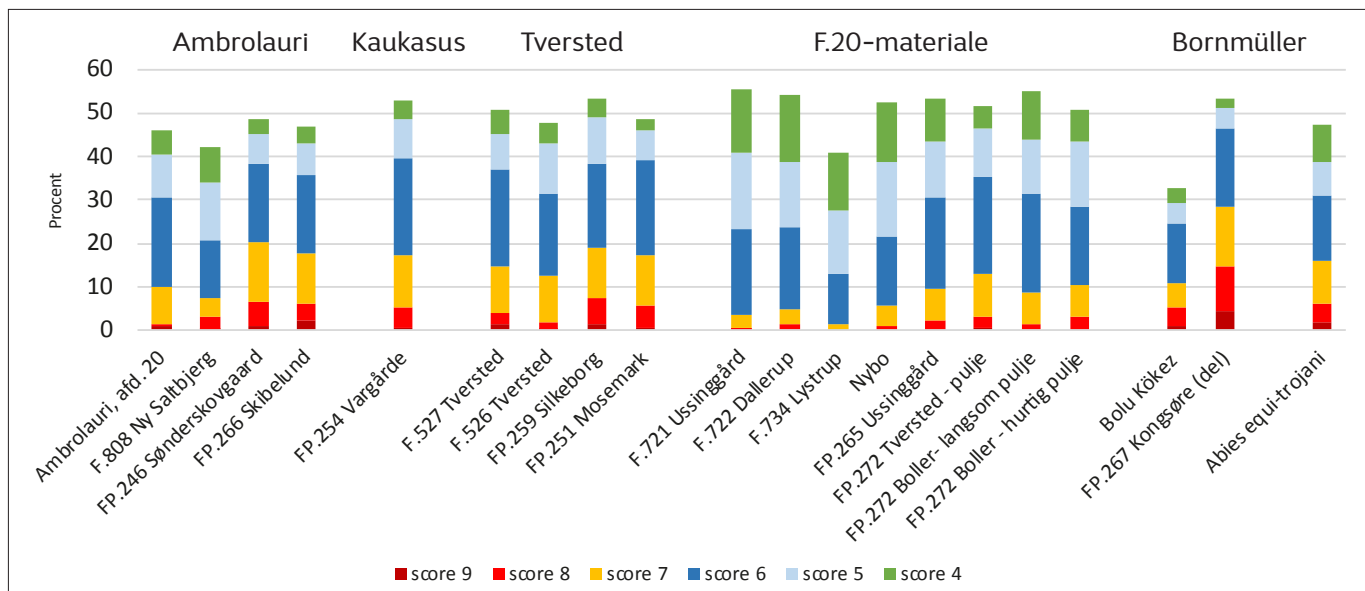
1-9, hvor 9-8-7 er prima, 6-5-4 er standard og 3-2-1 er vragtræer. Sorteringen følger tæt det europæiske sorteringsreglement og er udført af Gerner Frederiksen i alle årene. Sorteringen er upåvirket af svingende markedsforhold.

