

Metoder för analys och förbättring av frö

Mats Hannerz, Ola Rosvall

Ett fröpartis värde bestäms av dess genetiska egenskaper samt av fröets tekniska och fysiologiska kvalitet. Sådd i plantskolor av frö med låg kvalitet ger glesa och ojämna odlingar, vilket kan leda till sämre växthusutnyttjande och behov av plantsortering. Om den lägre frökvaliteten kompenseras med flerkornssådd ökar fröåtgången och behovet att enkelställa dubbelplantor. Vid skogssådd är det biologiska resultatet ännu mer beroende av hög frökvalitet än i växthusmiljö.

Fröpartiernas egenskaper kan förbättras avsevärt med de fröbehandlingsmetoder som har utvecklats vid Sveriges lantbruksuniversitet i Umeå. Metoderna har anpassats till storskalig drift vid SkogForsk i Sävar, där huvuddelen av det frö som används i landets täckrotsplantskolor behandlas. I detta Resultat beskrivs översiktligt vilka metoder som används vid SkogForsk för kott- och fröanalyser samt för förbättring av fröpartier.



Granfrö på gröningsbord efter 6 dygn.
Foto: Thyra Mähler.



Röntgenanalys av ett fröprov. Foto: Kjell Andersson.

Bestämning av kott- och frökvaliteten

Före kottplockning och mognads-lagring är det viktigt att bestämma kottens och fröets kvalitet, så att rätt bestånd och/eller insamlingstidpunkt kan väljas. Vid sådd behövs exakta fröuppgifter för att uppskatta plantbildningen och dimensionera sådden. Frö som har lagrats under lång tid kan ha förlorat i vitalitet och behöver ofta undersökas på nytt

före beslut om dess användning. När grobarheten och vitaliteten skall förbättras behövs fröuppgifter för val av rätt behandlingsmetod. I de här nämnda situationerna och många fler, måste besluten grundas på en analys av kottens och fröets egenskaper.

En analys skall ge information om den tekniska kvaliteten, som för

kottpartier bestäms av kottstorlek, fröutbyte, klängbarhet och vattenhalt och för fröpartier av renhet, 1 000-kornvikt och vattenhalt. Mechaniska skador och insektskador på frön samt andelen matat frö är av både teknisk och biologisk betydelse. För våra vanliga barrträd är det oftast enkelt att efter rensning få fram ett fröparti med enbart matat

frö, varför den viktigaste informationen avser de mer biologiskt betingade egenskaperna (se faktaruta).

Testmetoder

Kottprovers klängbarhet och fröutbyte bestäms genom standardiserad provklängning, snittning av kottarna etc. och tar tre dygn.

Med en röntgenanalys kan man snabbt få ett underlag för beslut om kottinsamling. Från röntgenbilderna bestäms potentiell grobarhet, anatomisk potential, andel mekaniska skador, insektsskador och tomt/matad frö. Testtiden är ett dygn.

För ett säkrare besked om grobarheten bör ett fröprov testas i kontrollerad miljö på groningsbord. I denna test bestäms grobarhet, groningsenergi och medelgroningstid. Testet tar 14 eller 21 dagar. Efter avslutat test klassas de frön som inte bildat plantor i abnormt frö, i friskt ej grott frö och i dött frö.

Ett fröpartis temperaturkänslighet vid groningen kan bestämmas på ett s.k. termogradientbord.

För en grundlig diagnos inför fröbehandling behövs både röntgen- och groningsanalys samt en utredning om fröets historik.

SkogForsk hjälper skogsbruket med kott- och fröanalyser där ovan nämnda egenskaper fastställs.

Provtagning

Ett kottprov för fullständig analys bör omfatta ett stickprov om minst fem liter kott från minst ett tiotal träd i beståndet som packas så att det behåller vattenhalten. Ett kottprov för fröanalys bör omfatta 100 kottar från minst tio träd. Ett fröprov ur ett fröparti bör omfatta 15 g och packas så att vattenhalten bibehålls och så att det inte skadas.

