

Gjødsling for raskere etablering av gran- og furuplanter

Prosjektnr. NIBIO: 51439

Kjersti Holt Hanssen og Inger Sundheim Fløistad, NIBIO

Innledning

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 kan være en måte å øke tilveksten på. Det er imidlertid vist i eldre, norske forsøk at tilførsel av mineralgjødsel (N, P, K) ved utplanting har små og usikre effekter på etablering og tilvekst (Nilsen 2001). Gjødsling ved utplanting har derfor ikke vært vanlig i Norge.

En type organisk gjødsel basert på aminosyren arginin, som finnes naturlig i planter og som er en organisk kilde til nitrogen, har imidlertid vist lovende resultater i noen forsøk i våre naboland (Hajek 2019). Vi ønsket derfor å undersøke effekten av arginin, med produktnavnet arGrow (Arevo), på etablering og vekst ved planting.

Materiale og metoder

Vi testet startgjødsling med arGrow på både gran- og furuplanter i to felt på middels bonitet i Gjøvik kommune. Middelet er granulert, og en dose blir gitt i planterøret ved planting, slik at det havner i jorda nederst ved rotpluggen. Effekten ble undersøkt både ved høstplanting (ca. 16. september 2020 for granplantene, 2. oktober for furuplantene) og vårplanting (starten av juni 2021). For vårplantingen ble arGrow i tillegg testet med og uten markberedning. Det var 10 gjentak per felt og behandling, og fem planter i hvert gjentak. I tillegg plantet vi noen ekstra planter til biomassemålinger.

Til sammen ble overlevelse og vekst hos 1280 planter fulgt i tre vekstsesonger, fram til høsten 2023. Da ble også biomassen av fem planter fra hver behandling (kun for vårplanting) målt, ved at de ble gravd opp, delt i rot og topp, tørket og veid.

Resultater

Her vises resultatene etter tre vekstsesonger.

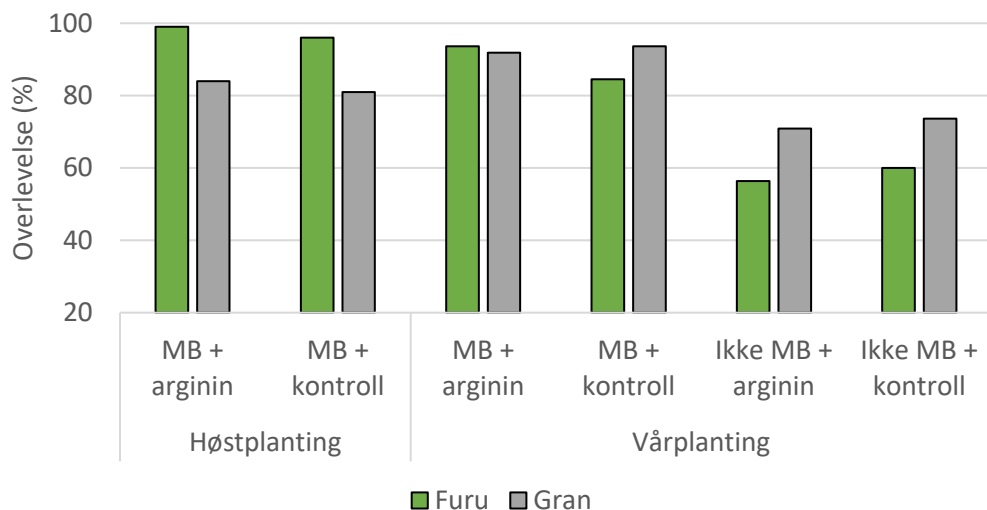
Overlevelse

For **furu** plantet i markberedningsflekker var overlevelsen etter tre år mellom 85 og 99 % (figur 1). Uten markberedning var overlevelsen i snitt under 60 %, så å markberede hadde en tydelig, positiv effekt på overlevelsen ($p < 0.0001$). 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 ($p = 0.048$).

