

Gunstige bakterier som beskytter granplanter mot gråskimmel

Gran (*Picea abies*) er hjørnesteinen i norsk skogbruk – som en produktiv kilde til råstoff for tømmer- og trevareindustrien. I 2024 investerte norske skogeiere om lag 360 millioner kroner i skogplanting, og hvert år produseres over 40 millioner små granplanter i norske skogplanteskoler (Statistisk sentralbyrå, 2024; Solvin & Fløistad, 2023). Disse plantene danner grunnlaget for fremtidens skog og er avgjørende for å sikre bærekraftig skogproduksjon, karbonbinding og verdiskaping i skognæringen. Skogplanteskolene er derfor viktige i skogbrukets produksjonskjede fra frø til hogstmoden skog. For å møte behovet for robuste og klimabestandige planter, er det avgjørende å kunne produsere friske og livskraftige småplanter.

Tekst og foto: **Melissa H Magerøy¹, Veronica QT Phan², Katherine AG Nielsen¹, Paal Krokene^{1,2}, Tage Thorstensen^{1,2}**

¹ Norsk Institutt for Bioøkonomi (NIBIO), ² AgriBiotix AS

I norske skogplanteskoler kan det være opp til 25 % svinn fra såing til salgsklare planter som følge av soppsykdommer. Enkelte år kan svinnet være opp til 60 %. En av de største utfordringene er gråskimmel, en soppsykdom forårsaket av *Botrytis* spp. Den er et velkjent problem i småplanteproduksjon, særlig når plantene vokser tett i fuktige omgivelser og lagres kjølig (Petäistö et al., 2004).

Det er vanlig praksis å bruke kjemiske plantevernmidler for å bekjempe gråskimmel. I tråd med EU og FNs bærekraftsmål, har Norge satt mål å halvere bruken av kjemiske plantevernmidler innen 2030 (Directive 2009/128/EC). Dermed mister flere kjemiske plantevernmidler godkjenning uten at det kommer erstatninger. Dette kombinert med utvikling av soppmiddelresistens hos gråskimmelsoppen mot de midlene som fortsatt er i bruk, gjør det vanskeligere å holde sykdommen under kontroll (Nielsen et al., 2024). Det

er derfor et stort behov for nye bærekraftige løsninger som passer inn i den daglige driften i skogplanteskolene.

NIBIO har i samarbeid med det norske oppstartsselskapet AgriBiotix AS undersøkt om naturlig forekommende bakterier som lever sammen med gran kan bidra til å holde plantene friske. I en norsk skogplanteskole isolerte vi ulike bakterier som beskytter granplantene mot gråskimmel. I flere tilfeller bidro også bakteriene til bedre plantevekst. Selv om det er behov for videre utvikling og godkjenning, kan slike gunstige bakterier bli et praktisk og bærekraftig tilskudd til integrert sykdomskontroll i skogplanteskolene.

HVA VI ØNSKET Å FINNE UT

Planter lever i et naturlig samspill med nyttige mikrober. Slike mikrober kan beskytte planter mot for eksempel soppsykdom ved å produsere stoffer som hemmer soppen, eller ved å «vaksinere»

plantene slik at de raskere aktiverer sitt eget forsvar.

Vi spurte: Kan vi finne nyttige bakterier som allerede lever sammen med granplantene og som kan øke plantenes motstandskraft mot gråskimmel?

