

Möjliga förnygringsalternativ för Norrlands inland



Grupplantering med fem tallplantor i stor invers

Sammanfattning

Etablering av ny skog efter slutavverkning är en av de viktigaste skogsskötselåtgärderna eftersom den till stor del bestämmer vad som kan och inte kan göras under hela nästa omloppstid. Markberedning är ett viktigt instrument för att öka överlevnad och tidig tillväxt för planterade plantor och inversmarkberedning är en effektiv markberedningsmetod som dessutom kan utföras med ett minimum av markstörning. Dock är inversmarkberedning kostsam eftersom det måste göras med grävmaskin. I ett försök på nio lokaler i Norrlands inland undersöks möjligheten att plantera i större inverser med plantering av flera plantor i varje invers i syfte att minska kostnaden för inversmarkberedningen. Fem trädslag, tall, gran, lärk, contorta och björk, har planterats eller såtts efter högläggning, invers och omarkberett.

Dessutom har en delmängd av de planterade plantorna gödslats med argininfosfat vid plantering. Försöket kommer att följas under lång tid men i denna studie undersöks överlevnad och tidig tillväxt för planterade och sådda plantor.

Överlevnaden var statistiskt signifikant högre för planterade plantor i hög och invers jämfört med omarkberett men det var ingen signifikant skillnad mellan de båda markberedningsmetoderna. När de fem lokalerna där inversen gjordes enligt instruktion analyserades var planthöjden två-tre år efter plantering signifikant högre för invers jämfört med både omarkberett och högläggning. Sådd resulterade i god plantbildning på de flesta lokalerna men inte alla. Det är dock för tidigt att dra slutsatser om sådden eftersom plantorna bara var en dryg decimeter höga vid inventeringstillfället. Gödsling vid plantering gav ingen generellt ökad överlevnad eller tillväxt.

Bakgrund

Föryngring genom plantering är den absolut vanligaste metoden att etablera ny skog efter slutavverkning i Sverige. Det är samtidigt kanske den allra viktigaste åtgärden som görs under en omloppstid eftersom den bestämmer vad som kan och inte kan göras i ett bestånd under resten av omloppstiden.

Det är därför högst motiverat att hitta föryngringsmetoder som fungerar i stor skala och som leder till hög överlevnad och tillväxt hos de planterade plantorna. För plantetablering är de första månaderna efter plantering viktiga. Den planterade plantan måste så snart som möjligt få kontakt med marken med nya rötter för upptag av vatten och. I kärva klimatlägen har det visats att marktemperaturen har stor betydelse för initial rottillväxt och med högläggning kan marktemperaturen höjas flera grader under försommaren.

I kontrollerade försök har ofta inversmarkberedning gett hög överlevnad och bra tillväxt på grund av en kombination av skydd mot snytbaggeskador, hög marktemperatur, minskad konkurrens från markvegetation och god tillgång på kväve även. Det har dock varit svårt att utföra inversmarkberedning i praktisk skala eftersom Inversmarkberedning ofta måste göras med grävmaskin.

Det har i rektangelförsök visats att plantornas rumsliga fördelning har liten betydelse så länge som plantantalet inte sänks. Detta öppnar för plantering i grupper i större inverser. I och med att flera plantor planteras i samma invers kan kostnaden för att skapa inverserna hållas nere. Samtidigt kan andelen störd markyta minskas jämfört med traditionell markberedning och markytan förblir jämn utan gropar som kan bli fallet efter högläggning.

I ett fältförsök studerades effekter av markberedning i form av högläggning och inversmarkberedning samt gödsling med argininfosfat på planterade plantors överlevnad, etablering och tidiga tillväxt. I försöket planterades trädslagen tall, gran, contorta, lärk och björk. Dessutom studerades sådd av tall och contorta.

Metod

Försöket lades ut på nio lokaler, tre i Jämtland, tre i Västerbotten och tre i Norrbotten. Våren 2022 markerades 11 parceller på varje lokal. Parcellerna var 50x27 m i storlek och till varje parcell lottades följande trädslags och föryngringsbehandlingar: 1-Plantering rysk lärk, 2-Plantering rysk lärk och tall, 3-Plantering tall, 4-Plantering tall och gran, 5-Sådd contorta, 6-Plantering contorta, 7-sådd tall och contorta, 8-Sådd tall, 9-Plantering gran, 10-Plantering vårtbjörk, 11-Inspridningsyta. Varje parcell delades i två delar och till vardera delen inom en

parcell lottades markberedning, antingen högläggning eller stor invers. Markberedningen gjordes med grävmaskin. Högläggningen avsågs att efterlikna praktisk högläggning med markberedningsaggregat där ca 10-20 liter jord och humus lades upp på omvänd torva. Inversmarkberedningen gjordes genom att grävmaskinen tog ett antal tag med skopan och vände jorden upp och ner så att humustäcket begravdes med ca 10-30 cm mineraljord i ett förband om 4.47 m vilket motsvarar 500 inverser per ha. Fem plantor planterades i varje invers vilket medförde 2500 plantor per ha. På grund av kommunikationsmisstag blev inverserna på fyra av lokalerna packade efter det att jorden hade vänts om vilket medförde att jorden blev kompakterad och att planteringspunkten hamnade under markytan. Plantering utfördes i maj-juni 2022. Omplantering av lokalerna i Norrbotten gjordes i juni 2023 på grund av höga avgångar i den ursprungliga planteringen. Sådden gjordes i ca 10x10 cm grupper med ca 10 frön per grupp. Plantorna i hälften av markberedningsparcellerna gödslades med argininfosfat i planteringshålet vid plantering medan den andra hälften var ogödslad.