Særlig god var overlevelsen etter høstplanting, og det var en statistisk sikker forskjell vs. vårplanting ($p = 0.005$, kun markberedt mark).

Også for **gran** ga markberedningen tydelig bedre overlevelse ($p < 0.0001$, figur 1), mens arGrow ikke hadde noen effekt. I motsetning til hos furu var det bedre overlevelse etter vårplanting enn høstplanting på markberedte planteplasser ($p = 0.003$).

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.).

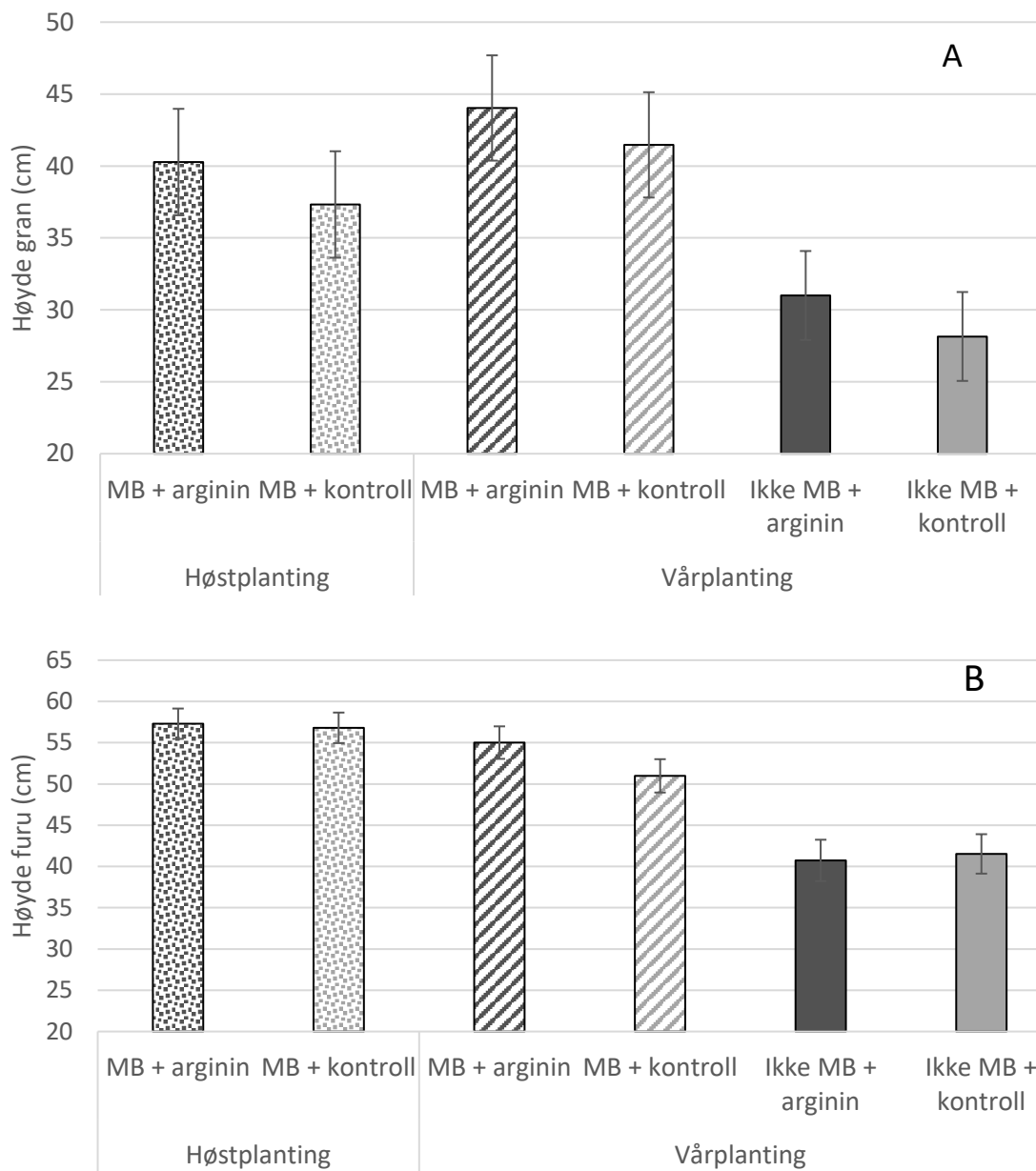
Vekst

Arginingjødning slo positivt ut for granplantenes høyde ($p = 0.018$), med en økning på 3 cm i snitt etter