

# Nitrogen- og askegjødslings påvirkning på trær og vegetasjon



Skoggjødsling kan gi større skogproduksjon, og dermed også binde mer CO<sub>2</sub>. Samtidig diskuteres det hvilke effekter gjødsling har på miljøet. Vi har sett på langsiktige effekter av gjødsling med både nitrogen og aske i et granbestand på Østlandet.

**Tekst:** Kjersti Holt Hanssen og Jørn-Frode Nordbakken, NIBIO

Skoggjødsling i Østfold. Foto: Roar Ree Kirkevold

## KAMPEN OM NÆRINGSSTOFFENE I

skogsjorda er knallhard. Vanligvis er det nitrogen som er mangelvare, og når det gjødsles i norsk skog er det derfor stort sett nitrogen som tilføres. Effekten på trærnes tilvekst er ofte god. Samtidig kan gjødslingen påvirke vegetasjonen, gjennom endret konkurranse eller ved at saltene i gjødsla påvirker plantenes overflate.

## VIKTIGE NÆRINGSSTOFFER I TREASKE

Andre næringsstoffer har vanligvis liten effekt på trærne på fastmark, men det finnes unntak. Noen studier viser at andre stoffer blir viktigere når boniteten øker. Disse kan tilføres gjennom kunstgjødsling, men også gjennom å tilbakeføre treaske, som dannes ved forbrenning for eksempel i bløbbrenselanlegg eller sagbruk.

Treasken inneholder næringsstoffer som fosfor og kalium, og har en kalkvirkning. I dag havner mye av asken på søppeldeponier. Men næringsstoffene og kalken i asken kan utnyttes for eksempel til gjødsling.

## GRANSKOG TILFØRT ASKE OG NITROGEN

For å undersøke hvilken effekt nitrogen og aske har på både trær og vegetasjon,

anla vi i 2012 et forsøk i et 55 år gammelt granbestand på god bonitet i Hobøl, Østfold. Der gjødslet vi med aske, med nitrogen, og med en kombinasjon av de to, og sammenliknet effektene med ugjødslede kontrollruter.

Gjødslingen ble utført våren 2013 med vanlige doser i skog; 15 kg nitrogen og 300 kg selvhørdet treaske per dekar. Trærne ble målt høsten 2012, og så fem og ti år etter behandlingen. Da ble det også tatt årringprøver. Undervegetasjonen ble undersøkt i 60 vegetasjonsflater á 1 m<sup>2</sup> i 2012, før behandlingen, og så to og ni sesonger etter.

## OVERRASKENDE ASKEEFFEKT

Effekten på trærne av å tilføre nitrogen i dette nokså rike bestandet var moderat. En viss økt tilvekst var det, særlig i første femårsperiode (figur 1). Som i andre gjødslingsforsøk var virkningen helt over etter ti år. Da var justert stående volum i snitt 1 m<sup>3</sup> større per dekar i N-gjødslede ruter vs. kontrollrutene. Forskjellen var ikke statistisk signifikant.

Aske og nitrogen gitt sammen ga en tydelig, positiv effekt på trærnes tilvekst nesten umiddelbart. Dette har fortsatt gjennom hele tiårsperioden, riktig nok med en «dupp» i tørkeåret 2018. Etter fem

år var det sikre forskjeller mot kontrollrutene for grunnflate- og volumtilvekst, og stående volum og grunnflate. Etter ti år er det fortsatt en signifikant forskjell i stående grunnflate. I snitt står det hele 4 m<sup>3</sup> ekstra per dekar sammenliknet med kontrollrutene.

Å tilføre kun aske ga liten effekt i starten, men de siste fem årene har trærne hatt en stadig, økt vekst sammenliknet med ugjødslede ruter (figur 1). I sum er effekten på trærnes vekst omtrent som etter nitrogengjødsling.

## MOSENE PÅVIRKES

Det var små effekter på karplantene (trær og busker, lyng, gras, urter mm.) av de ulike gjødslingsalternativene to år etter behandling (tabell 1). I 2022 var det færre arter trær og busker etter askegjødslingen enn i 2012. Dekningen av blåbær økte derimot i alle behandlinger, inkludert kontroll. Antall urter økte i ruter tilført aske og nitrogen, og særlig dekingen av de ettårige marimjelle-artene.

Flere mosearter gikk tilbake etter gjødsling. De små levermosene er følsomme for aske- og nitrogengjødsling og minket mest etter gjødsling med aske eller aske + nitrogen. De vokser ikke like raskt som etasjemose og furumose, og

kan lett utkonkurreres og forsvinne fra skogbunnen.

Andre faktorer enn gjødsling har også bidratt til endringer. Hogst omkring deler av studieområdet kan ha gitt økt solinnstråling, og nedbrytning av smågreiner bidrar negativt for enkelte mosearter som vokser på dem.

## KONKLUSJONER

Ren nitrogengjødsling i dette rike bestandet ga en viss effekt på trærne, men mindre enn man forventer ved lavere

bonitet. Derimot bekreftet forsøket at asketilførsel på fastmark kan gi positive og langvarige tilveksteffekter på god bonitet, særlig kombinert med nitrogen.

