

Skogens transpirasjon, albedo og aerosoler påvirker klimaet

Skogen lagrer og binder CO₂ gjennom fotosyntesen. I tillegg påvirker den klimaet gjennom andre biofysiske prosesser. Transpirasjon, albedo og aerosoler må også med i regnestykket når man skal beregne skogens totale innvirkning på klimaet.

ALBEDOEFFEKTEN PÅVIRKER TEMPERATUREN

En overflates albedo sier noe om dens evne til å reflektere sollys. En overflate med høy albedo reflekterer mye av lyset, mens en overflate med lav albedo absorberer lyset.

Lyse overflater, som for eksempel snødekke, reflekterer mye lys, og de bidrar derfor til å redusere den globale oppvarmingen fordi de sender solstrålene tilbake ut og vekk fra jordoverflaten.

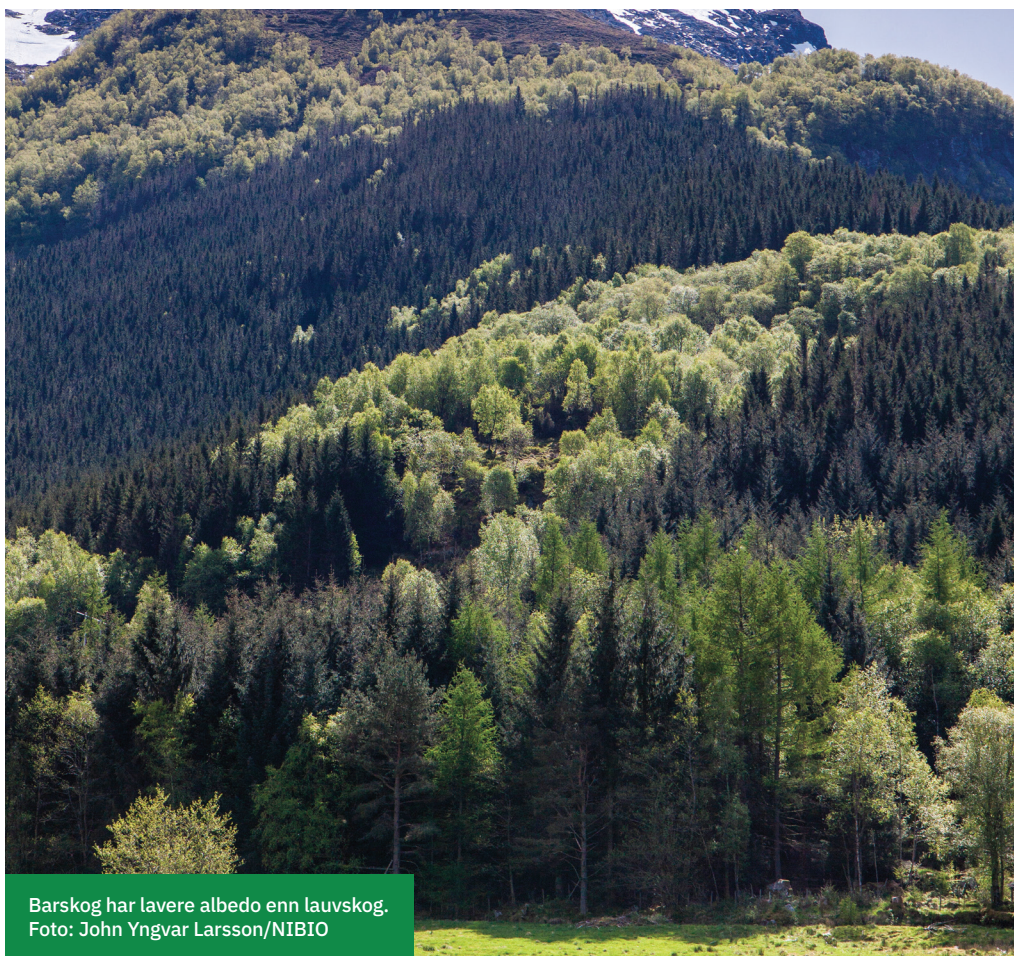
Mørke overflater har motsatt effekt og bidrar derfor til å øke den globale oppvarmingen.

SKOGEN HAR LAV ALBEDO

Skogens grønne, mørke farge gir generelt lav albedo, men her er det store variasjoner. Mørk barskog har lavere albedo enn lys lauvskog. Dette forsterkes om vinteren når lauvskogen slipper bladene og snødekket blir tettere enn i barskogen, hvor snøen ofte raser av trærne slik at de grønne kronene blir synlige.

Skogbruk påvirker også skogens albedo. Tiltak som treslagsskifte og skogplanting på nye arealer bidrar til å senke albedoen, mens hogst bidrar til å øke albedoen fordi landskapet åpnes opp. Hvor stor effekt skogbrukstiltakene gir på albedoen er avhengig av geografi og topografi lokalt.

Vi deler gjerne Norge inn i tre klimasoner: Varm-temperert klima, kald-temperert klima og polarklima⁽¹⁾. I områder med polarklima ligger snøen lenge, og albedoeffekten er derfor viktig. I varm-tempererte områder langs kysten er albedoeffekten derimot mindre viktig fordi det ofte er lite snø, og den ligger kun i en kort periode.



Barskog har lavere albedo enn lauvskog.
Foto: John Yngvar Larsson/NIBIO

Skogbrukstiltak vil derfor ha mindre betydning for albedoeffekten her enn det de har i områder med polarklima. I kaldtempererte områder er det mer usikkert hva slags effekt skogbrukstiltakene har på albedoen, og her er det derfor viktig å ta høyde for flere påvirkningsfaktorer når man vurderer klimaeffekten av et skogbrukstiltak.

