

Frø af nordmannsgran skal lagres ved meget lave temperaturer og vandindhold

Af seniorforsker Martin Jensen, Institut for Havebrugsproduktion, Aarhus Universitet

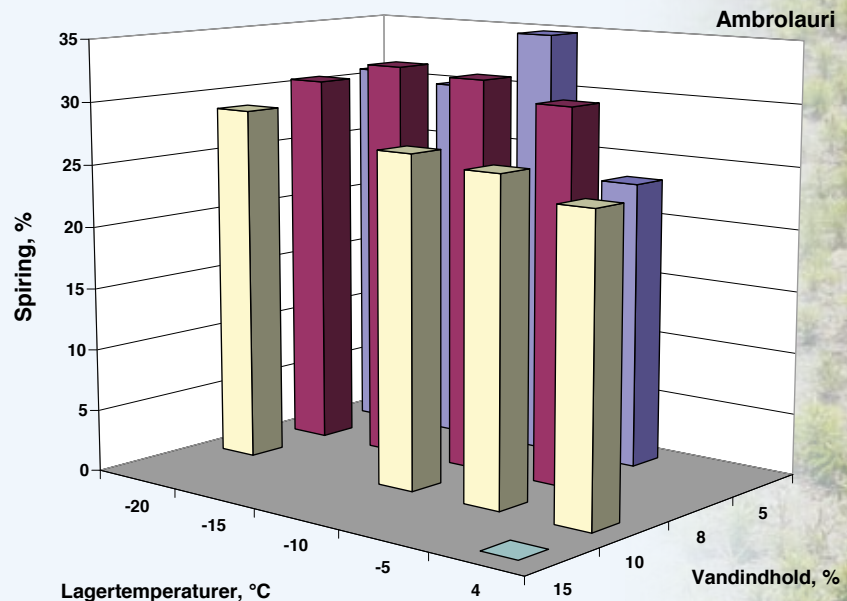
Foreløbige resultater fra forsøg med langtidslagring af nordmannsgran viser, at det er afgørende, at vandindhold og temperatur sænkes tilstrækkeligt under lagring for at sikre bevaringen af høj spireevne og spirekraft i frøet. I projektet 'Flerårig lagring af frø af nordmannsgran uden tab af spireevne eller plantekvalitet', som er finansieret af Produktionsafgiftsfonden for Juletræer og Pyntegrønt, DJF Aarhus Universitet og tre medvirkende firmaer, er betydningen af vandindhold og temperaturer under lagring af nordmannsgran frø med frøhvile undersøgt med henblik på at beskrive de optimale betingelser for sikker lagring af frøet over flere år. Her bringes foreløbige delresultater fra projektet.

Lagringsforsøg

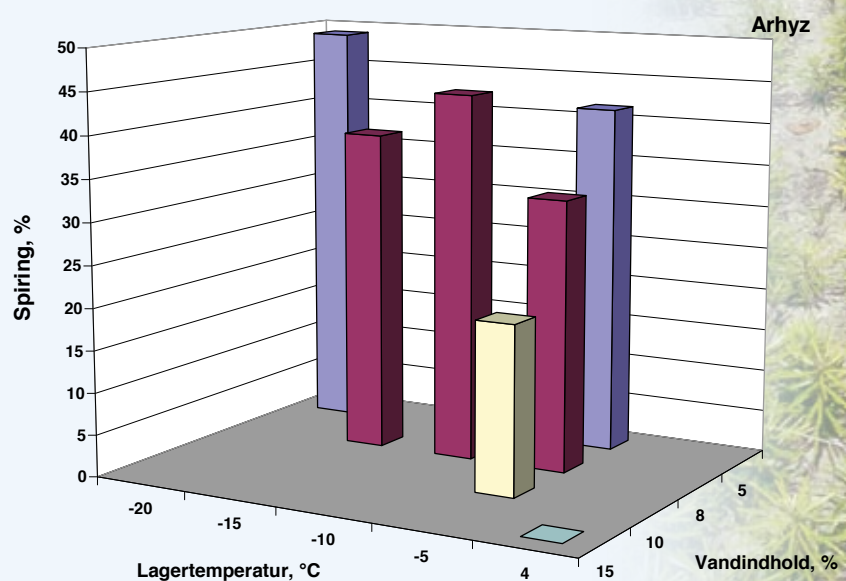
Frø af nordmannsgran fra fire provenienser, Ambrolauri - Tlugi, Arhyz, Mesmai og Bredal Select blev justeret til forskellige vandindhold, 5 %, 8 %, 10 % og 15 % og derefter pakket i lukkede, dobbelte, tykke plastposer og lagret ved forskellige temperaturer, 4°C, -5°C, -10°C, -15°C og -20°C. For Ambrolauri blev der lagret ved i alt 14 kombinationer af vandindhold og temperaturer, mens der kun blev lagret ved 7 udvalgte kombinationer i Arhyz, Mesmai og Bredal Select frø. Kun resultater for Ambrolauri og Arhyz bringes her. Lagringen blev startet i december 2006 og frø til testning blev udtaget i slutningen af marts 2008 efter 15 måneders lagring. Der ligger fortsat frø på frost til udtagning efter flere års lagring.