Effekten av gjødsling på vegetasjonen er tydeligst for mosene, særlig de små og tynne levermosene. Dette er også funnet i andre studier. For vedplanter, lyng, gras og urter var det nokså små effekter.

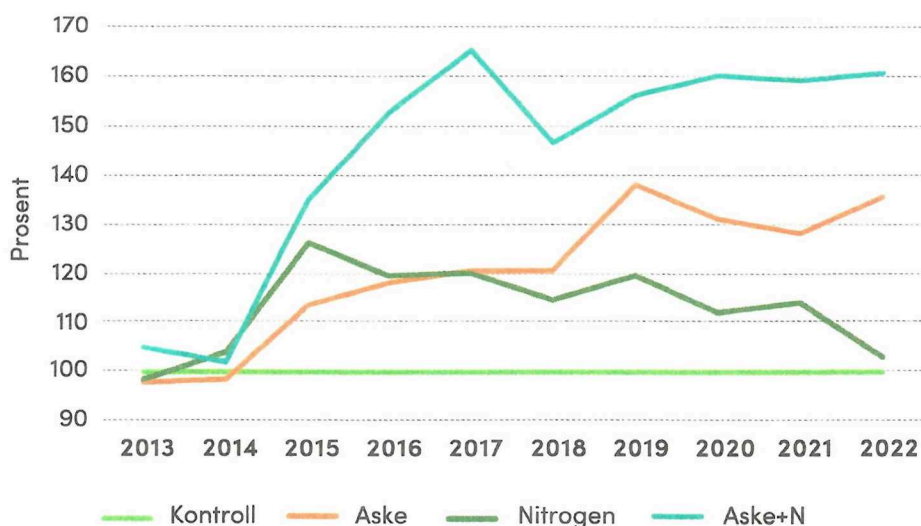
I dag gjødsles årlig noen tusen dekar med nitrogenholdig gjødsel i Norge, mens aske ikke er tillatt spredt i skogen. Før tilbakeføring av aske eventuelt blir et reelt

alternativ, må det gjøres regelendringer og verdikjeden for treaske må utvikles. Det må være mulig å spre aske på steder og med metoder som gir økonomisk gevinst, og uten at det går på bekostning av miljøet.

Takk til skogeier Erik Mollatt, og til Utviklingsfondet for skogbruk og Skogtiltakfondet for finansiering!

### Litteratur:

Hanssen, K.H., Nordbakken, J.-F., Clarke, N. og Frisk, C. 2023. Effekter av gjødsling med nitrogen og aske i et rikt granbestand på Østlandet. NIBIO-rapport 2023 (i trykk).



Figur 1. Utviklingen av årringbredder for de ulike gjødslingsbehandlingene, justert mot trærnes vekst før gjødsling og mot kontrollflatene (=100 %).

### Antall arter

Artsgruppe	Kontroll						Aske						Aske + Nitrogen						Nitrogen					
	2012	2015	2022	2012-15	2015-22	2012-22	2012	2015	2022	2012-15	2015-22	2012-22	2012	2015	2022	2012-15	2015-22	2012-22	2012	2015	2022	2012-15	2015-22	2012-22
Små trær og busker	1,4	1,4	1,3	.	.	.	1,3	1,1	1,1	.	.	↓	1,3	1,2	1,4	.	.	.	1,3	1,2	1,4	.	.	.
Lyng	0,7	0,7	0,9	.	.	.	0,7	0,8	0,9	.	.	.	0,7	0,9	0,9	.	.	.	0,9	1,0	1,0	.	.	.
Bregner	0,3	0,1	0,2	.	.	.	0,4	0,3	0,3	.	.	.	0,3	0,3	0,2	.	.	.	0,5	0,4	0,3	.	.	.
Urter	1,7	1,9	1,5	.	.	.	1,7	1,9	2,2	.	.	.	1,1	1,7	2,2	.	.	↑	1,4	1,4	1,7	.	↑	.
Gras, starr, frytle	1,2	1,1	0,8	.	.	↓	1,3	1,1	1,6	.	↑	.	1,1	1,1	1,4	.	.	.	0,9	0,9	0,7	.	.	.
Levermoser	1,9	1,7	1,3	.	.	.	2,1	0,9	0,8	↓	.	↓	2,8	1,3	1,0	↓	.	↓	3,5	2,7	1,7	.	↓	↓
Bladmoser	12	11	7,3	.	↓	↓	9,3	8,5	5,9	.	↓	↓	10,1	9,2	7,3	↓	↓	↓	11,7	10,7	8,2	.	↓	↓
Torvmoser	0,1	0,1	0,1	.	.	.	0,3	0,4	0,1	.	↓	↓	0,3	0,3	0,2	.	.	.	0,4	0,3	0,2	.	.	.
Lav	0,9	0,5	0,5	.	.	.	0,9	0,7	0,5	.	.	.	1,1	0,4	0,1	↓	.	↓	0,7	0,5	0,5	.	.	.

Tabell 1. Endringer i gjennomsnittlig antall arter i 1-m2 ruter for ulike artsgrupper før (2012) og etter de ulike behandlingene (2015 og 2022). Piler angir signifikant endring: økning (↑) og reduksjon (↓).