Solgte træer efter 8 vækstsæsoner og fremskrivning til 9. sæson

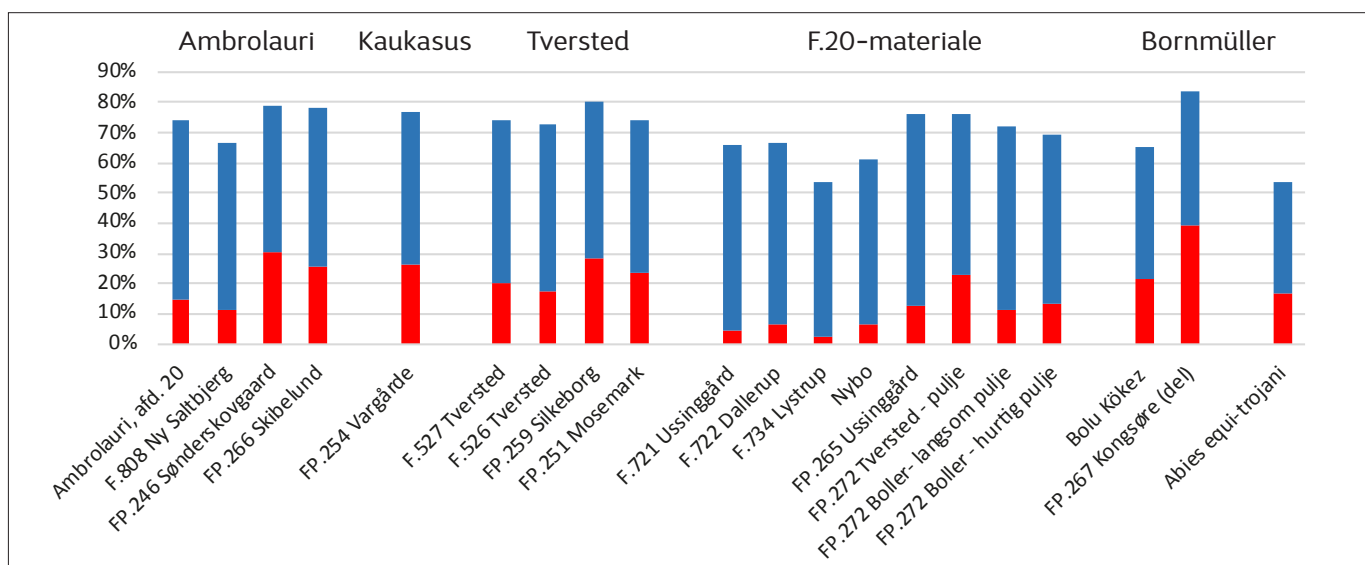
Alle træer i de fire forsøg er hvert år gennemgået og vurderet i september og oktober inden juletræshugst. Derefter har forsøgsværten bestemt, hvilke træer der skulle sælges. Den akkumulerede salgskvalitet og højde er opgjort af IGN.

Forsøget i Skærbæk, Sønderjylland. Udspring 21. maj 2017 på demorækkerne, hver med 20 planter. Fra venstre mod højre: rækker med importeret *Abies equi-trojani*, Bolu Kökez (bornmüllergran) og Ambrolauri. Alle danske frøkilder var på niveau med Ambrolauri eller havde senere udspring. Det gælder også FP.267 Kongsøre, der er udvalgt i en dansk bevoksning af Bolu Kökez.





Kvalitet af solgte træer 2018–2020 fordelt på scoringstrin (fra mørkerød=9 til grøn=4). Gennemsnit af kvalitetsvurderinger fra alle fire forsøgslokaliteter. Frøklidderne er inddelt i puljer efter oprindelse: Ambrolauri, Kaukasus, Tversted, F.20 Boller og bornmüllergran.



Bedste bud på samlet salg fordelt på prima (rød score 9–8–7) og standard (blå score 6–5–4). Gennemsnit af alle fire forsøgslokaliteter.

Efter 8. sæson er halvdelen af træerne i forsøgene solgt. Da alle træer er vurderet og målt, er det muligt med visse antagelser at give et bud på resultatet over en 9-årig

omdrift. Det antages, at handelshøjden efter vækstsæson 9 er totalhøjden inden 9. sæson plus 20 cm, svarende til halvt topskud. Kvaliteten af træerne ser ud til fra observationer i de foregående år at holde nogenlunde. Nogle bliver bedre, andre ringere, men er i gennemsnit stort set det samme. Lange topskud i 8. vækstsæson på over 35 cm vil reducere kvaliteten efter vækstsæson 9. Derfor nedjusteres kvaliteten for disse træer med 3 trin på kvalitets-skalaen. Overgemte træer, der når en højde over 260 cm, betragtes i denne model som usalgbare. De er oftest af ringere kvalitet, eller træer der ikke er solgt rettidigt.

Den gennemsnitlige andel solgte træer stiger fra 49 % efter 8 sæsoner til i alt 71 %. Derfor udgør salget til og med sæson 8 også en meget stor del af det forventede samlede salg over 9 år.