Anatomisk potential är den beräknade andelen matade frön som kan gro med hänsyn till groddens och frövitans utveckling. Den uttrycker fröpartiets maximala groningspotential.

Grobarhet anger andelen matade frön som groer under testperioden, som är 14 dagar för tall och contortatall samt 21 dagar för gran. Grobarheten kan beräknas på alla frön eller enbart på de matade, vilket är vanligast eftersom omatade frön kan rensas bort.

Groningsenergi är ett mått på groningshastighet och anger andelen av alla grodda frön som grott efter 7 eller 10 dagar, 7/14 för tall resp. 10/21 för gran.

Medelgroningstid är ett annat mått på groningshastighet och anger den genomsnittliga tiden för ett frö att gro.

Abnormt frö anger andelen frön som bedöms ge icke livsdugliga plantor.

Friskt, ej grott frö anger andelen frö som ej grott men som är levande efter avslutat test.

Dött frö anger andelen frö som är dött efter avslutat groningstest.

Främmande partiklar, tomt frö, insektsskadat och mekaniskt skadat frö sorteras bort mekaniskt

De enklaste rensningsmetoderna innebär sortering med såll, i luftström, på skakbord eller i vatten. Metoderna används för att rensa bort skräp, kåda, tomma och insektsskadade frön. De kan också användas för att fraktionera fröet i olika kvalitetsklasser, både för att förbättra fröets tekniska uppträdande, t.ex. i såddmaskiner, och för att förbättra plantbildningen. När fraktionering tillämpas vid SkogForsk utnyttjas oftast ett s.k. gravitationsskakbord som skiljer ut fröer med olika densitet. En förbättring i en fraktion motsvaras dock av en försämring i en annan fraktion.

Mekaniska skador på fröskalet kan inträffa, t.ex. vid klängningen eller vid mekanisk avvingning. Mekaniskt skadat frö har framförallt sämre lagringsbarhet och ökar risken för svampinfektioner.

En sätt att avlägsna det skadade fröet hos tall och contortatall är PREVAC, där PRE står för tryck (pressure) och VAC för undertryck

(vacuum). Metoden bygger på att vätska kan pressas in genom skadat fröskalet men inte genom oskadat. Vid SkogForsk tillämpas metoden på följande sätt: Fröna fixeras i en vattenfylld behållare där trycket sänks med en vacuum pump. Vid undertrycket expanderar luften i frö-

na och tränger ut ur de frön som har skadade fröskalet. När trycket ökar till det normala tränger vatten in i de skadade fröna, som då sjunker och lätt kan sorteras bort.

Hos lärk är PREVAC den enda metoden för att effektivt sortera bort tomma frön.



PREVAC-utrustning.
Foto: Kjell Andersson



Gravitationsskakbord för frörensning och fraktionering.
Foto: Kjell Andersson

Dött frö sorteras bort med IDS-metoden

Frö som är matat men dött har ofta samma vikt och utseende som levande frö, vilket gör att det inte kan rensas bort med de metoder som nämnts ovan. Däremot har levande och dött frö olika fysiologiska egenskaper som utnyttjas vid bortsortering med IDS-metoden. IDS-metoden kan dessutom utformas så att den, förutom en sortering, även medför en vitalisering av fröpartiet (se nedan).

IDS-metoden bygger på att dött frö avger vatten snabbare än levande frö vid torkning. Genom att låta frön ta upp vatten (**I=inkubation**) och därefter torka en viss tid (**D=torkning/drying**) blir densiteten för levande frön högre än för döda. Skillnaden i densitet gör det möjligt att separera fröna (**S=separation**). I det enklaste fallet flyter de döda fröna medan de levande sjunker. I en sedimentationsränna där fröna matas in i en jämn vattenström kan de sorteras ut i olika fraktioner. Frön med högst densitet har oftast de bästa egenskaperna. Med denna separeringsmetod kan både tall, contortatall och gran behandlas. Behandlingen avslutas med en nedtorkning av fröpartiet till ca 6 % vattenhalt.