tre sesonger. Det var ingen signifikant effekt på diameter. For furu var det ingen signifikant effekt av arginin i vårt forsøk, hverken på høyde eller diameter.

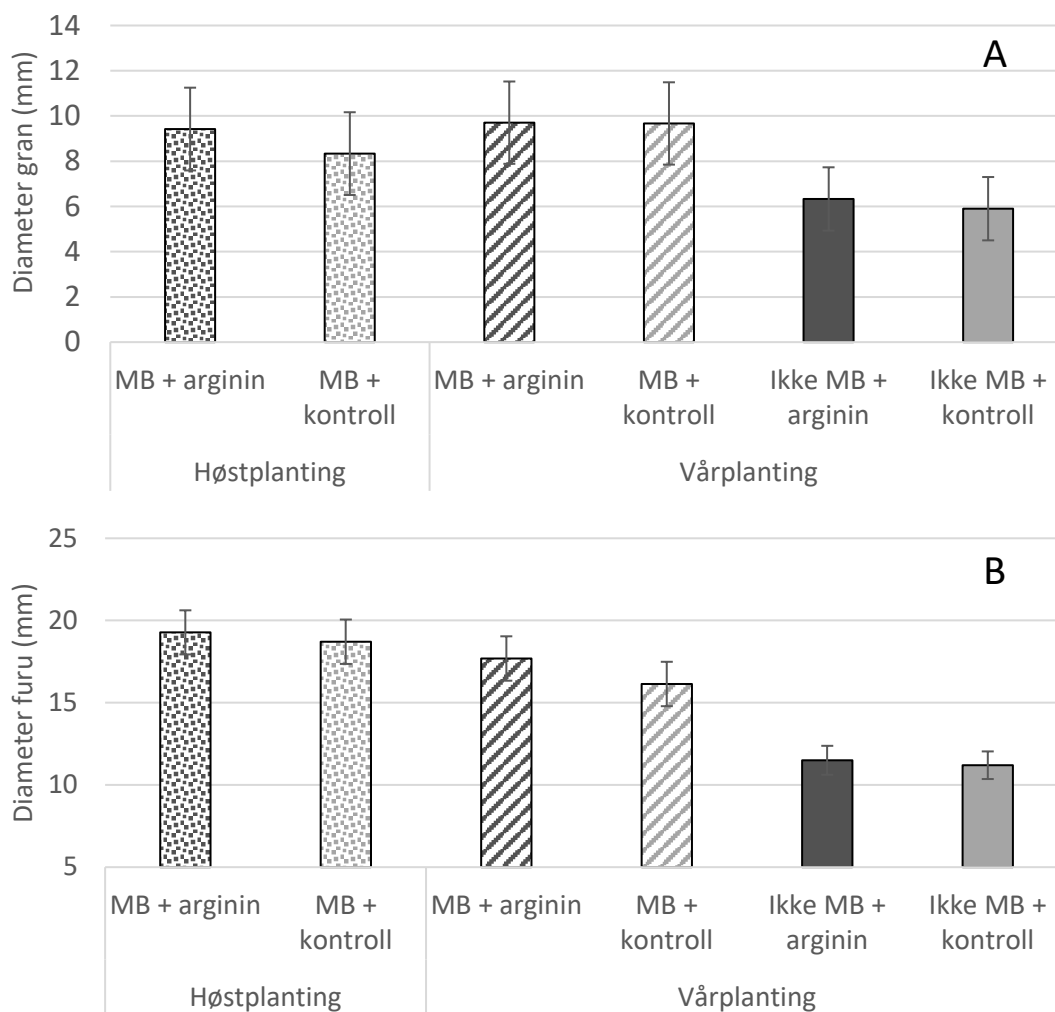
For begge treslag hadde derimot markberedningen en positiv effekt på både høyde og diameter ($p < 0.0001$ for alle tester), vist for høyde i figur 2 og diameter i figur 3. Etter tre år var både gran- og furuplanter som var vårplantet i markberedningsflekker 12-13 cm høyere enn de som var plantet uten markberedning. Furuplantenes gjennomsnittsdiameter økte fra 11 mm uten markberedning, til 17 mm med.



