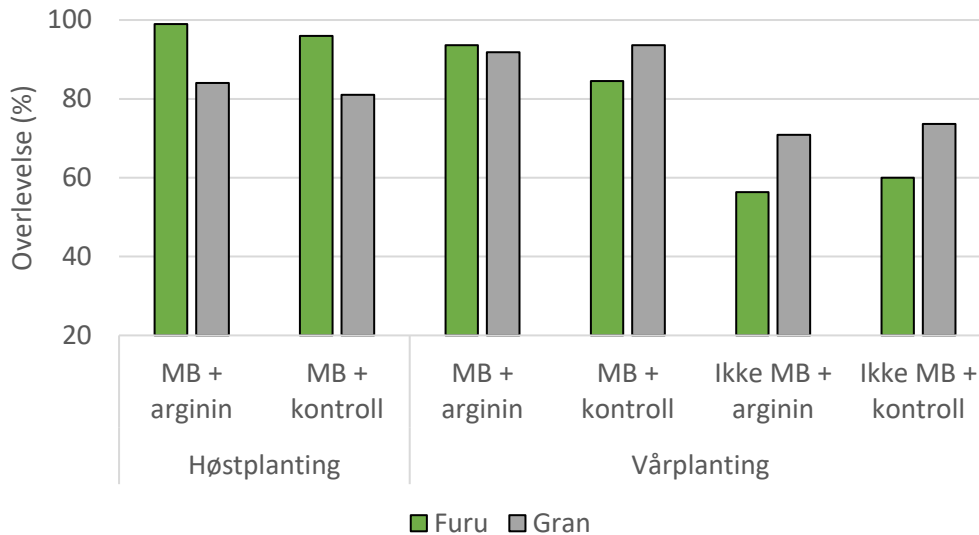


Prosjektets tittel		Prosjektperiode
Gjødsling for raskere etablering av gran- og furuplanter		Mai 2020 - april 2024
Ansvarlig for prosjektet	Forfatter(e) av publikasjonen(e)	Nettsted/Litteratur
Kjersti Holt Hanssen	Kjersti Holt Hanssen, Inger Sundheim Fløistad	Artikkel i magasinet Skog nr. 3/24 Artikkel på Glommen Mjøsen Skogs websider Oppdaterte websider om gjødsling, NIBIO Foredrag: - NordGen skogs temadag 14.02.24 - Vårsamling for Innlandet 04.04.24 Resultatene vil også publiseres i et vitenskapelig tidsskrift.
Prosjektleder		Samarbeidspartnere
Kjersti Holt Hanssen		Glommen Mjøsen Skog
Finansieringskilder		Totalt bevilget beløp
Utviklingsfondet for skogbruket, Skogtiltaksfondet, Arevo, egenandel Glommen Mjøsen Skog		Totalt 676 000 kr + egeninnsats på 26 000 kr fra Glommen Mjøsen og utstyr for 1500 fra Arevo.
Hovedmål og delmål		
Hovedmålet har vært å undersøke effekten av det organiske gjødslingsmidlet arginin på etablering og vekst ved planting av gran og furu.		
Delmål:		
1) å bidra til kunnskapsoppbygging i forskningsmiljøet og andelslagene innen et nytt tema som kan vise seg å bli svært relevant i tiden fremover.		
2) I tillegg til de vitenskapelige resultatene, vil feltene fungere som demonstrasjonsfelter til bruk på skogdager o.l.		
Sammendrag og konklusjon		
Bakgrunn og beskrivelse av arbeidet		
Å få til rask og vellykket foryngelse er viktig av hensyn til både skogøkonomi og klima. Snutebiller, ugraskonkurranse og andre faktorer kan føre til høy avgang og langsom etablering i plantefelt. Å tilføre næring ved planting kan være en måte å øke tilveksten på, men eldre forsøk har vist små og usikre effekter av startgjødsling. En ny type organisk gjødsel basert på aminosyren arginin har imidlertid vist lovende resultater i svenske forsøk med furu.		
Vi anla forsøk med planting av gran- og furuplanter, med og uten tilsetning av arginin (arGrow) som gjødslingsmiddel i to felt i Gjøvik. Vi undersøkte effekten av gjødslingen i kombinasjon med markberedning (med/uten) og plantetid (høst/vår, kun markberedt mark ved høstplanting). Overlevelse, skader, vekst og biomasse har blitt undersøkt for drøyt 1200 planter over tre sesonger.		
Resultater		
For furu plantet i markberedningsflekker var overlevelsen etter tre år mellom 85 og 99 % (figur 1). Særlig god var overlevelsen etter høstplanting. Uten markberedning var overlevelsen i snitt under 60 %, så å markberede hadde en tydelig, positiv effekt på overlevelsen. Effekten av arGrow var		