I Sävar behandlas ibland frö för skogssådd med s.k. "förenklad



IDS", vilket innebär att torktiden före sortering schabloniseras. Inför "vanlig" IDS-sortering följs torkningen med regelbunden provtagning. Med ökad torktid ökar både andelen döda och levande frön som blir bortsorterade. Valet av tidpunkt

för sortering är således en optimering, där vinsten av ett bortsorterat frö ställs mot förlusten av ett antal levande frön.

Långsam groning, svag frömodnad och frövila behandlas med vitalisering

Levande frö som gror onormalt långsamt, är ofullständigt fysiologiskt utvecklat eller är i vila, kan "piggas upp" med vitalisering. Denna innebär att vissa förgroningsprocesser startas samtidigt som frönas egentliga groning på olika sätt hålls tillbaka. Resultatet blir en snabbare groningshastighet och en högre stresstolerans.

Det finns många metoder för vitalisering: "kall-våtbehandling", "osmotic priming", etc. Vid SkogForsk utnyttjas inkubationssteget I i IDS-metoden till att samti-

digt utgöra en vitalisering. Beroende på trädslag, frökvalitet, fröhistorik och önskad användning varierar vattenhalt, inkubationstemperatur och behandlingstid så att bästa effekt uppnås. Inkubation av bra tallfrö görs enligt IDS-metodens standard: fri vattentillgång, 10° C och tre dygn, medan granfrö och svagt utvecklat tallfrö inkuberas med 30 % vattenhalt och 15° C i 3-21 dygn. Contortatall inkuberas med fri vattentillgång, 4° C och 28 dygn (kall-våtbehandling).

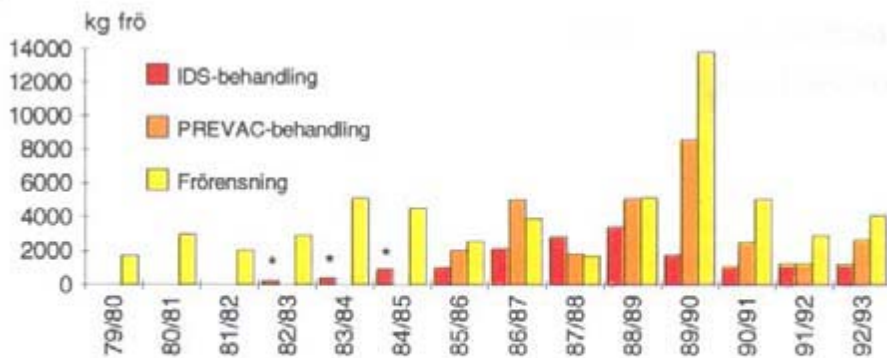
Helst skall behandlat frö hanteras som färskvara, men tallfrö kan efter vitalisering och torkning lagras flera år. Granfrö bör användas samma säsong om den förhöjda groningsenergin skall utnyttjas fullt ut. Vid SkogForsk pågår nu försök med sådd av vitaliserat granfrö utan hedertorkning för att ytterligare höja groningshastigheten och jämnheten i groning.

Fröbehandlingens omfattning över tiden

Fröbehandling i praktisk skala har bedrivits vid SkogForsk och dess föregångare sedan 1940-talet. De nya metoderna för sortering av skadat och dött frö började användas i försöksskala 1982 och i full skala 1985. Toppåren har infallit i samband med goda fröår i bestånd och fröplantager. Som mest rensades och fraktionerades nära 14 ton frö år 1989, när tallen hade ett mycket gott kottår i Norrland.