Samlet salg i procent med de givne forudsætninger er højest for de moderat voksende puljer Ambrolauri,



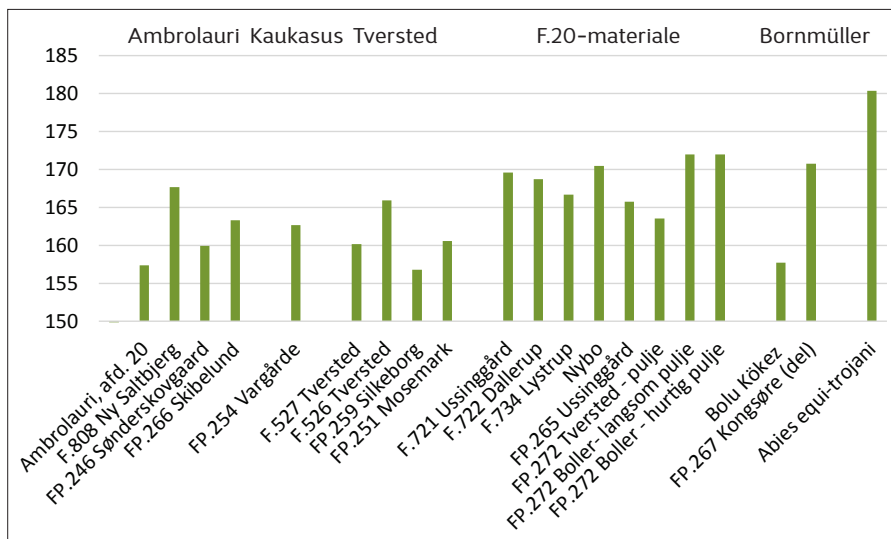
ASM ØSTERVANG ApS

★ Netmaskine
★ Hegnsudruller
★ Plantemaskine: 1- 2- eller 3-rækkes
★ Pallegafler
★ 8 m. transportvogn med hydrauliske slidsker
★ Spidser
★ Enarmet sprøjte

★ Hydraulisk pælehammer
★ Hydraulisk pælebor
★ **Stærk 1-rækket plante-maskine til plantning i gamle juletræskulturer** – fås nu også som 2, 3 og 4-rækket med hydraulisk justerbar rækkeafstand

NYHED Hegnsudruller med hydraulisk luk

ASM ØSTERVANG • www.asm-ostervang.dk
Tlf. 9856 5250 • asm@asm-ostervang.dk • Terndrupvej 28 • Astrup • 9510 Arden



Handelshøjde af solgte træer efter 9 vækstsæsoner ud fra modellens antagelser. Gennemsnit af alle fire forsøgslokaliteter.

Kaukasus og Tversted. F20-puljen ligger i underkanten, dog bedre hvor der indgår Tversted materiale som i FP.272 Skelhusmarken, hvor der er høstet på tre puljer af plantagens træer.

Der er store forskelle i kvalitetsfordelingen mellem frøkilderne. Frøplantagerne (FP-numrene) er klart bedre en deres ophav, og F20-puljen har generelt en lav andel af prima træer.

Handelshøjde på solgte træer

Den opnåede handelshøjde for de enkelte frøkilder afspejler i stor udstrækning deres vækstpotentiale, og forskellen slår igennem, selv om der er vækstreguleret i forsøgene.

Forskellen i vækstkraft viser sig også i den fremskrevne fordeling af handelshøjden på de træer, der potentielt er til salg i sæson 9.

De hurtige frøkilder har kun omkring 30 % træer tilbage af det oprindelige plantetal. Heraf er op til halvdelen under 2 meter, det vil sige 15 % under 2 meter.

De moderat voksende frøkilder af Ambrolauri-, Kaukasus- og Tversted-puljerne har potentielt 21-28 % træer under 2 meter til salg af det oprindelige plantetal. Bolu Kökez vokser langsomt, og her er næsten 40 % af de oprindeligt plantede træer under 2 meter.

Andelen af "undermålere" med handelshøjde under 150 cm efter vækstsæson 9 er cirka 5 % eller lavere. Kun lidt større for Bolu Kökez.

Højest handelshøjde af de solgte træer (ud fra modellen med om-drift efter 9 år) opnår F.20-puljen og FP.267 Kongssø. Lavest handelshøjde har den importerede proveniens af bornmüllergran Bolu Kökez og Ambrolauri efterfulgt af de to frøplantager i Tversted-puljen FP.259 Silkeborg og FP.251 Mosemarken.