HVA VI FANT

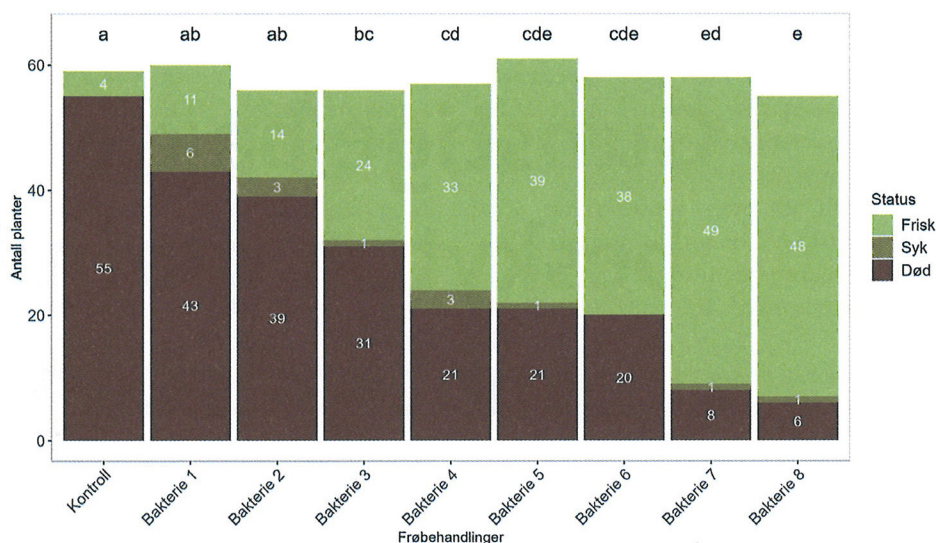
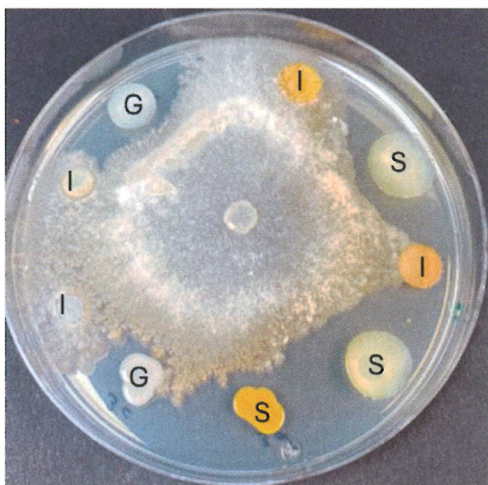
Vi tok prøver fra tre ulike kilder: lokalene til en skogplanteskole, en naturlig gran-skog og granplanter dyrket i et vekstom.

BORG MASKIN AS

**Grillo**
AGRI GARDEN MACHINES

Proffmaskiner
til park, plen,
hage og små-
skala landbruk

www.borg-maskin.no
Mob 48 22 70 25



Bakterier med ulik aktivitet mot gråskimmelsoppa *Botrytis cinerea*. (A) Vi testet først den veksthemmende effekten av mange ulike bakterieisolater mot gråskimmel på petriskåler. S = sterk veksthemmende effekt, G = god veksthemmende effekt, I = ingen veksthemmende effekt. (B) Resultater av test av frøbehandling med bakterier på motstandskraften til små granplanter mot gråskimmelsmitte. Tallene viser antall planter som var henholdsvis døde, syke eller friske for hver bakteriebehandling. Bokstavene over hver søyle viser om antall døde planter er statistisk signifikant forskjellig mellom behandlinger (behandlinger som deler samme bokstav er ikke forskjellige; $p < 0,05$).

Fra disse prøvene isolerte vi 203 ulike bakterier. I laboratoriet undersøkte vi først om disse bakteriene kunne hemme veksten til gråskimmelsoppa i petriskåler. Deretter testet vi åtte av de mest lovende bakteriene for å se om de kunne redusere gråskimmelsymptomer når de ble brukt på granfrø eller småplanter. Til slutt testet vi de to mest lovende bakteriene utendørs – både på NIBIO sin forsøksgård i Ås og i en kommersiell planteskole i Trysil.

