

16 Avskoging

Mye av stoffet er hentet fra Global Forest Resources Assessment 2005, forkortet FRA 2005. Denne boka er utgitt av Food and Agriculture Organization (FAO). Dette er FNs organisasjon for mat og landbruk. Noe av stoffet er tatt fra boka LAND USE, LAND-USE CHANGE, AND FORESTRY 2000. Denne boka er utgitt av IPCC. Videre er det hentet litt stoff fra VITAL SIGNS 2006-2007 publisert av The WORLDWATCH INSTITUTE. Kilde for data om norske skoger er Naturressurser og miljø 2006 og 2007, utgitt av Statistisk sentralbyrå.

16.1 Skog og skogareal

Ulike organisasjoner og forskningsinstitutter gir forskjellige statistikker for hvor mye skog det er på jorda. Noe av grunnen til at tallene spriker så mye skyldes blant annet bruk av ulike definisjoner av skog. Definisjonen har variert gjennom tidene, og det har vært vanskelig å enes om hva som er skog. Dette skyldes hovedsakelig den store variasjonen i skogstyper og trekronedekke. I 2000 innførte FAO en definisjon som er felles for alle land. For at et område kan kalles skog, må området være over en viss størrelse, ha tre som kan vokse over en bestemt høyde og trekronedekket må være over en viss prosent.

Skog er definert som et område større enn 5 dekar med tre som kan bli høyere enn 5 m og med trekronedekke mer enn 10 %. I litt mer upresise definisjoner tas ofte bare med kravet om mer enn 10 % trekronedekke. Fruktthager er ikke skog etter denne definisjonen. Mange mener at grensen for trekronedekke er satt alt for lav, og dette gjelder særlig miljøorganisasjonene. Regnskogfondet er uenig i at denne definisjonen skal gjelde for alle typer skog. De hevder at definisjonen kan passe for tørre områder med savanneaktig landskap og spredte trær, men for tropiske regnskoger er grensen meningsløs.

(Skog dekker ca. 30 % av verdens landareal)

Etter denne definisjonen dekker skogen om lag 30 % av verdens landareal. Det totale skogarealet var i 2005 like under 4 milliarder hektar (ha) eller 40 milliarder dekar.

Dette svarer i gjennomsnitt til 6,2 dekar per person. Figur 16.1 viser verdens skoger i 2005. Russland har det største skogarealet, og deretter følger Brasil, Canada, USA og Kina. Disse fem landene har litt over halvparten av verdens skoger. Skog deles igjen inn i ulike typer som urskog, naturlig skog og plantasjeskog.

(Skogarealet er ca. 4 milliarder hektar)

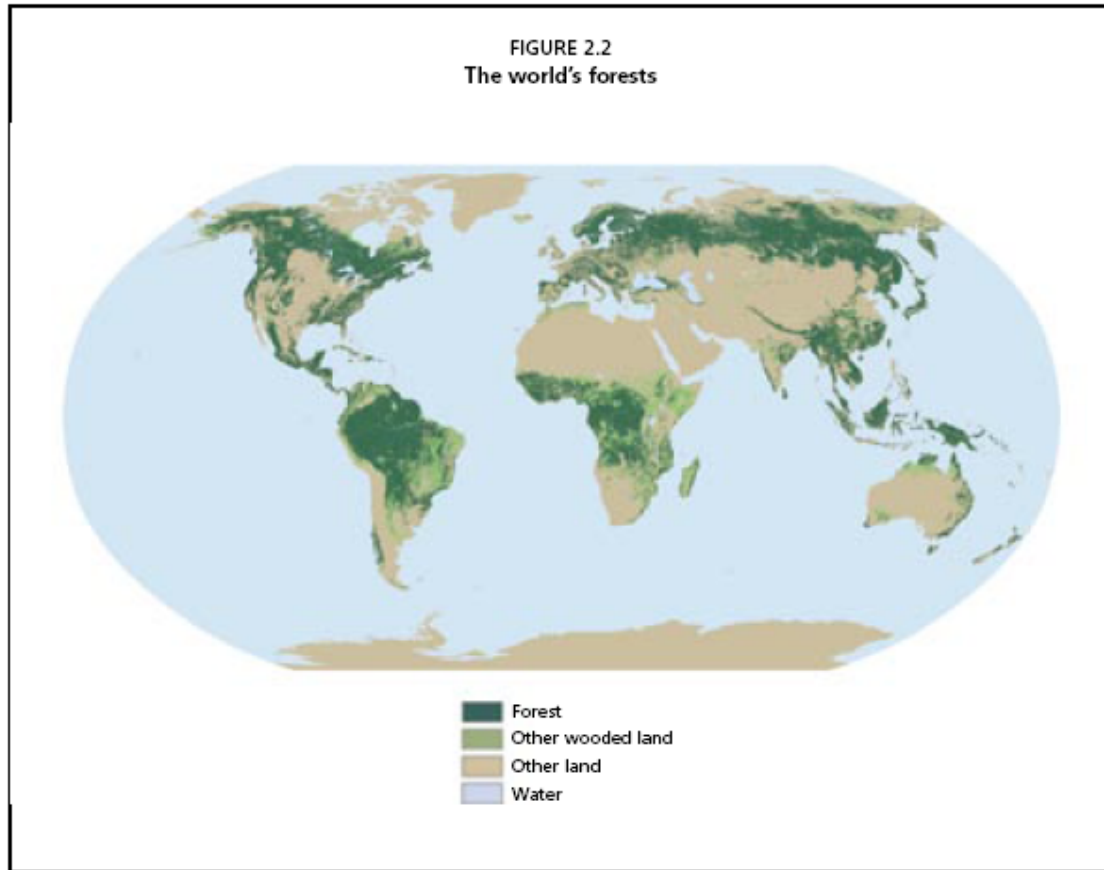
Urskog er skog som består av opprinnelige arter, uten synlige tegn på menneskelig aktivitet og der de økologiske prosessene ikke er vesentlig forstyrret. Dette er urørt eller opprinnelig skog med rikt arts mangfold. Skogen består altså av tre som ikke er plantet av menneske. Det er anslått at 36 % av all skog er urskog, og den har et areal på 1,4 milliarder ha.