ikke like klar. Men når vi så kun på markberedt mark, var det en positiv effekt også av arGrow på overlevelse for furuplantene.

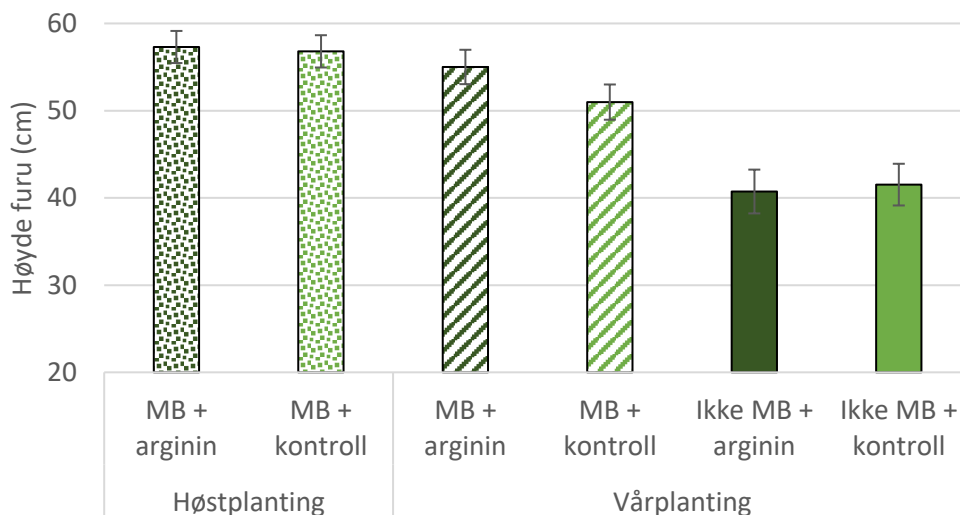
Også for granplantene ga markberedningen tydelig bedre overlevelse (figur 1), mens arGrow ikke hadde noen effekt. I motsetning til hos furu var det bedre overlevelse etter vårplanting enn høstplanting på markberedte planteplasser. Snutebiller, ugraskonkurranse og beiting var de vanligste årsakene til avgang hos begge treslag.



Figur 1. Overlevelse for furu- og granplanter etter tre vekstsesonger. Med og uten markberedning (MB) og arginingjødning. Høstplanting (til v.) og vårplanting (til h.).