Laboratorie spiring

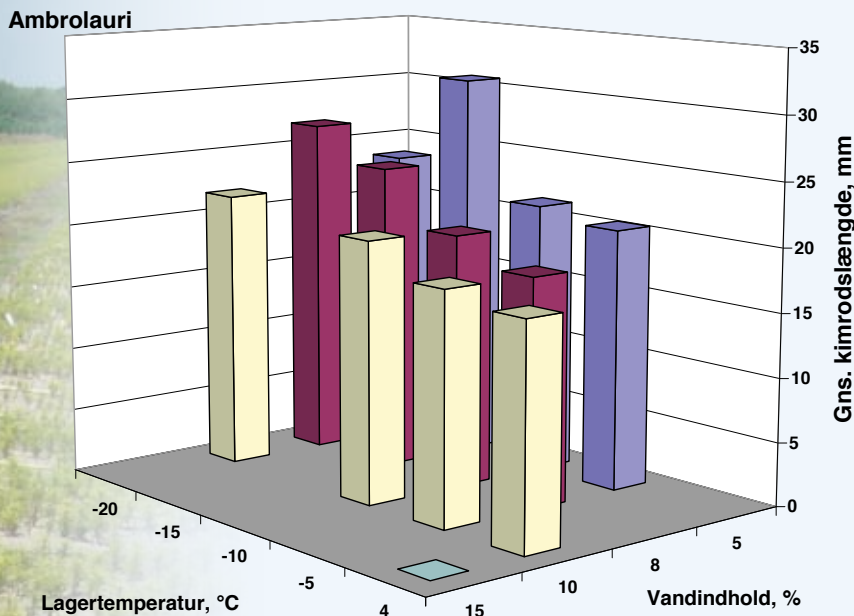
Frøet blev tøet langsomt op og opfugtet fuldt og derefter gentørret til 33-34 % vandindhold og kuldebehandlet ved 4°C ved dette vandindhold i 8 uger. Det kontrollerede vandindhold på 34 % sikrede, at frøet ikke spirede under den lidt forlængede kuldeperiode på 8 uger, der skulle sikre en fuldstændig ophævelse af frøhvile.



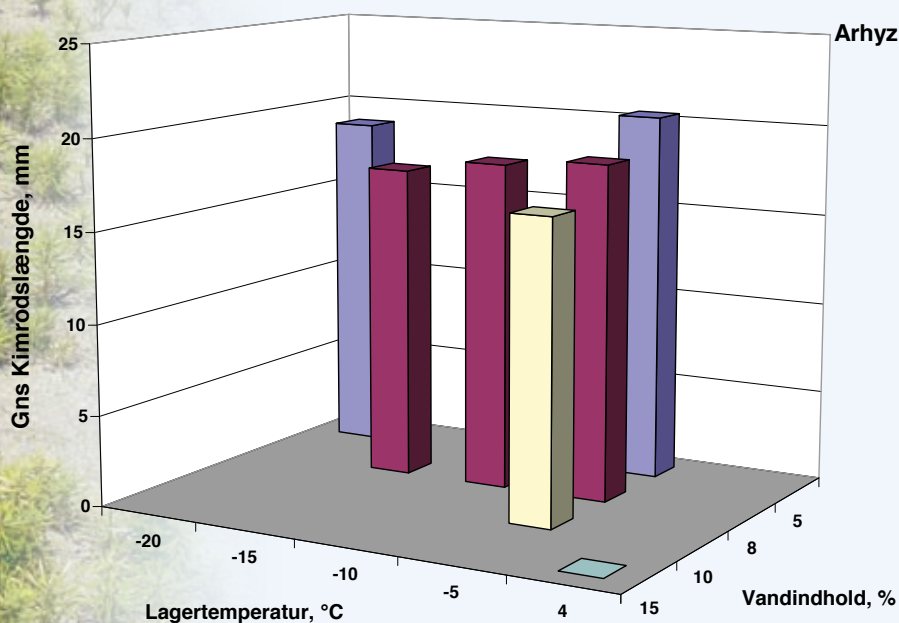
Figur 1. Laboratorie spireprocent af Ambrolauri, Tlugi nordmannsgranfrø lagret ved forskellige vandindhold og temperaturer i 15 måneder og derefter kuldebehandlet i 8 uger og spiret i vigourtest.



