



## Kvalitetstesting av skogplanter

Plantenes etableringsevne påvirkes både av forholdene på planteplassen og plantenes vitalitet og evne til å tåle stress. Ulike forhold på vokseplassen vil stille ulike krav til plantene, og rett plantekvalitet kan derfor defineres som plantenes egnethet til formålet. På felt hvor det forventes mye konkurrerende vegetasjon og snutebiller er det behov for ekstra robuste planter. Der etableringsforholdene er enklere kan mindre planter være velegnet. Dyrkingsteknikk og rutiner i planteskolene påvirker plantekvaliteten. Men også gode rutiner på mellomlagring og transport frem til planteplassen, sammen med godt utført planting, er viktige faktorer for å sikre god etablering.



God plantekvalitet må tas vare på videre gjennom gode rutiner for transport og mellomlagring før planting

Kunnskap om plantenes kvalitet er viktig for å vurdere plantenes etableringspotensiale, men er også et godt verktøy for planteskolen ved egenkontroll av dyrkingrutinene. Plantekvalitet kan uttrykkes gjennom direkte målinger av morfologiske egenskaper (eksempelvis høyde, rothalsdiameter, vekt), fysiologiske egenskaper (eksempelvis innhold av næringselementer, innholdet av karbohydrater) eller fenologiske egenskaper (eksempelvis antall dager til skuddbryting). I tillegg til direkte målbare egenskaper kan plantene utsettes for ulike tester og plantenes reaksjoner på disse testene beskriver plantenes kvalitet. Eksempler på dette er frysetester som viser plantenes frosttoleranse og dyrkingstester som viser plantenes rotvekstkapasitet.

Det finnes et meget stort antall metoder for å beskrive plantekvalitet direkte gjennom plantenes egenskaper eller ved ulike tester. Siden ingen enkel måling eller test beskriver alle plantenes relevante egenskaper fullt ut, det er nødvendig å se på flere egenskaper for å få ett fullstendig bilde av plantens kvalitet og evne til å tåle stress etter utplanting.

En oversikt av Sundblad med flere (1994) beskriver parametere og tester som brukes av planteskolene. Vurderinger av de ulike metodenes egnethet til å forutsi plantenes etableringsevne er gitt av blant annet Mattson (1997) og Grossnickle (2012). I dette faktaarket omtales anbefalte kvalitetstester.



Planter med stor rothalsdiameter og et godt forhold mellom topp og rot er et bra utgangspunkt for vellykket etablering

## Næringsstatus

Plantene har begrenset mulighet for opptak av næring i den aller første fasen etter utplanting. Nålenes innhold av de viktigste næringselementene ved utplanting er derfor viktig for plantenes fotosyntese i etableringsfasen.

Næringsanalyser etter vekstavslutning viser plantenes status med hensyn på de viktigste næringselementene. Både de enkelte elementenes absolutte nivå har betydning, men også forholdet mellom dem. For salgsplantene gir analyse-resultatene en tydelig pekepinn på plantenes etableringsevne, og for produksjonsplantene gir resultatene mulighet for korrigeringer i gjødslingsrutiner. En rekke studier har vist sammenheng mellom nitrogeninnholdet i nålene (% av plantenes tørrvekt) og plantenes overlevelse og vekst etter utplanting.

Innhold av nitrogen (N) i nåleprøver av gran vurderes slik:

Meget bra	2,0–2,5 %
Middels	1,7–1,9 %
Lavt	< 1,7 %

Skogselskapets planteskoletjeneste tilbyr hver høst felles innsending og vurdering av planteprøver. Prøvene analyseres ved et laboratorium spesialisert på planteprøver, og resultatene vurderes opp mot utarbeidede normtall.



Analyse av plantenes barmasse gir en god indikasjon på næringsstatus i plantene

## Dyrkingstester før vårlevering

Selv om alle forholdsregler er tatt under produksjonen og innpakning av plantene, kan det oppstå forhold under vinterlagringen som svekker plantenes kvalitet. Dersom plantenes rotsystem eller skudd har fått en skade etter vekstavslutning om høsten, vil ikke denne være synlig før vekstfasen



Rotvekst er viktig for plantenes etablering

starter og dyrkingstester før levering er derfor en viktig kvalitetssjekk før levering.

Raskest mulig kobling av planten til omgivelsene gjennom ny rotvekst etter utplanting, sikrer plantene tilgang på vann og næring. Fordi rotvekst er så essensielt for plantenes overlevelse, er tester av plantenes rotvekst mye benyttet som en kvalitetssindikator. Men det er ikke alle studier som viser positiv sammenheng mellom ny rotvekst og plantepartiets overlevelse. Hvis det er vanskelige forhold etter utplanting betyr plantens vitalitet mye, mens der det er enklere etableringsforhold betyr rask ny rotvekst mindre for plantenes overlevelse. Likevel er dyrkingstester viktig som en generell indikator på plantenes vitalitet, og testene vil vise plantens fysiologiske kondisjon før utplanting.

Det vanligste er å gjennomføre dyrkingstesten ved at et visst antall prøveplanter dyrkes under kontrollerte betingelser i to-tre uker. Plantenes skuddbryting og rotvekst kan deretter vurderes visuelt. Nye hvite rotspisser og endeknopper som bryter normalt viser at plantene er vitale og klare for utplanting. Standardiserte metoder for testing av rotvekstpotensialet (RGP – root growth potential) inkluderer dyrking i vannkultur eller et sandblandet vekstmedium.