Registrering av planthöjd, skador och planteringspunkt gjordes första och tredje hösten efter plantering. Tredje hösten efter plantering registrerades också antal plantor i såddpunkterna.

Resultat

Överlevnaden var högre för plantor planterade i markberedda planteringspunkter än för plantor planterade utan markberedning. I medeltal för alla lokaler och alla trädslag var överlevnaden till sista mätning ca 87% för både hög och invers medan överlevnaden var 71% för plantor som planterats utan markberedning.

Effekten av gödsling på överlevnad var statistiskt signifikant negativ för lärk ($p < 0.001$) medan övriga trädslag inte påverkades signifikant av gödsling. Dock var den absoluta skillnaden i överlevnad mellan gödslad och ogödslad relativt liten.

Den sammantagna analysen av alla lokaler och alla trädslag visade inte på någon statistisk signifikant skillnad i höjd vid mätningen 2024 mellan invers och högläggning. Däremot var medelhöjden signifikant lägre för omarkberett jämfört med både invers och hög. Eftersom höjdtvecklingen påverkades markant av den packning av inverserna som skedde av misstag på fyra av lokalerna analyserades också medeltal för de fem lokaler där inverserna inte packades. För dessa fem lokaler var medelplanthöjden drygt 8 cm högre för plantor i invers jämfört med plantor planterade efter högläggning. Skillnaden mellan invers och hög var störst för lärk och minst för contorta och skillnaden mellan invers och hög var statistiskt signifikant för alla trädslag utom björk.

Slutsatser från försöket var att markberedning har generellt gett en högre överlevnad hos de planterade plantorna och har också medfört att riktigt låga överlevnadssiffror kunde undvikas. Denna studie konfirmerar därför tidigare resultat att markberedning ofta är nödvändig för att undvika hög mortalitet.

För de fem lokaler där inversen inte packades hade invers signifikant högre höjd efter två-tre års tillväxt än både hög och omarkberett. Resultatet är i linje med andra undersökningar men skillnaden är möjligen lite tydligare och har kommit lite tidigare än vad som har varit fallet i många andra studier. Försöket bör inventeras igen efter fem-tio år för att undersöka ifall den tidiga effekten på höjdtillväxt är uthållig.

Gödsling vid plantering resulterade inte i generellt ökad överlevnad eller tillväxt. Kommande mätningar blir också här viktiga för att undersöka långsiktiga effekter.

Vid inventeringen tre år efter sådd var plantantalet högt för både tall och gran och för båda markberedningsmetoderna på många av lokalerna men inte alla. Plantornas höjd var dock bara drygt 10 cm vilket innebär att de är i ett kritiskt skede där de riskerar dödliga skador under de kommande åren. Försöket måste därför inventeras igen när plantorna har kommit lite längre i utvecklingen för att undersöka ifall sådd är ett alternativ för att skapa täta ungskogar.

Kontaktuppgifter

Urban Nilsson
Box 190, 234 22 Lomma, Sweden
Urban.Nilsson@slu.se
+46 70 346 51 92

Mer läsning

Ara M., Barbeito I., Elfving B., Johansson U., Nilsson U. 2021. Varying rectangular spacing yields no difference in forest growth and external wood quality in coniferous forest plantations. *Forest ecology and Management*. 489

Domevscik, M., 2023. Large-scale assessment of artificially coated seeds for forest regeneration across Sweden. *New Forests* 54, 255-267.

Johansson, K., Nilsson, U., Örlander, G. 2012. A comparison of long-term effects of scarification methods on the establishment of Norway spruce. *Forestry* 86: 91-98.

Jonsson A., Elfving B., Hjelm K., Lamas T., Nilsson U. 2022. Will intensity of forest regeneration measures improve volume production and economy? *Scandinavian Journal of Forest Research*.

Jonsson, A. 2024. Long-term effects of forest regeneration success on volume production, economics and stand structure. *Acta Universitatis Agriculturae Sueciae. Faculty of Forest Sciences*. 2024:77

Nilsson, U., Luoranen, J., Kolström, T., Örlander, G. & Puttonen, P. 2010. Reforestation with planting in northern Europe. *Scandinavian Journal of Forest research* 25: 283-294.

Sikström, U., Hjelm, K., Hanssen, K.H., Saksa, T., Wallertz, K. 2020. Influence of mechanical site preparation on regeneration success of planted conifers in clearcuts in Fennoscandia – a review. *Silva Fennica*. 54.

Örlander, G., Gemmel, P., & Hunt, J. 1990. Site preparation: A Swedish Overview. FRDA report ISSN 0835-0752.

Örlander, G., Nordborg, F., Gemmel P. 2002. Effects of complete deep-soil cultivation on initial forest stand development. *Studia Forestalia Suecica* 213.