Figur 2. Laboratorie spireprocent af Arhyz nordmannsgranfrø lagret ved forskellige vandindhold og temperaturer i 15 måneder og derefter kuldebehandlet i 8 uger og spiret i vigourtest.



Figur 3. Gennemsnitlig kimrodslængde af spirede frø af Ambrolauri Tlugi i vigourtest efter lagring i 15 måneder ved forskellige kombinationer af vandindhold og temperatur.



Figur 4. Gennemsnitlig kimrodslængde af spirede frø af Arhyz i vigourtest efter lagring i 15 måneder ved forskellige kombinationer af vandindhold og temperatur.

len. Det færdigt kuldebehandlede frø blev derefter fugtet yderligere op ved to timers istøvsætning i koldt vand og derefter spiret i Kritisk RodLængde vigourspiretest (KRL test) i 22 dage ved 15 °C. Der blev spiret 8 gentagelser af 50 frø per behandling. Spireprocenten blev opgjort som gennemsnitlig spiring i de 8 papirruller af normalt spirede uanset rodlængde. Kimrodslængden af alle normalt spirede frø blev målt og gennemsnitlig rodlængde per gentagelse beregnet. Gennemsnittet af kimrodslængden af disse 8 gentagelser er vist i figurerne.

Marksåning

Frø fra samme lagringsbehandlinger blev kuldebehandlet på samme måde og udsået i starten af juni 2008 hos Johansens Planteskole. Der blev udsået 180 ± 3 gram fuldt opfugtet Ambrolauri frø og 176 ± 3 gram Arhyz frø per 1m bedparcel og hver lagringsbehandling blev gentaget 3 gange (3 blokke). Enkeltbehandlings placering blev randomiseret indenfor hver af de tre blokke. Frøbedsopsætning og pasning blev varetaget af Johansens Planteskole, hvortil der skal lyde en stor tak. Planteetablering blev registreret fotografisk den 24. september 2008 og opgjort via detaljeret visuel analyse på PC. Fremspirede planter blev kategoriseret i store planter med normal tilvækst og nye nåleflush hen over sommeren og i små planter typisk kun med de primære 6-8 nåle og uden ekstra nåleflush. Summen af disse gav total fremspiring og planteetablering i hver parcel. Gennemsnit af de tre gentagelser gav behandlingsresultat.

Resultater

Vandindholdet i frøet under lagring blev målt til henholdsvis 5,33±0,19 %, 8,35±0,20 %, 10,58±0,63 % og 15,75±0,91 % baseret på ovntørring af fire prøver af 25 frø ved hvert vandindhold. Temperaturer lå over tid i intervallerne 3 til 5°C; -4 til -5,5°C; -9 til -11°C; -15 til -17 °C og -20 til -22°C.

Både temperatur og vandindhold påvirker begge levedygtigheden af frø af nordmannsgran meget og det er dermed afgørende at optimere lagringsbetingelserne for at sikre optimal spireevne i frøet efter lagring. Frø lagret ved 15 % vandindhold og 4°C var helt uspiredygtige efter kun 15 måneders lagring, hvilket klart demonstrerer den høje hastighed i ældningen af nordmannsgran frø. Begge frøpartier viste klare tendenser til øget spireevne både i laboratoriet og i marken efter lagring ved lavere vandindhold og lavere temperatur i forhold til lagring ved 10 % vandindhold og -4°C, som ikke sjældent har været benyttet til frø af nordmannsgran (figur 1, 2, 5 og 6). Kan man kun opbevare frø ved -5 °C er det klart bedre at tørre frøet længere ned til 8

NYT
KATALOG

Dansk Skovkontor A/S

Vi udsender nyt katalog i uge 19 & 20 til alle registrerede kunder.

