

Hur förändras skogen med klimatet?

Kim Karlsson Moritz

Populärvetenskaplig sammanfattning av Självständigt arbete i biologi VT 2010

Institutionen för biologisk grundutbildning, Uppsala Universitet

Den svenska barrskogen tillhör en naturtyp, ett biom, som kallas borealskog. En stor del av den svenska industrin är direkt beroende av borealskogen, ett biom som förändras med klimatet. Skogsindustrins framtid är därför beroende av anpassningar till ett klimat i förändring. Men vilka är mekanismerna bakom förändringarna? Och kommer de att ha en positiv eller negativ effekt på den framtida skogstillväxten?

Detta är borealskogen

Borealskogen, även kallad taigan, utgör ett bälte över norra Europas, Asiens och Nordamerikas landområden (Fig 1) och domineras av bland annat gran-, tall-, och lärkarter. Taigan utgör världens största sammanhängande skogsklädda yta. Skogarna är uppblandade med främst våtmarker och alpina områden. Träden i skogarna är på grund av den höga latituden begränsade av temperaturer och tillväxtsäsong. Klimatförändringarna har potential att ändra flera faktorer som borealskogen begränsas och är beroende av.

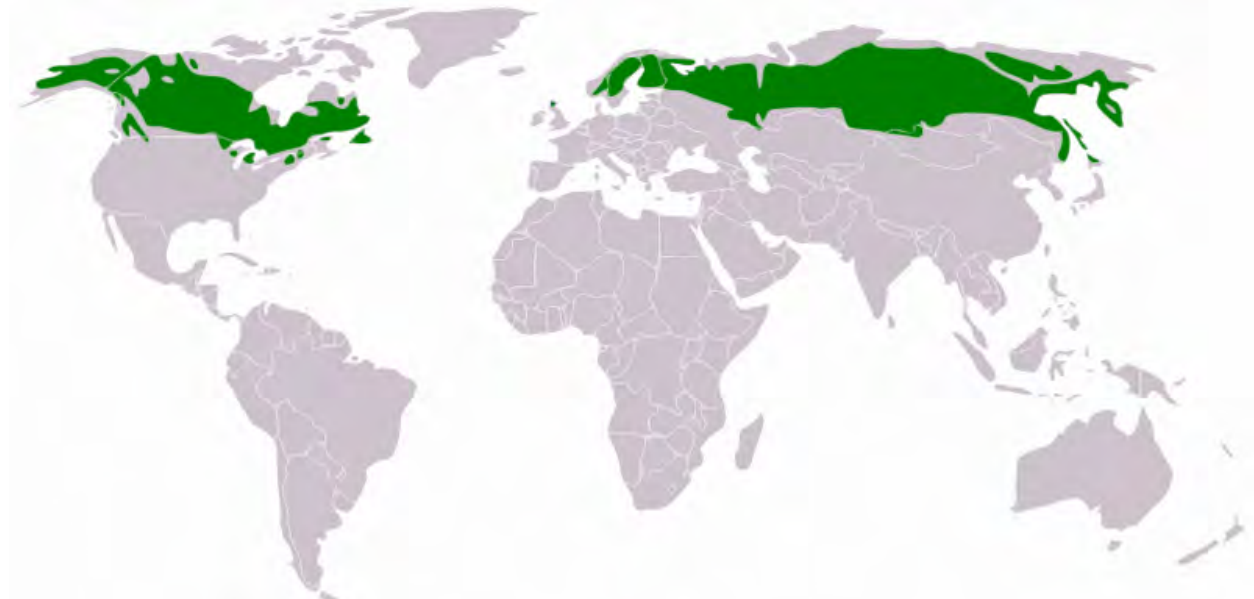


Fig 1. Borealskogens utbredning (Wikipedia 2010).

Kolflöde påverkar och påverkas av klimatförändring

Eftersom borealskogen utgör en så stor del av all världens skog ligger även en mycket stor del av allt landbundet kol lagrat här. En ständig utväxling av kol i olika föreningar mellan atmosfär, organismer och mark pågår i ett kretslopp som bland annat påverkar och påverkas av klimatet genom växthuseffekten.