Salgspris pr. træ

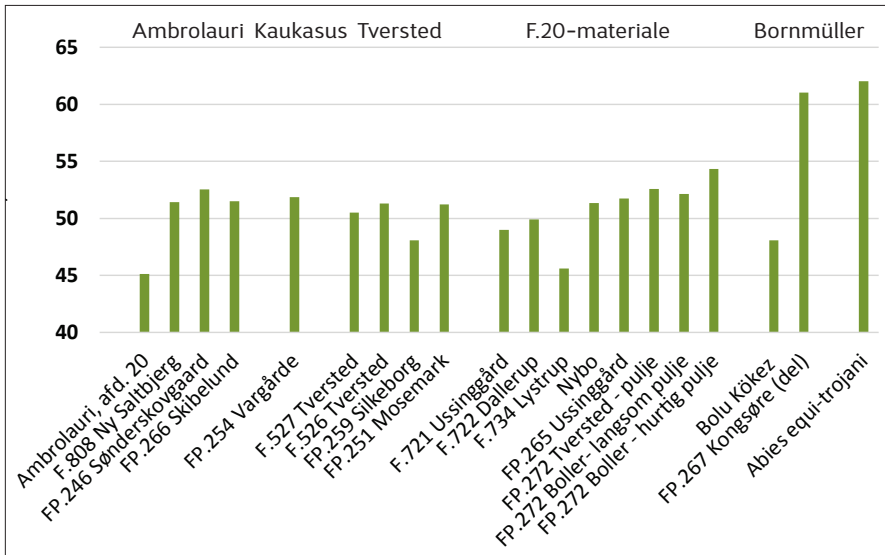
Ud fra vanlig praksis fastsættes prisen på et træ ud fra kvalitet og højde. Det store spørgsmål er, hvilken pris der skal anvendes?

Salgspriser 2019 baseret på Danske Juletræers prisstatistik. IGN's juletræsscorer fra 9 til 4 er skønsvist tildelt salgspriser for de enkelte højdeklasser. Disse priser er anvendt for alle frøkilder.

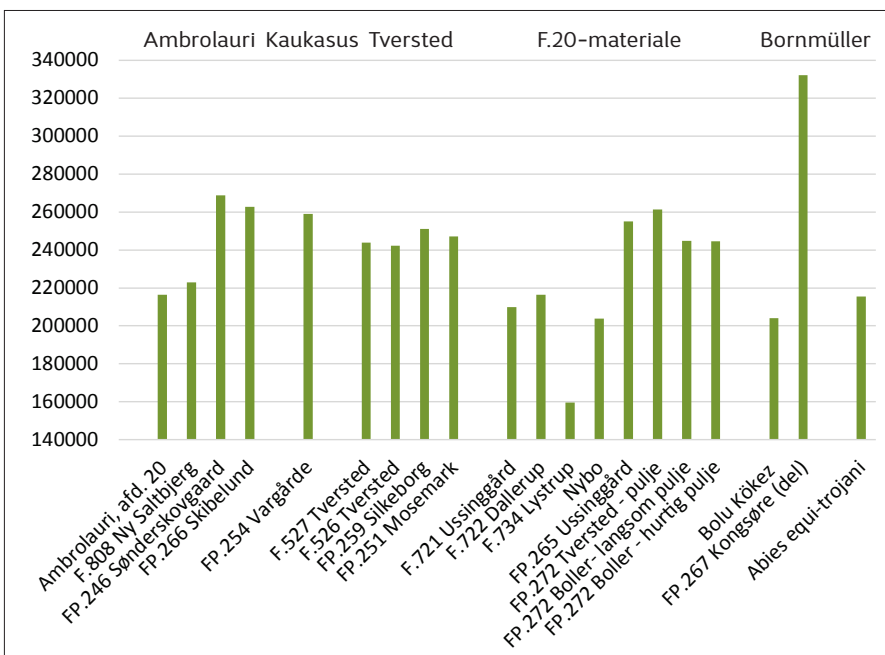
Score	Højdeklasse (cm)				
	100-125	125-150	150-175	175-200	200-260
9	35	49	73	122	172
8	28	39	58	110	145
7	25	30	45	85	125
6	22	28	40	70	95
5	20	28	35	55	75
4	20	28	35	48	65
3	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0

Som regneeksempel er det valgt at tage udgangspunkt i Danske Juletræers prisstatistik for 2019 med salg til dansk grossist. Det er priser, der klart afspejler 'købers marked', men salg og udvalg af træer er jo også sket i netop denne type marked.