Kataloget uddeles også på markvandring (ikke 3. juni), Elmia Wood 3.-6. juni, Roskilde Dyrskue 5.-7. juni stand 100, Langesø messen samt Have & Landskab i Slagelse 26.-28. august.

Dansk Skovkontor A/S . Tlf. 57 83 01 10
Mail: post@dansk-skovkontor.dk . www.dansk-skovkontor.dk

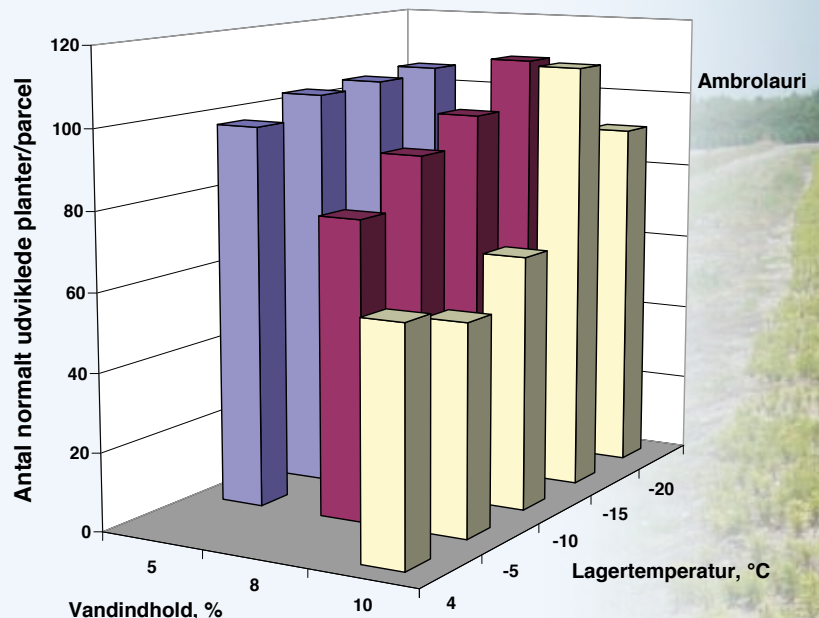
% eller endnu bedre til 5 % vandindhold (figur 2 og figur 5) mens betydningen af det lave vandindhold er mindre udtalt såfremt temperaturen er -15°C eller -20°C (figur 5). Ved tørring til 5 % vandindhold skal man være ekstra opmærksom på at sikre tilstrækkelig opfugtning af frøet før start af kuldebehandling, da det er afgørende for effektiviteten af kuldebehandling at frøet er opfugtet helt ind til kimen. I forhold til kimrods længden af de spirede frø ses der også tendenser til øget rodlængde og dermed øget vigour og spirekraft i frø lagret ved lavere vandindhold og lavere temperaturer (figur 3 og 4) om end ikke så markante forskelle.