## Frosterdighet

Vurdering av plantenes frosttoleranse enten visuelt eller gjennom frysetester kan gjennomføres før



Opphøyd dyrking skaper gode forhold for røttene og er viktig for å begrense risiko for sjukdomssmitte

høstlevering for å sikre at plantene har utviklet nødvendig herdighet. Kortdagsbehandling fremskynder plantenes innvintring slik at de tidligere utvikler nødvendig frostherdighet for høstplanting og vinterlagring.

Frysetester er også et godt verktøy for å vurdere om plantene har den nødvendige frostherdigheten for innlegging på vinterlagring. Planter som har god frosttoleranse tåler også bedre vinterlagringen. Når skuddene på plantene tåler en frysing ned til  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$  tåler planter av gran og furu erfaringsmessig vinterlagring.

Testing av plantenes frostherdighet kan gjennomføres ved kontrollert nedfrysing til et bestemt temperaturnivå etterfulgt av dyrking i to-tre uker, før eventuell barskade vurderes visuelt. Men frostherdighet kan også vurderes ved måling av ionelekkasje etter kontrollerte frysinger. Da kan prøvesvar foreligge i løpet av noen få dager. Det norske Skogfrøverk gjennomfører testing av frostherdighet på denne måten på oppdrag fra skogplanteskolene. Det er også mulig å måle plantenes genaktivitet og bruke det for å fastslå plantenes frostherdighet. Metoden er tilgjengelig gjennom det nederlandske selskapet NSure.

### Høyde og rothalsdiameter

Plantehøyde gir generelt et uttrykk for hvor stort fotosyntese- og transpirasjonsapparat planten har. På arealer med stor vegetasjonskonkurranse vil høye

planter konkurrere bedre enn korte planter. Dersom det er rikelig tilgang på vann og næring, kan derfor høye planter være bra. Men høye planter og stor nålemasse gir også økt transpirasjon og kan gi tørkestress dersom røttene ikke evner å forsyne plantene med tilstrekkelig vann. Derfor bør plantenes høyde samsvare med plantens rotmasse, som i praksis er resultat av det tilgjengelige volumet for rotvekst plantene har i de ulike pottebrettene.



Frostvernvaning kan være nødvendig for å beskytte plantene ved nattefrost tidlig om høsten



Kortdagsbehandling fremskynder vekstavlutning og bidrar til å sikre utvikling av god frostherdighet

Rothalsdiameter er likevel den enkeltfaktoren som viser best sammenheng med overlevelse, og svært mange undersøkelser viser bedre overlevelse med økende rothalsdiameter ved planting. Økende rothalsdiameter gir også plantene en større sjanse til å tåle gnag fra gransnutebiller.

Forholdet mellom plantehøyde og rothalsdiameter indikerer plantenes robusthet. Dyrkingstetthet, dyrkingstid og pottenes rotvolum påvirker plantenes høyde og rothalsdiameter. I tillegg har naturlig nok dyrkingsrutinene betydning.

For å sikre planter med godt samsvar mellom høyde og rot anbefales følgende normtall som middeltall for plantepartier:

#### Granplanter

Pottevolum 50 cm<sup>3</sup> (M95) /791 pl./m<sup>2</sup>: anbefalt min. og maks. størrelse: 11–30 cm

Pottevolum 75 cm<sup>3</sup> (M60) /500 pl./m<sup>2</sup>: anbefalt min. og maks. størrelse: 15–35 cm

#### Furuplanter

Pottevolum 50 cm<sup>3</sup> (M95) /791 pl./m<sup>2</sup>: anbefalt min. og maks. størrelse: 7–18 cm

Høydeanbefalingene er basert på finske studier, justert etter norske forhold. Ved å sette rigide maks- og min-verdier for plantehøyde er det stor sjanse for at kvalitativt gode planter må vrakes. Det er derfor mer hensiktsmessig å se på gjennomsnittstall for hele planteparti og tilpasse dyrkingsrutiner for å oppnå gode planter i tråd med høydeanbefalingene.

Frasortering på grunn av mekanisk skade, skade på toppskudd eller endeknopp, insektskader, soppkader eller mer enn en plante i pluggen må fortsatt skje i planteskolen slik at dette ikke overlates til plantøren.

#### Litteratur

Grossnickle SC (2012). Why seedlings survive: influence of plant attributes. *New Forests* 43: 711–738. <http://dx.doi.org/10.1007/s11056-012-9336-6>

Mattsson A (1997). Predicting field performance using seedling quality assessment. *New Forests* 13: 227–252. <http://dx.doi.org/10.1023/A:1006590409595>

Sundblad L-G, Eriksson U, Lindström A (1994). Metoder för testing av skogplanter – en översikt. *SkogForsk Resultat* 13: 1–4.

Tekst og foto: Inger Sundheim Fløistad, NIBIO

Dette faktaarket er en sammenstilling av “Kvalitet på skogplanter del 1 og del 2”, Fakta fra Skog og landskap nr. 11 og 12, 2014.

Faktaarkene i denne serien er utarbeidet med støtte fra Landbruks- og matdepartementet