(Urskog utgjør 36 % av all skog)

Det viser seg imidlertid i en del tilfeller vanskelig å fastslå om en skog er urskog. Store områder i Vest-Afrika ble tidligere sett på som avskoget urskog. Men det har ligget små øyer med skog spredt omkring, og dette har blitt betraktet som rester av en skog som dekket hele området. Nye undersøkelser viser at området tidligere var savanne, og skogsøyene har utviklet seg under menneskelig påvirkning.

Naturlig skog er skog som består av opprinnelige arter, men der det er tydelige tegn på menneskelig aktivitet. FAO skiller mellom to typer naturlig skog alt etter hvor påvirket den er av menneskelig aktivitet, men denne inndelingen går vi ikke nærmere inn på her. En del av denne skogen eksisterer pga. planting, såing eller naturlig gjenvekst. Naturlig skog er anslått til 2,3 milliarder ha eller 60 % av all skog. Gammel naturlig skog kan være vanskelig å skille fra urskog. En del urskog går over til å bli naturlig skog etter plukkhogst og annen menneskelig aktivitet.

(60 % av all skog er naturlig skog)



Figur 16.1: Figuren viser verdens skoger i 2005.

Plantasjeskog består av innførte eller opprinnelige arter som er plantet eller sådd hovedsakelig for produksjon av tømmer. All skog som er plantet med bare innførte arter, er derfor plantasjeskog. Det er også plantasjeskog når få opprinnelige arter er plantet i et mønster med rette rader. Er derimot sammensetningen av arter som i den urørte skogen, er dette en type naturlig skog.

(Plantasjeskog utgjør 4 % av all skog)

Også når det gjelder plantasjeskog, skiller FAO mellom to typer. Men heller ikke dette går vi nærmere inn på her. Denne skogstypen utgjør i underkant av 4 % av all skog, og arealet er 0,15 milliarder ha. I perioden 2000-2005 har arealet til plantasjeskogen økt med 14 millioner ha (Mha).

Det opereres også med en annen type skog som på engelsk blir kalt "Other wooded land". Her er det valgt å kalle denne skogen for glissen skog.

Glissen skog er definert som et område større enn 5 dekar med tre som kan bli høyere enn 5 m, og med trekronedekke på 5-10 %, eller med trekronedekke over 10 % og tre

som ikke kan bli høyere enn 5m. Områder over 5 dekar som er dekket av busk og kratt med trekronedekke over 10 %, er altså glissen skog. Vi merker oss at det som skiller definisjonen på skog og glissen skog, er ulike krav til trekronedekke og trehøyde. Denne skogstypen har et areal på i underkant av 1,4 milliarder hektar og dekker om lag en tredel av arealet til skog.

(Glisen skog dekker ca. 1,4 milliarder ha)

I 2005 var det globale skogvolumet anslått til å være 434 milliarder m³. Skogvolumet viser en svak nedadgående tendens hovedsakelig pga. redusert skogareal.