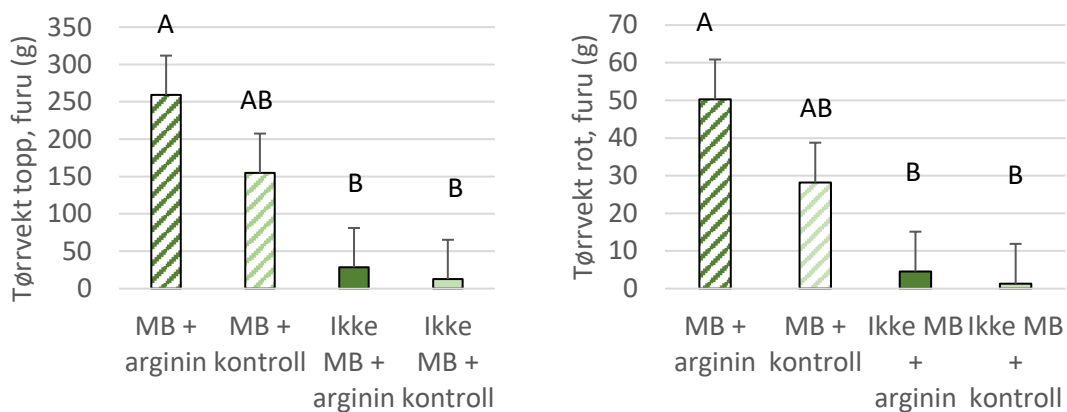
Når det gjaldt vekst, slo arginingjødning positivt ut for granplantenes høyde, med en økning på 3 cm i snitt etter tre sesonger. For furu var det ingen signifikant effekt av arginin, hverken på høyde eller diameter.

For begge treslag hadde derimot markberedningen en positiv effekt på høyde og diameter (vist for høyden til furu i figur 2). Etter tre år var både gran- og furuplanter som var vårplantet i markberedningsflekker 12-13 cm høyere enn de som var plantet uten markberedning. Furuplantenes gjennomsnittsdiameter økte fra 11 mm uten markberedning, til 17 mm med.



Figur 2. Høyde for furuplanter etter tre vekstsesonger. Med og uten markberedning (MB) og arginingjødning. Høstplanting (til v.) og vårplanting (til h.).

Biomassemålingene viste også at markberedning fremmet veksten kraftig, særlig for furu, hvor vekten av både rot og topp ble omtrent tidoblet (figur 3). For gran var det en tre- til firedobling. Også arGrow økte tørrvekten, og mest for furu. Selv om gjødslingen alene ikke slo signifikant ut i analysene, ga kombinasjonen av markberedning + arginin hos furu signifikant bedre tørrvekt for både rot og topp, enn uten markberedning +/- arginin. For gran ga kombinasjonen uten markberedning og uten arginin lavere tørrvekt i rot og topp enn de som sto på markberedt mark både med og uten arginin.



Figur 3. Tørrvekt i topp (til v.) og rot (til h.) for furuplanter etter tre vekstsesonger. Med og uten markberedning (MB) og arginingjødning.

Konklusjon

Forsøket viste at startgjødsling med arginin i hovedsak hadde en nøytral eller svak positiv effekt. Markberedning hadde derimot en tydelig, positiv effekt på både vekst og overlevelse hos gran og furu i forsøksfeltene. Et noe overraskende funn var det gode resultatet etter høstplanting av furu, hvor både overlevelse og vekst økte sammenliknet med vårplanting.

Konklusjonen så langt er at startgjødsling ikke kan erstatte markberedningens effekt på etablering og vekst. Men effekten av arginin går i positiv retning, faktisk mest der det også er markberedt. En forklaring kan være at markberedning gir bedre jordstruktur og økt rotvekst, som setter plantene bedre i stand til å utnytte gjødsel.

Også i våre naboland testes nå ulike gjødselmidler ved planting. I tråd med våre resultater viste en nyere svensk studie en positiv effekt av arGrow på overlevelse hos furuplanter, men bare der det var markberedt. De fant også økt vekst etter gjødslingen, uansett markberedning eller ikke, med best effekt der det var lang vekstsesong og god bonitet. Ut fra de resultatene som nå foreligger, kan det være verdt å teste ut startgjødsling på et bredere spekter av marktyper.

Resultatspredning

En populærvitenskapelig artikkel kommer i Skog 3/24 (utgivelse 30. april). Stoff om gjødsling ved planting er publisert på NIBIOs nettside om skoggjødsling. Glommen Mjøsen Skog vil legge en artikkel på sine nettsider. Resultater har så langt også blitt presentert i to foredrag. I tillegg har forsøket gitt grunnlag for en artikkel som i løpet av året vil sendes inn til et vitenskapelig tidsskrift.