TRÆRNES TRANSPIRASJON BIDRAR TIL NEDKJØLING

Når man diskuterer skog og albedo kan det være vanskelig å se for seg at skogen

hever temperaturen på jorda. Det kan jo ofte føles varmere å stå ute på en åpen flate enn å stå inne i en mørk barskog på en solrik dag.

En av årsakene til at skogen kjennes kjøligere er at trærne gir fra seg vanndamp til omgivelsene gjennom transpirasjon. Transpirasjon er fordamping gjennom spalteåpningene på bladene. Dette fører til turbulens i lufta rundt trærne, noe som bidrar til å senke temperaturen.

HVILKEN SKOGPROSSES PÅVIRKER KLIMAET MEST?

Skogens påvirkning i ulike prosesser kan gjøre det vanskelig å beregne den totale effekten skogen har på klimaet. Klimaeffektene veies gjerne opp mot hverandre i debatten rundt hvordan skogen kan brukes på best måte. Er det for eksempel karbonlagringen eller albedoeffekten som veier tyngst?

Som kjent har barskog en lavere albedo enn lauvskog, og barskogen absorberer derfor mer solenergi. Barskogen produserer derimot mer biomasse enn lauvskogen, og den binder og lagrer dermed mer CO₂ enn lauvskogen, noe som bidrar til å til å redusere den globale oppvarmingen. Men hva er det som veier tyngst?

Som en konsekvens av høyere temperaturer og redusert utmarksbeiting sprer fjellskogen seg oppover. Norske forskere har sett på hvilken effekt dette har for klimaet, og de har funnet at reduksjonen i albedo veier tyngre enn den økte karbonlagringen i ny fjellskog⁽²⁾. Grunnen til dette er at fjellskog vokser i områder der albedoeffekten er viktig fordi snøen ligger lenge. I tillegg vokser fjellskog glissent, noe som gir lite volumproduksjon og lav karbonlagring.

Albedo veier derimot ikke tyngre enn karbonlagringen i all skog. Forskningen er sprikende, og det virker som lokale forhold er avgjørende for om det er albedoen eller karbonlagringen som veier tyngst⁽³⁾. Skog som produserer mye biomasse vil kunne veie tyngre enn lav albedo, særlig i områder hvor snødekke er av lavere betydning. Sam-

tidig vil økt albedo som følge av hogst veie opp for CO₂-utslippet som kommer i etterkant av en hogst i områder hvor det legger seg snø om vinteren. Dette gjør det vanskelig å gi et generelt svar på om det er albedo eller karbonlagring som veier tyngst når man vurderer klimanytten fra skogen. Forskning fra RegClim viser at vintrene i Norge kan bli mildere og mindre snørike. Dette kan bety at albedoeffekten vil få mindre betydning i fremtiden.

Ny forskning⁽⁴⁾ viser at trærnes transpirasjon har større betydning enn antatt i nordlige skoger. Selv om skogen vil gi en lavere albedo enn åpne områder, så vil trærnes transpirasjon likevel føre til en netto avkjøling av områdene.

Klimautfordringen er sammensatt, men roten til problemet ligger i bruken av fossile ressurser. Om det er karbonlagringen eller albedoeffekten som veier tyngst blir derfor av mindre betydning. Så lenge produksjon og bruk av skogen kan erstatte bruken av fossile ressurser vil den alltid ha en avkjøleende effekt på klimaet.

Aerosoler i lufta har usikker effekt på klimaet

Aerosoler er ørsmå partikler som svever i lufta. Når sollyset treffer disse sprer de lyset i mange retninger, noe som gjør at plantene kan drive en mer effektiv fotosyntese. Når plantene vokser mer, binder de mer CO₂, noe som har en avkjøleende effekt på klimaet.

Aerosoler kan likevel også ha oppvarmende effekt. Skogen produserer selv aerosoler i form av biogene flyktige organiske forbindelser. Disse inneholder ozon og øker levetiden til metan, som begge er klimagasser og derfor vil ha en oppvarmende effekt i atmosfæren. Dette gjør det usikkert om aerosolene har en netto oppvarmende eller avkjøleende effekt på klimaet.

Kilde: Miljødirektoratet, 2014.

Roten til klimautfordringen ligger i bruken av fossile ressurser. Så lenge produksjon og bruk av skogen kan erstatte bruk av fossile ressurser, vil skogen alltid ha en avkjøleende effekt på klimaet.

1. Miljødirektoratet rapport M229 – 2014: «Kunnskapsgrunnlag for lavutslippsutvikling»
2. forskning.no/skog-klima/2014/02/mer-skog-i-fjellet-gir-varmere-klima
3. Miljødirektoratet, Statens landbruksforvaltning og Norsk institutt for skog og landskap, rapport M26 – 2013: «Planting av skog på nye arealer som klimatiltak – Egnede arealer og miljøkriterier»
4. nibio.no/nyheter/skog-kjler-kloden

Mer informasjon:

Les mer om skog, skogbruk og klima på skog.no

Kontakt:

Ida Aarø
Rådgiver
E-post: ida.aaro@skog.no
Tlf: +47 905 41 052

Nils Bøhn
Direktør skog og arealtilknyttet virksomhet
E-post: nils.boehn@skog.no
Tlf: +47 905 44 565