Kolsänka

Många studier har gjorts på hur detta kretslopp kan komma att förändras i och med den globala uppvärmning som nu pågår. Man tar hjälp av hjälp av matematiska modeller som förutser temperaturer och tar hänsyn till växters toleransnivåer för att se var de i framtiden kan överleva. Ett begrepp som ofta används för att beskriva borealskogens roll i kolets kretslopp är kolsänka. Detta betyder att den lagrar mer kol än den släpper ut till atmosfären. Detta sker tack vare att en stor mängd kol tas upp som byggstenar av växterna när de växer och sedan lagras i marken när de dör. En viss mängd av döda växters kol tas dock även upp av nedbrytare som i sin tur släpper ut kol i atmosfären. Denna process är beroende av temperaturerna i marken och går snabbare i ett varmare klimat, varför global uppvärmning leder till en förskjutning av kolets kretslopp (Fig 2). Dessutom lagras mindre kol i jorden via denna process. Ytterligare något som påverkar skogens förmåga att fungera som kolsänka är att det främst är äldre trädbestånd, exempelvis gammelskogar, som binder mycket kol medan områden där skogen är under ett decennium gammal snarare släpper ut kol till atmosfären. Därför spelar faktorer som förbrukar träd också roll för hur kolets kretslopp ser ut i skogen.

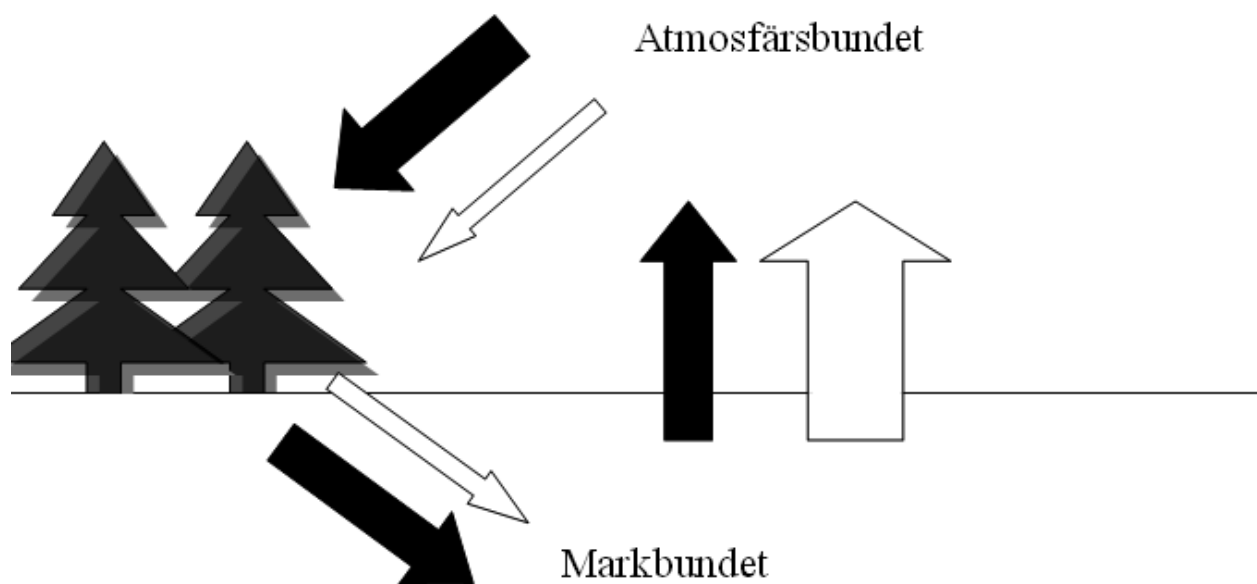


Fig 2. Förändringar i kolkretsloppet i framtida borealskog i en förenklad modell. Svarta pilar visar nutid, vita prognostiserad framtid och skillnader i pilarnas storlek (icke proportionsriktiga) anger förändringar.

Växterna påverkas av klimatet

När koldioxidhalterna i luften är högre växer växter snabbare tack vare mer tillgängligt kol och mindre vattenförluster samtidigt som tillväxtssäsongen ökar när temperaturer höjs. Dessutom tror man att nederbördsmängden i många områden kommer att öka. Därför förutspås träden tillväxa mycket snabbare i och med klimatförändringarna.