IGN's juletræsscorer fra 9 til 4 er skønsvist tildelt salgspriser for de enkelte højdeklasser, så kvaliteten afspejles i prisen, og niveauet for prisstatistikken holdes. Disse priser er anvendt på alle træer uanset frøkilde. I det nuværende trængte marked er det formentlig kun score 9 og måske 8, der vil kunne betragtes som prima-kvalitet. Score fra 9 til 6 betragtes som A-træer.



Gennemsnitlig pris pr. solgt træ for hver frøkilde for alle fire forsøg under et. Der er taget udgangspunkt i prisstatistikken for 2019 med salg til dansk grossist. Modelbetragtning for 9-årig omdrift.



Den samlede salgsindtægt i kr./ha efter 9 år er beregnet for hver frøkilde som gennemsnit af de fire lokaliteter. Priser 2019 ved salg til dansk grossist. Modelbetragtning for 9-årig omdrift og 6500 træer/ha.

Den gennemsnitlige salgspris pr. solgt træ er for Ambrolauri 45 kr. Det er forsøgets laveste pris og afspejler en forholdsvis lav kvalitet og lav handelshøjde.

De danske Ambrolauri frøplantager FP.246 Sønderkovsgård og FP.266 Skibelund ligger begge ca. 7-8 kr. over og har især fordel af bedre kvalitet med større andel primatræer (score 7-9) sammenlignet med den direkte import.

Hovedparten af frøkilderne har en gennemsnitlig salgspris omkring 50-55 kr. Prisen opnås dog på forskellig vis. De langsommere frøkilder vinder på kvalitet, men taber på højden og vice versa for

de hurtige frøkilder. FP.267 Kongssøre har klart højeste salgspris og drager fordel af høj kvalitet i kombination med ret høj vækstkraft.

Samlet salgspris

Den samlede salgsindtægt i kr./ha efter 9 år er beregnet som summen af prisen på de solgte træer over sæsonerne 6-9 - for hver frøkilde som gennemsnit af de fire lokaliteter. Igen med udgangspunkt i 2019-priser ved salg til dansk grossist. Det er antaget, at der er plantet 6500 træer pr. ha.

Samlet salgsindtægt for den importerede Ambrolauri er beregnet til 216.000 kr./ha. De danske Ambrolauri frøplantager FP.246 Sønder-

kovsgård og FP.266 Skibelund ligger omkring 265.000 kr./ha tæt fulgt af FP.254 Vargårde.

Frøplantagerne i Tversted-puljen FP.259 Silkeborg og FP.251 Mosemarken ligger omkring 250.000 kr./ha. I F20 puljen klarer FP.265 Ussinggård sig økonomisk tilsvarende Tverstederne.

FP.272 Skelhusmarken, hvor der er særhøstet på Tversted modertræerne, ligger en anelse bedre og faktisk over de rene Tversted frøkilder. De udvalgte 25 plustræer i FP.272 Skelhusmarken er relativt bedre end de godt 60, der indgår i de to andre frøplantager FP.251 og FP.259.



FP.267 Kongsøre, der er af arten bornmüllergran, har klart den bedste salgsindtægt med ca. 330.000 kr. Det er dog værd at påpege, at det er en anden art, og det er et andet produkt, man får end ved at dyrke nordmannsgran. Grenvinklerne er mere oprette, og nålene skinner mere hvidt. Grenene er næppe egnet til klippegrønt, se foto.

Frøplantagerne forbedres løbende

Frøplantagerne er baseret på udvalgte træer. I princippet er mange kviste fra hvert udvalgt træ podet på en

almindelig juletræskultur. Hvert enkelt træs placering er kortlagt. Gennem afprøvninger af afkom fra modertræerne i frøplantagerne kan man vælge de allerbedste træer til frøproduktionen. Derfor tyndes frøplantagerne for at forbedre afkommets præstationer.

Som det fremgår af boksen om frøplantagerne, er der for fleres vedkommende tyndet siden frøhøsten i 2009. FP.246 Sønderkovgaard og FP.266 Skibelund er tyndet ud fra målinger på selve klonerne; mest af pladshensyn,

Juletræs traktor FORT SIRIO



Hjedsbækvej 464 • 9541 Suldrup • tlf: 98 65 32 55 • www.jutrak.dk • www.facebook.com/FORTSIRIO • e-mail: mail@fbdk.dk



Frøplantagernes sammensætning. Antal kloner ved anlæg og efter tynding med status i 2009, 2019 og 2021.

