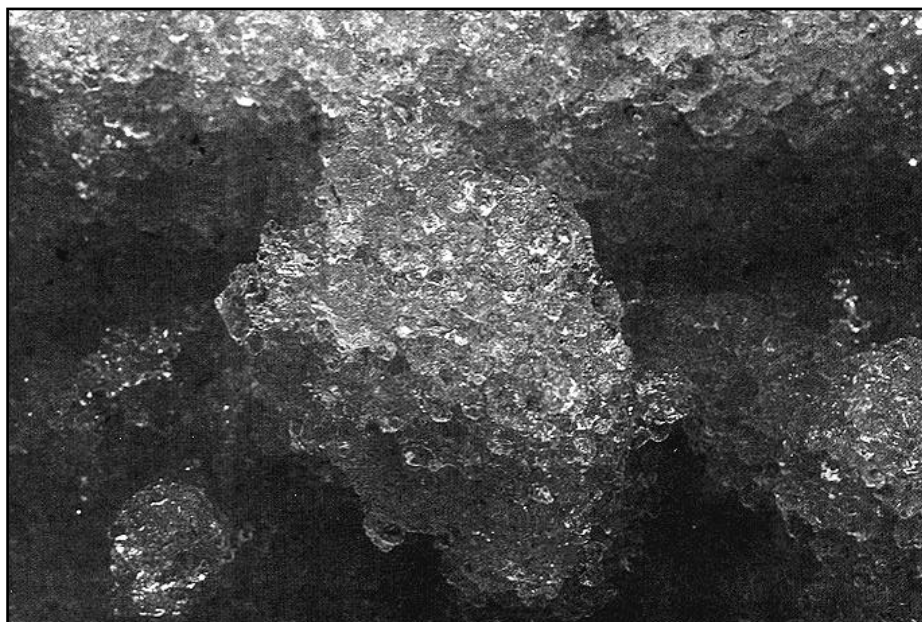


Preparatet Snomax og vegetasjonen i skibakkene: Negativ virkning ikke påvist

En NINA-undersøkelse har ikke klart å påvise om preparatet Snomax, som brukes for å produsere kunstig snø, har negativ virkning på vegetasjonen i alpinanleggene.

Påvisning av eventuelle negative virkninger krever at det blir utført kontrollerte forsøk over en årrekke. Dette må skje innenfor relativt ensartede vegetasjonstyper, der kunstsnø blir laget både med og uten Snomax. Vegetasjonen i skibakkene påvirkes mer av tilgang på vann, næringsforhold i jordsmonnet, jorderosjon og tidsaspektet i revegetering av planerte områder enn av kunstig snølegging.

Granulert, kunstig snø laget ved hjelp av Snomax.

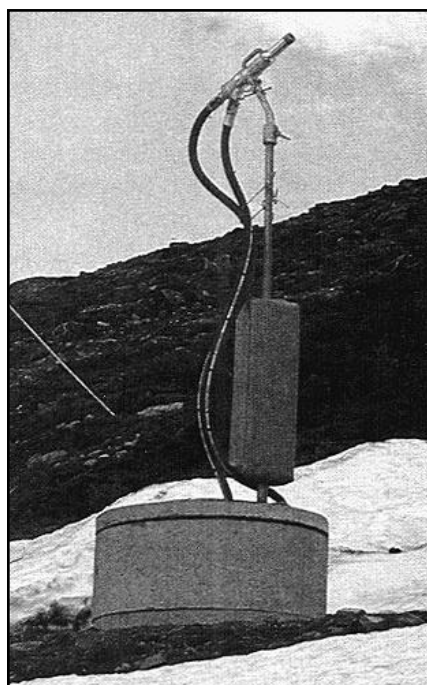


DETTE ER SNOMAX

SNOMAX er et produkt som består av bakterien *Pseudomonas syringae* (Is+). Bakterien produserer et protein som fungerer som krystallisasjonskjerne for vannpartikler ved isdannelse. Proteinene brukes til å øke effektiviteten ved produksjon av snø med snøkanoner.