Forebyg tab af levedygtighed

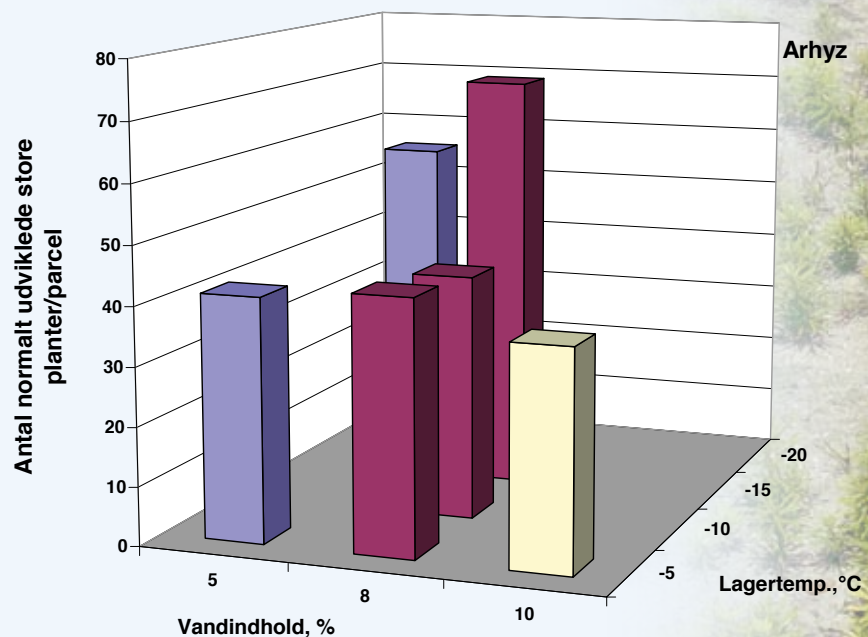
Begge frøpartier var fra høsten i efteråret 2005 og Ambrolauri partiet viste 50-60 % spiring i tests i forsommeren 2006, men havde mistet væsentlig spireevne og spirekraft efter lagringen ved ca. -4°C frem til forsøget blev startet i december 2006. Her viste tests, at spireevnen lå omkring 35 % for Ambrolauri partiet. Dette svarer til de bedste spireresultater opnået efter de 15 måneders lagringsforsøg (figur 1), hvilket indikerer, at der kun har været et lille eller intet tab af frøkvalitet ved de mest optimale lagringsbetingelser i forsøget. Det store tab af spireevne og vigour før forsøgets start er stærkt medvirkende til den meget lave spireevne i markforsøgene, som også afspejles i de generelt korte kimrods længder i vigour spiretesten (figur 3 og 4). Super kvalitet friske frø af nordmannsgran kan lave kimrods længder på mellem 60 og 90 mm til sammenligning. Det meget hurtige tab af frøkvalitet ved ikke optimale betingelser peger på at det er ekstremt afgørende, at sikre optimale forhold under både procesering og opbevaring af frøet lige fra høst til såning. Mange korte perioder af ikke optimal opbevaring trækker hele tiden liv ud af frøet. Resultaterne er dog fuldt gyldige til at vise forskelle mellem lagringsbetingelsernes effekt på levedygtigheden af frøet og dermed de optimale lagringsforhold.

Anbefalinger

På baggrund af delforsøgets resultater anbefales det at tørre frø af nordmannsgran til 8 % eller endnu bedre 5-6 % vandindhold og opbevare det i hermetisk lukkede beholdere ved -15 eller -20°C, såfremt man ønsker lagring i længere tid end til det første forår efter høst. Forsøget bekræfter derfor tidligere franske resultater, men peger samtidig på at lagringen måske kan forbedres endnu mere ved temperaturer på eller under -15°C. Tørring til 5 % bør ikke foregå ved temperaturer over 25°C og er nemmest i tørreovne, hvor den relative fugtighed kan sænkes til lave værdier. Vær opmærksom på om frø,



Figur 5. Gennemsnitligt antal store, normalt udviklede planter per 1 m parcel sået med samme frømængde på baggrund af 15 måneders lagring ved forskellige kombinationer af vandindhold og temperatur. Ambrolauri, Tlugi frø.



Figur 6. Gennemsnitligt antal store, normalt udviklede planter per 1 m parcel sået med samme frømængde på baggrund af 15 måneders lagring ved forskellige kombinationer af vandindhold og temperatur. Arhyz frø.

der har været tørret langt ned, er opfugtet godt nok før start af kuldebehandling. Sørg for optimal opbevaring og bevaring af levedygtighed fra høst til såning.

Tak til projekt deltagere

I projektet deltager firmaerne Abies Frø, Johansens Planteskole, Majland A/S og seniorforsker Ulrik Braüner Nielsen, Skov og Landskab, KU Life. Der rettes en stor tak til deres bidrag til projektet.



Vær god ved miljøet og tegnebogen

Få skærmsprøjet med Roundup og lagt gødning ud samtidig med 3-rækket Portaltraktor. Vi udfører stadig professionel bundklipping af juletræerne.

Poul Nicholaisen

p.nicholaisen@profibermail.dk
tlf. 75684080 / 20424080