16.2 Skogen i Norge

I dette avsnittet tar vi med noen data om skogen i Norge. Det produktive skogarealet er ca. 7,5 Mha, og dette utgjør 23 % av Norges landareal. I slutten av 2004 var stående kubikkmasse uten bark ca. 752 millioner m³, og verdens skogvolum er altså i underkant av 600 ganger større enn dette. Grana bidrar mest til kubikkmassen, og dette volumet er ca. 44 % av det totale volumet.

De norske skogsystemene inneholder totalt omtrent 1,9 GtC. Stammene med kvist og bar utgjør ca.10 % av karbonlageret til skogen, og stammene bare 5-6 % av dette lageret. Mellom 50 og 60 % av karbonet finnes i skogsjorda og ca. 35 % i myrene.. Det store karbonlageret i skogsjord og myr må derfor tillegges stor vekt når skogbrukstiltak skal settes inn for å optimalisere skogens lagringsevne av karbon. Positive tiltak vil være å fremme mer blandet skog, øke omløpstiden og la en større andel av avvirkingen foregå som lukket hogst. Disse tiltakene ville også øke det biologiske mangfoldet.

(Omtrent 70 % av de norske CO₂-utslippene blir bundet i skogen)

I 2006 var brutto tilvekst under bark i samme periode ca. 25,5 millioner m³. Reduseres denne tilveksten med avvirking og naturlig avgang, får vi netto tilvekst. I 2003 hadde Norge en netto tilvekst på 14 millioner m³. Det foregår en betydelig økning av skogens biomasse i Norge. Det skyldes stor netto tilvekst, økning av greiner og røtter og i tillegg økning av karbon i dødt trevirke og jordsmonn. I 2005 er dette beregnet å utgjøre 30 millioner tonn CO₂. Dette året svarer denne bindingen til i underkant av 70 % av de norske CO₂-utslippenen.. En kubikkmeter tømmer binder opp like mye karbon som det slippes ut ved forbrenning av 640 liter bensin?(1m³ tømmer svarer til ca. 1,3 tonn CO₂). Men dette er et usikkert karbonlager, se avsnitt 16.7.

16.3 Andre inndelinger av skog

Det er flere måter å dele inn skog på. De ulike skogstyper er karakterisert av trær og undervegetasjon. Klimaet og jordsmonnet bestemmer i stor grad hvilken skogstype som vokser på et sted. Derfor følger denne inndelingen av skog i stor grad klimasonene. De fire hovedtypene av skog er: tropisk skog, subtropisk skog, temperert skog og boreal skog.

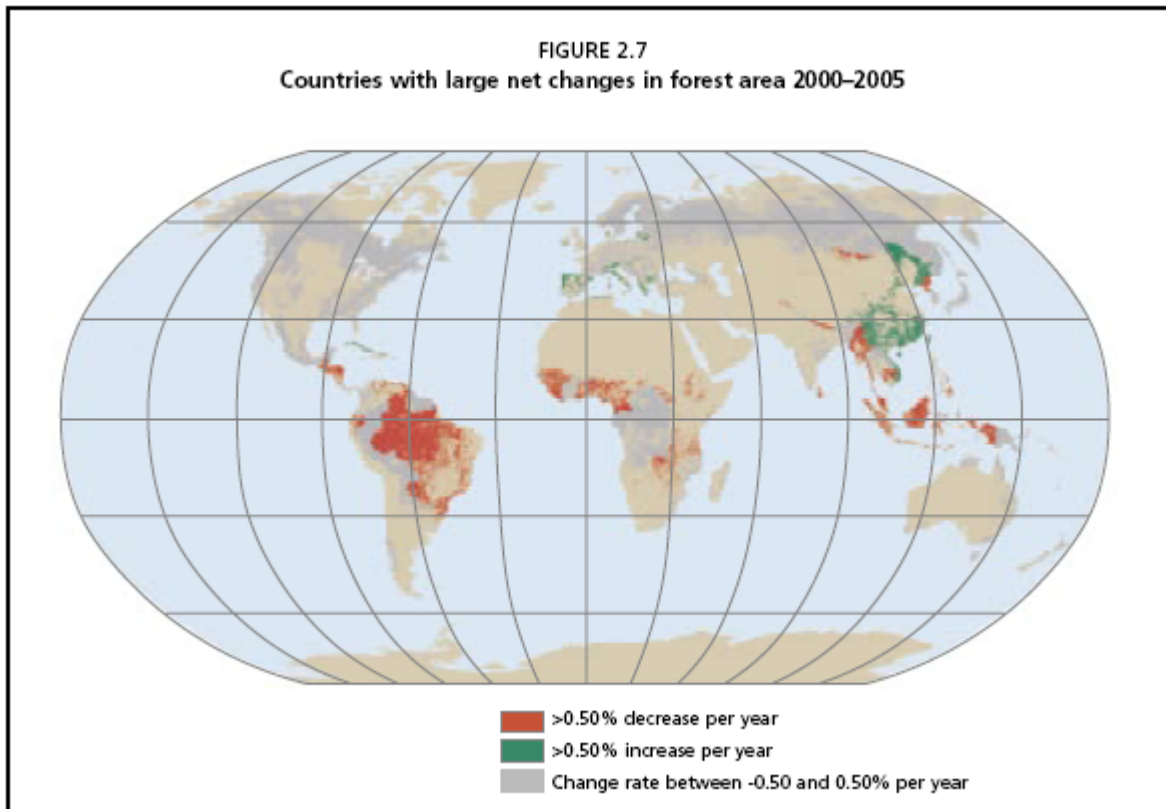
De tropiske skogene består av en rekke ulike økosystemer alt fra fuktig regnskog til tørre savanner. FAO deler de tropiske skogene inn i følgende klasser: tropisk regnskog, fuktig lauvfellende skog, tørr lauvfellende skog, veldig tørr skog, ørken og høylandsfjellskog. I de fuktige delene av tropene er tropisk regnskog den naturlige vegetasjonen. Denne skogstypen vokser i et bredt belte langs ekvator. I dette området er det rikelig med nedbør som er ganske jamt fordelt gjennom året. Tropisk regnskog dekker om lag 41 % av det totale arealet med naturlig skog i tropene. Under istidene har tropene gått fri for is, og tropeskoen har fått utvikle seg i løpet av millioner av år. De tropiske skogene har en alder på opptil 60 millioner år. Naturlig tropeskog er derfor enormt artsrike økosystem.