Frøplantage	Areal ha	Anlæg stk.	2009 stk.	2019 stk.	2021 stk.
FP.246 Sønderkovgaard	5.0	183	183	125	123
FP.266 Skibelund	3.5	183	143	123	123
FP.259 Silkeborg	3.2	94	68	68	68
FP.251 Mosemark	3.5	67	63	63	63
FP.254 Vargårde	2.0	50	40	31	31
FP.265 Ussinggård	1.3	50	42	32	32
FP.272 Tversted – pulje		25	24	20	20
FP.272 Boller- langsom pulje	9.7	37	37	29	29
FP.272 Boller - hurtig pulje		38	30	13	13
FP.267 Kongsøre	2.0	8	80	72	63

og gevinsten forventes at være mindre. De øvrige er tyndet ud fra resultater baseret på afprøvning af afkom i feltforsøg. FP.245 Vargårde er tyndet for bedre juletræer, og de øvrige for en kombination af bedre juletræer og moderat vækst.

Endelig er der saneringshugget efter angreb af svampen *Neonectria*. FP.267 Kongsøre er tyndet for sent udspring og bedre kvalitet efter høst.

Afsluttende overvejelser

Resultaterne i denne artikel bygger på faktisk solgte træer efter 8 år og er bedste bud på et slutresultat med en 9-årig omdrift, baseret på 2019-priser ved salg til dansk grossist. Der indgår i forsøgene knap

Afkom af danske frøplantager fotograferet i forsøget ved Sandager lige inden høst efter vækstsæson 8 i oktober 2020. Valget står mellem hurtige, relativt smalle, høje og mere åbne typer som FP.272 Skelhusmarken, og de mere tætte og lavere typer som FP.266 Skibelund og FP.259 Silkeborg.



8000 træer. Samtidig afspejler både solgte træer og priser et marked med et stort udbud af træer.

Det er bemærkelsesværdigt, at de nye danske frøkilder, som er baseret på podede frøplantager, har en bedre samlet salgsværdi i kr./ha end den importerede Ambroluri Tlugi, set i gennemsnit over forsøgene.

Det er væsentligt at holde fast i det faktum, at de danske frøkilder er meget forskellige. De mindre forskelle blandt frøplantagerne i samlet salgssindtægt dækker over to veje til samme beløb:

- 1) FP.246 Sønderskovgaard, FP.266 Skibelund, FP.254 Vargårde, FP.259 Silkeborg og FP.251 Mosemark vokser moderat og har en relativ høj andel af høj-kvalitetstræer.
- 2) FP.265 Ussinggaard og FP.272 Skelhusmarken vokser kraftigt, giver træer med større højde og har en stor andel standardtræer.

Uden for kategori er FP.267 Kongsøre (bornmüllergran), der med sin tæthed, oprette grene og gode vækstkraft samlet set giver et stort økonomisk udbytte. Det er dog et andet produkt end almindelig nordmannsgran.

Der ses forskelle i udbytte og vækst mellem forsøgene, men alle steder er frøkildernes indbyrdes rangordning meget stabil. Kun i forsøget med mest intens vækstregulering (Sandager) ses der relativt god formåen af de hurtigste typer.

Resultater for alle frøkilder baseret på en 9-årig omdrift vil favorisere de hurtige frøkilder. De tætte træer tager alt andet lige længere tid at producere (eller sælges som lavere træer). Derfor må det forventes, at en længere omdrift på 10 år for de moderat voksende frøkilder vil øge salgssindtægten – og også med deraf følgende omkostninger og forventeligt tungere træer.

I et marked med stor efterspørgsel må det forventes, at de hurtige træer med den større højde og mindre krav til god kvalitet klarer sig væsentligt bedre. Men det er usikkert, om de mere åbne typer kan sælges i et trængt marked.

Som så ofte ender man som juletræsproducent med, at en beslutning – i dette tilfælde frøkildevælg – skal afvejes med markedsforventning og ens egne afsætningskanaler. Vi håber, at forsøgsresultaterne her kan være med til at kvalificere denne beslutning.