Fler störningar att vänta

Med klimatförändringarna följer också flera effekter som inte är kopplade direkt till tillväxten eller skogsbestånds hälsa, utan indirekt via andra mekanismer.

Ökade risker

Samtidigt som tillväxten för träden gynnas av vissa klimatförändringar finns även stora orosmoln. Brandrisken ökar enligt många studier och modeller med ett varmare klimat samtidigt som extrema väderfluktationer som stormar kan utgöra en stor risk för hela skogsbestånd. Det är heller inte bara växter som gynnas av klimatförändringar. Insekter som betar på trädens blad och under deras bark verkar öka. Dessa insektsherbivorer gör stor skada på skogar i och med att de blir mer vanligt förekommande norrut i biomet.

Biommigration

Förutom att tillväxten och riskerna för brandrisk, vindfällning och insektsangrepp ökar finns ytterligare en faktor som med all sannolikhet förändrar borealskogens framtida utseende. Växtarter konkurrerar ständigt med varandra och har olika specialiteter, nischer. Dessa nischer är till stor del klimatberoende och därför blir olika arter olika framgångsrika vid förändring i klimatet. På grund av detta antar man att skogen kommer att förändras i artsammansättning på ett sätt där mer sydliga arter vandrar norrut. Därför kan man säga att biomet i sin helhet migrerar norrut. Detta ställer nya krav på de arter som ska kolonisera ny mark och man befärrar både att evolutionen inte ska hinna utveckla arterna i en takt snabb nog och att växternas spridning inte ska vara snabb nog att ligga i jämvikt med förändringarna. När växterna måste lägga mer energi på att konkurrera med varandra tror man också att tillväxten kommer att dämpas.

Markuppvärmning

När luften värms upp värms även marken upp. Vilken temperatur marken har är av betydelse för nedbrytningsprocesserna såväl som för hur mycket vatten som avdunstar. Snö isolerar dock marken från luften under vinterhalvåret och reglerar därför dessa processer. Snötäcket förutspås dock minska både i tjocklek och varaktighet vid ett varmare klimat, så i framtiden kommer marktemperaturen att vara mycket mer beroende av lufttemperaturen, som ju växlar kraftigt med årstiderna men kommer vara högre totalt sett över året. När nedbrytningsprocesserna ökar i hastighet ökar även utsläppen av växthusgaser, främst koldioxid.

Skogsindustrin – vinnare eller förlorare?

Skogsindustrin kommer tveklöst påverkas av klimatförändringarna eftersom skogen berörs via så många klimatanknutna processer. Ökade temperaturer som kopplas till högre tillväxthastighet hos träden ses som en mycket positiv effekt, men än är det oklart hur skogstillväxten faktiskt kommer att se ut när högre risker och biom-migrationen spelar en allt större roll. Därför kommer det troligen att bli aktuellt att välja ut nya arter och frön med bättre anpassningar för kommande klimat i framtida skogsvård. Skogsvården måste också ta hänsyn till kommande förändringar i markfuktighet, något som kommer att variera regionalt. Skogsindustrin borde ha ett starkt intresse av att följa klimatrön då den egna framtiden är starkt länkad till skogens framtid.



Fig 3. Bestånd av olika åldrar. Vy från kalhygge i södra Lappland, Sverige. Foto K Karlsson Moritz.

Mera information

Koca D, Smith, B, Sykes MT, 2006, Modelling Regional Climate Change Effects on Potential Natural Ecosystems in Sweden, *Climatic Change*, **78**: 2-4

Johnstone JF, Hollingsworth TN, Chapin FS, Mack MC, 2010, Changes in fire regime break the legacy lock on successional trajectories in Alaskan boreal forest, *Global Change Biology*, **16**:1281-1995

Soja AJ, Tchebakova NM, French NHF, Flannigan MD, Shugart HH, Stocks BJ, Sukhinin AI, Parfenova EI, Chapin III FS, Stackhouse PW Jr, 2007, Climate-induced boreal forest change: Predictions versus current observations, *Global and Planetary Change*, **56**:274-296

Strömngren M, Linder S, 2002, Effects of nutrition and soil warming on stemwood production in a boreal Norway spruce stand, *Global Change Biology*, **8**:1194-1204

Fig 1: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a8/Distribution_Taiga.png

Hämtad 2010-05-07

Fig 2, 3: Författarens bilder