VIKTIGE FUNN

- **Plantevekst:** I Ås, hvor det ble brukt lite gjødsel, ble plantene som var behandlet med bakterier høyere og hadde mer røtter ved sesongslutt enn ubehandlede kontrollplanter. I den kommersielle planteskolen, hvor det ble brukt mer gjødsel, var forskjellene i vekst mindre, men vi så likevel en positiv tendens for planter som var behandlet med bakterier.
- **Plantehelse:** I både laboratorie- og felt-

forsøk holdt bakteriebehandlede planter seg friskere enn ubehandlede kontrollplanter.

- **Praktisk bruk:** Bakteriebehandling, i form av bløtlegging av frø eller sprøyting av planter, kan lett innpasses i planteskolenes eksisterende rutiner.

HVA DETTE BETYR FOR SKOPLANTESKOLER

Resultatene fra arbeidet viser at utvalgte

De beste ønsker for julen
og det nye året.
Med takk for godt samarbeid
i det året som har gått



Emmaljunga Jord & Torv AS - Tlf: 90 56 56 57 - gro-elisabeth@emmaljunga.as

«RESULTATENE FRA ARBEIDET VISER AT UTVALGTE BAKTERIER HAR POTENSIAL TIL Å FUNGERE BÅDE SOM BIOLOGISKE PLANTEVERN MIDLER OG SOM BIOSTIMULANTER.»

bakterier har potensial til å fungere både som biologiske plantevernmidler og som biostimulanter (som fremmer plantevekst). Bruk av gunstige bakterier, i kombinasjon med andre integrerte tiltak som god plantehygiene, kan bidra til bedre plantehelse og redusert behov for kjemiske plantevernmidler ved produksjon av småplanter av gran i skogplanteskoler. AgriBiotix jobber nå med å utvikle produkter basert på disse bakteriene, med mål om å oppnå godkjenning både i Norge og internasjonalt.

PROSJEKTMEDARBEIDER

NIBIO: Arti Rai; Inger Sundheim Fløistad; Venche Talgø; Ingeborg Sletten (master student ved NMBU; Veileder hos NMBU: Jorunn Elizabeth Olsen)

AgriBiotix AS: Oskar Schnedler Bjorå; Eline Seim; Kirill V. Ovchinnikov

Skogplanteskoler: Skogplanter Østnorge AS; Skogplanter Innlandet AS

Finansiering

Takk til Landbruksdirektoratet, Regionale Forskningsfond Viken, og Forskningsrådet (NIBIO-grunnfinansiering) for tildelt støtte.



Små granplanter smittet med gråskimmelsopp.

REFERANSER

Directive 2009/128/EC. Directive 2009/128/EC of the European Parliament and of the Council of 21 October 2009 establishing a framework for Community

action to achieve the sustainable use of pesticides. <http://data.europa.eu/eli/dir/2009/128/2019-07-26>

Nielsen, K. A. G., Skårn, M. N., Talgø, V., Pettersson, M., Fløistad, I. S., Strømeng, G. M., Brurberg, M. B. & Stensvand, A. (2024). Fungicide-resistant Botrytis in forest nurseries may impact disease control in Norway spruce. *Plant Disease*, 108(1), 139–148. <https://doi.org/10.1094/pdis-01-23-0037-re>

Petäistö, R., Heiskanen, J. & Pulkkinen, A. (2004). Susceptibility of Norway spruce seedlings to grey mould in the greenhouse during the first growing season. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 19(1), 30–37. <https://doi.org/10.1080/02827580310019581>

Solvin, T. & Fløistad, I. S. (2023). Statistics: Forest Seeds and Plants in the Nordic Region – Version 2023. NordGen Publication Series: 2023:02. Available at: <https://publication.nordgen.org/Forest-Seeds-and-Plants-Statistics-v2023/>

Statistikkbanken. (2024). 03522: Skogplanting. Antall, areal og kostnad (F) 1971 - 2024. <https://www.ssb.no/statbank/table/03522/tableViewLayout1/> ■

G3 UNGPLANTER

ønsker alle kunder og samarbeidspartnere

god jul og godt nytt år