Det vil være ærgerligt ikke at måle i forsøgene et år mere, netop for at komme en fuld omdrift nærmere for de mest lovende frøkilder. Det har vi på IGN ikke midler til, og derfor søges Danske Juletræers Forskningsenhed om midler til opførelse af juletræssalg og kvalitet i 2021. Det kræver, at der er penge til rådighed.

Tak

Stor tak for finansiering til Forskningsenheden, Naturstyrelsen og Planteskoleejerforeningen. Uden disse midler havde målingerne i 2018-2020 ikke været mulige. Naturstyrelsen har finansieret egne og IGN's udgifter ved etablering af forsøgene, og forsøgsværterne har finansieret planter, plantning og pleje.

Tak til forsøgsværter Mads Peter Larsen, Bjarne Knutson, Jan Olsen, Torben Ravn og Morten Faudel samt Naturstyrelsen ved Gunnar Friis Proschowsky for rigtig godt samarbejde.

Tak for målinger til Gerner Frederiksen, Tim Robert Dowse, Lars Nørgaard, Ib Christensen, Thomas Kudahl, Allan Overgaard, Rasmus Olsen og Else Møller samt mange faglige indspark fra Kenneth Klausen. 📌

Grupper af frøkilder

Ambrolauri Der indgår en direkte import fra Ambrolauri Tlugi (Afd.20) i Georgien. Endvidere en såkaldt frøavlsvæksning F.808 Ny Saltbjerg, vest for Åbenrå, der stammer fra en direkte import fra Ambrolauri, og hvor de bedste juletræer aldrig er skovet og solgt, men udvalgt til frøproduktion. Desuden indgår FP.246 Sønderskovgård og FP.266 Skibelund, der begge består af 180 podede plustræer udvalgt for juletræskvalitet og justeret for udspring ved at udelade de 20 tidligst udspringende ud af de oprindeligt valgte 200.

Tversted De to gamle kårede bevoksninger F.526 og F.527 har dannet udgangspunkt for udvalg af 76 plustræer, der er podet i frøplantagerne FP.259 Silkebord Nordskov og FP.251 Mosemark. Materialet stammer fra Bors-homi i Georgien.

F.20 Boller Dette materiale stammer fra en af de ældste kårede bevoksninger, F.20 Boller, der er plantet i begyndelsen af 1900-tallet og af formodet Borshomi-oprindelse. Bevoksningen eksisterer ikke længere, men en række afkom fra denne proveniens er kåret: F.721 Ussinggård, F.722 Dallerup, F.734 Lystrup samt Nybo plantage. I afkom af F.20 er udvalgt plustræer, der indgår i frøplantagerne FP.265 Ussinggård og FP.272 Skelhusmarken. I FP.272 Skelhusmarken indgår oprindeligt 75 kloner af F.20 oprindelse og 25 kloner fra Tversted-puljen. Der blev i 2009 høstet særskilt på tre puljer i frøplantagen: modertræerne fra Tversted og de henholdsvis hurtige og langsomme plustræer i F.20-puljen.

Kaukasus Dette er en frøplantage oprindeligt podet med 50 træer udvalgt i F.690 Gl. Saltbjerg. Den var nabo til F.808 Ny Saltbjerg, men havde kun 'Kaukasus' som oprindelse og et meget mindre areal end F.808. Den blev derfor skovet væk i 2008. De 50 plustræer er podet i frøplantagen FP.254 Vargårde.

Abies bornmülleriana og equi-trojani Der indgår en direkte import fra området Bolu-Kökes, der ligger i det vestlige Tyrkiet. Arten er nært beslægtet med nordmannsgran, men er udbredt længere mod vest. Dette gælder også arten A. equi-trojani, der har nogle spredte små forekomster i det vestligste Tyrkiet. Frøplantagen FP.267 Kongsøre er baseret på et udvalg af knap 80 meget flotte træer i en juletræskultur af Bolu Kökez på Wedellsborg. I 2009 blev kun høstet på en del af frøplantagen, men resultatet forventes at svare til høst på hele frøplantagen.

Naturstyrelsen beskriver frøkilderne på

<https://naturstyrelsen.dk/drift-og-pleje/salg-og-udleje/froe-til-traeer-og-buske/froekildebeskrivelser/>