I Norge benyttes et preparat som er UV-bestrålt og frysetørret, slik at det ikke skal inneholde levende bakterier.

Normalt må det være flere kuldegader før kunstig snø kan produseres, men ved tilsetning av Snomax kan snø lages ved temperaturer opp mot nullpunktet. Denne effekten utnyttes i skianlegg for å sikre snø i perioder da snødekket er ustabil, som i begynnelsen og mot slutten av skisesongen, men også til preparering av løyper i hele sesongen, når naturlig snøfall er utilstrekkelig.



Snøkanon til legging av kunstig snø.

Grovere snøkrystaller, våtere snø

Snomax-brukere mener at snøkrystallene blir grovere med Snomax. Dette ansees som en fordel, siden smelte- og regnvann drenerer lettere gjennom snøen.

Likeledes legges snøen ved høyere temperaturer enn normalt, og snøen blir tyngre og våtere, slik at avdriften under sprøyting blir mindre.

Derimot er det en ulempe at snøen er så porøs at den ikke danner noen god såle på bakken.

Stoffet er hentet fra

NINA Oppdragsmelding 183

Per Arild Aarrestad:

«SNOMAX i kunstig snølegging; botanisk-økologiske undersøkelser i alpinanlegg.»

Virkninger av kunstsno

BRUK AV KUNSTSNØ kan føre til at snødekket ligger lengre, til større vanntilgang når snøen smelter, økt næringstilgang ved mineraler som tilføres i sprøytevannet og fra sterkere mineralisering i jordsmonnet, komprimering av jord, økt jorderosjon og tap av humusdekke, og til endringer i jordtemperaturen.

Plantedekket forstyrres

Plantedekket blir først og fremst forstyrret av mekanisk påvirkning som influerer både på artssammensetning og produktivitet. En kortere vekstsesong fører generelt til lavere produktivitet, men i områder som fra før er tørre, kan produktiviteten øke. Sen utsmelting gir dårlig tilvekst av planter om våren, men dette kompenseres gjennom året ved økt vann- og næringstilgang. I tillegg øker produktiviteten i områder som fra før er relativt tørre.

Fler nærings- og fuktighetskrevende arter

Økt mineralisering i jordsmonnet og tilførsel av næringsstoffer gjennom kunstsnøen fører til økning i antall næringskrevende arter. Økt tilgang på smeltvann gir fuktigere forhold sommers tid og således økt innslag av fuktighetskrevende planter.

Et jevnt snødekke om vinteren er gunstig for de fleste vegetasjonstyper, men frostherdige vegetasjonstyper i fjellet kan få endret artsinnhold ved at mer frostømfintlige arter kommer inn.

Bakterier kan gi frostskader

Bakterien *Pseudomonas syringae* (Is+) fører til iskrystallisering i vann ved temperaturer nær 0 °C. Dette kan føre til frostskader på planter. I noen tilfeller kan frostskadene bli infisert av fytopatogene bakterier som påfører plantene sykdommer. I andre tilfeller lever de iskjermedannende bakteriene på det ødelagte vevet og tar opp næring som er avgitt fra dette. Påvirkningene av iskjermedannende bakterier er størst i områder med årlig frost. I USA er det rapportert om store frostskader på økonomisk viktige jordbruksplanter.

OL-arenaen Hafjell

Hafjell i Øyer kommune ble valgt ut til undersøkelsen sammen med Vassfjellet skisenter ved Trondheim og Hovden og Stølen skisenter i Oppdal

ALPINANLEGGET HAFJELL blir OL-arena i 1994. Det strekker seg fra Hafjelltoppen 1050 m o.h. ned til målområdet 250 m o.h. Området ligger vestvendt, og berggrunnen består av sandstein i vekslning med leirskifer.

De seks undersøkte løypetraseene var preget av jorderosjon, tørkeskader og liten gjenvekst. Alle løypene er planert, og det tidligere relativt næringsrike humuslaget fra skogsjorda er blandet sammen med det næringsfattige, brunrøde utfellingssjiktet. Næringstilgangen for urter og gras er derfor betraktelig mindre enn inne i skogen.