Tydelige forskjeller i vekst hos furua etter tre sesonger. T.v. med markberedning og arginin, t.h. uten markberedning og arginin. Foto: Kjersti Holt Hanssen

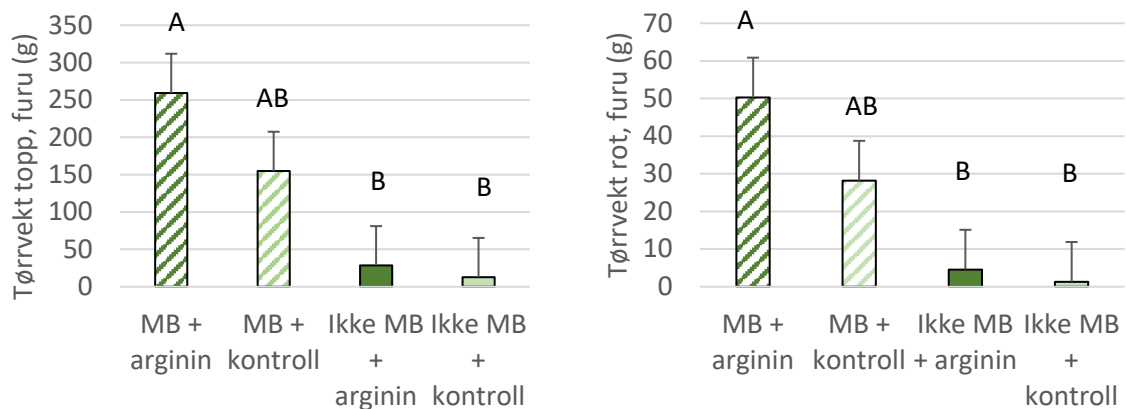


Figur 2. Høyde for gran- (A) og furuplanter (B) etter tre vekstsesonger. Med og uten markberedning (MB) og arginingjødsel. Høstplanting (til v.) og vårplanting (til h.).



Figur 3. Diameter for gran- (A) og furuplanter (B) etter tre vekstsesonger. Med og uten markberedning (MB) og arginingjødsel. 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 4). 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 4. Tørrvekt i topp og rot for furuplanter etter tre vekstsesonger. Med og uten markberedning (MB) og arginingjødsel. Forskjellige bokstaver over søylene betyr signifikante forskjeller ($p < 0.05$).



Oppgraving av planter for biomassemålinger. Foto: Kjersti Holt Hanssen

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. 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 (Häggström mfl. 2021) 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.

Litteratur

- Hajek, J. 2019. Rapport från analys av 2-åriga plantor som gödslades i samband med plantering. Rapport fra Skogforsk. 13 s. s.
- Häggström, B., Domevcik, M., Öhlund, J. & Nordin, A. 2021. Survival and growth of Scots pine (*Pinus sylvestris*) seedlings in north Sweden: effects of planting position and arginine phosphate addition. *Scandinavian Journal of Forest Research* 36: 423-433.