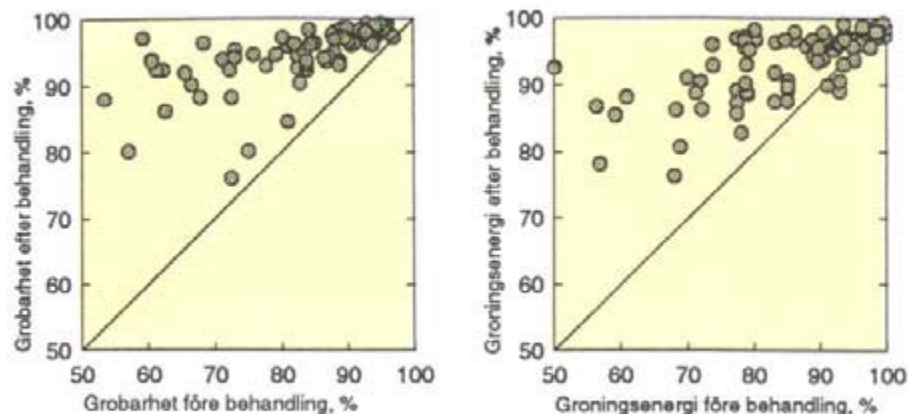
Frövärdet efter behandlingen

Grobarheten och groningsenergin ökar som ett resultat av både rensning och vitalisering. Effekten är större ju sämre kvalitet fröpartiet har. Är kvalitén extremt låg är det svårt att uppnå de önskvärda gränsvärdena, t.ex. 95 % grobarhet, utan att sortera bort mycket av det vitala fröet. Fröer med så låg kvalitet har ibland stora genetiska värden (ofta är det nordliga provenienser) varför en lägre frökvalitet får accepteras.



* Inkluderar även PREVAC-behandling

Behandlade frömängder vid SkogForsk i Sävar.



Grobarhet och groningsenergi före och efter IDS-behandling av tall säsongen 1992/93.

En plantskola kan göra stora besparingar genom att öka grobarheten i ett fröparti. I följande exempel har vi utgått från att en leveransduglig planta kostar i genomsnitt 1 kr. Kostnad för frö och fröbehandling och den minskade frömängden efter behandling ingår i beräkningarna

1. Bestandsfrö med 80 % grobarhet används till tvåkorns-sådd. Om grobarheten efter IDS-behandling ökar till 95 % används enkornssådd. Enkelställning kostar 8 öre per planta. Kostnaden per levererad planta blir 7,9 öre lägre i alternativet med IDS-behandling. För en plantskola med en årlig produktion av 10 miljoner plantor, innebär detta en besparing av 790 000 kr.
2. Plantagefrö med 95 % grobarhet i utgångsläget IDS-behandlas och får en ökad grobarhet och groningsenergi. Kostnadsbesparingen för en minskad andel tompottor blir 0,8 öre för varje procentenhet grobarheten ökar. För samma plantskola som i exemplet ovan innebär detta en besparing med 80 000 kr för varje förbättrad procentenhet.

I båda exemplen tillkommer vinster p.g.a. den högre groningsenergin som ger ett jämnare planttillslag.

Methods for analysing and improving seed

Cone and seed characteristics have to be analysed before deciding about cone harvesting, sowing strategies or seed processing. Germination percentage and time can be improved by removal of dead and mechanically damaged seed, and by invigouration treatment. At SkogForsk in Sävar, methods for cone and seed analysis and for improving seed lot quality, are used in full scale to serve the needs from Swedish forestry. The methods are described in this paper.

Keywords: Seed, germination analysis, IDS, PREVAC, invigouration

Referenser

- von Essen, C. (red.) 1985. Bättre frö (SST nr 1, Sveriges Skogsvårdsförbund), 92 s. Stockholm.
- Lestander, T. 1984. Analyser av kott och frö från barrträd. (Information Skogsträdförädling nr 6, Institutet för skogsförbättring), 4 s. Uppsala.



© SkogForsk
Glunten
751 83 UPPSALA
Tel: 018-18 85 00
Fax: 018-18 86 00
ISSN: 1103-4173

Ämnesord: Frö, groningsanalys, IDS, PREVAC, vitalisering
Layout: Ewa Löfstrand
Redaktör: Gunilla Frumerie
Ansvarig utgivare: Jan Fryk
Tryck: Tryckeri AB Primo, Oskarshamn
Upplaga: 3 000. Dec. 1994.