De seks traseene og bruk av Snomax

Trasé 1, Opheimsløypa, ble opparbeidet og planert første gang i 1988 og tilsådd samme år. Kunstig snølegging fra 1990. Snomax ble brukt i 200 timer i sesongen 1991-92.

Trasé 2, øvre del av lysløypa, ble planert og tilsådd i 1988. Kunstig snølegging fra 1988. Snomax ble brukt 10 dager i sesongen 1991-92.

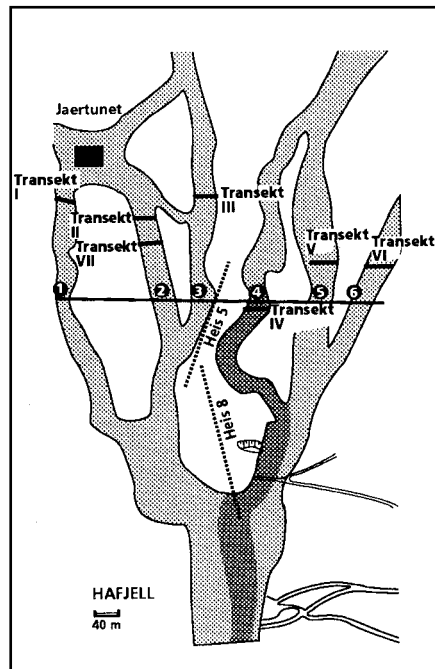
Trasé 3, Hafjell-løypa, ble også opparbeidet og tilsådd i 1988. Kunstig snølegging fra 1990. Snomax ble brukt tre dager i sesongen 1991-92.

Trasé 4, treningsløypa, ble opparbeidet og planert i 1991 og tilsådd i 1991 og -92. Kunstig snølegging ble benyttet i 1991-92-sesongen, og Snomax ble brukt i tre dager.

Trasé 5, Kringelåsløypa for storslålåm, ble opparbeidet første gang i 1988 og tilsådd samme år. Løypa har kunstsnøanlegg, som til nå er lite benyttet.

Trasé 6, Kringelåsløypa, er også opparbeidet og tilsådd i 1988. Her er det ikke kunstsnøanlegg, og løypa har nesten ikke vært i bruk.

Alle løypene i det undersøkte området er tilsådd med en frøblanding. Snomax ble brukt mer eller mindre i hele området som ble snølagt sist vinter. Noen områder ble bare snølagt én gang, andre løyper ble delvis snølagt, mens hoved-



Løypetraseer og transekter på Hafjell.

løypene 2,3 og 4 fikk flere snølag på grunn av den store slitasjonen. Det ble totalt produsert 180.000-200.000 m³ snø, og Snomax ble brukt i 30-50 prosent av denne snøproduksjonen. Totalt gikk det med 30 kg Snomax.

Sen gjengroing

De analyserte delene av løypene går gjennom blåbær-småbregnegranskog av relativt fattig karakter, på koller og i noe mer urterike utforminger i vel drenerte skråninger.

Få av artene inne i skogen går ut i løypetraseene, der gjengroingen etter planering og tilsåing har gått sent. Vegetasjonen i løypene var i 1992 sterkt preget av den langvarige tørken. Tilveksten av gras og urter i mai og juli var svært liten. Utsatte steder hadde også store tørkeskader. I løypetrasé 5 og 6, som ikke kunstsnølegges, lå det meterlangt, vissent gras fra fjoråret på bakken, noe som svekker tilvekst av ny vegetasjon. Beitekvaliteten på dette graset (engkvein og svingler) virker nokså dårlig.

Skiller seg ut

Vegetasjonen i løypetrasé 4, som ble planert så sent som i 1991, skiller seg sterkt ut fra de andre med få arter og et ungt, friskt grasdekke. Graset ble her beitet helt ned til bakken.