Verdens tropiske regnskoger er delt opp i tre store, atskilte områder. Det største området er i Sør- og Mellom-Amerika, og dette utgjør om lag 57 % av denne skogstypen. Deretter kommer den indo-malayiske regionen i Sørøst-Asia med ca. 25 %. De resterende ca. 18 % ligger i Afrika. Disse skogene er mest utbredt i Zaire-bekkenet, i de nedre delene av Niger og i deler av Vest-Afrika.

16.4 Avskoging

På samme måte som det er problemer med å definere skog, er det også flere definisjoner på avskoging. Men det er FAOs definisjon som er mest brukt og akseptert av de fleste. **Avskoging** er overgang av skog til annen arealbruk eller en langvarig reduksjon av trekronedekket til under 10 %. Litt kortere kan vi også si at avskoging er netto reduksjon av skog over tid. Flere mener at i denne definisjonen burde også reduksjon i biomasse og biodiversitet vært med.

I klimasammenheng er endringen av C-innholdet i både stående skog og jordsmonnet av stor betydning. Regnskogfondet og andre miljøorganisasjoner hevder at denne definisjonen av avskoging blir uheldig som følge av meningsløs definisjon av skog. En regnskog der trekronene bare dekker litt over 10 % karakteriserer de som fullstendig ødelagt. Ødeleggelsen og oppstykkingen av skogen i små, sårbare områder fanges ikke opp av definisjonen på avskoging. For eksempel vil et tilfelle med reduksjon i trekronedekket fra 90 til 15 % ikke komme med i FAOs avskogingsstatistikk.



Figur 16.2: Figuren viser forandringen i verdens skogareal per år i perioden 2000–2005.

Avskogingen har avtatt litt, men den er fortsatt alarmerende høy. Den viktigste årsaken til avskogingen er rydding av skog til jordbruksland. Brutto avskoging er nå på omkring 13 Mha per år, og dette er ca. 40 % av Norges totale areal. Hvert år siden 1990 har omkring 6 Mha urskog gått tapt eller blitt sterkt påvirket. Det er ikke tegn til at denne rasingen av urskog går ned.

Reduksjonen av urskog skyldes ikke bare avskoging, men også plukkhogst og annen menneskelig aktivitet. Dette medfører at en del urskog blir til naturlig skog. Det svært alvorlige med denne avskogingen er tapet av biologisk mangfold og virkningen på

klimaet. Samtidig skjer det treplanting, gjenvekst og naturlig utvidelse av eksisterende skog i en del områder. Dette bidrar til en vesentlig reduksjon i netto avskoging.

(Verdens årlige netto avskoging er på 7,5 Mha)

I perioden 1990-2000 ble netto avskoging stipulert til 8,9 Mha per år. Men det har senere vært en liten positiv utvikling, og verdens netto avskoging er i perioden 2000-2005 anslått til 7,3 Mha per år. Dette svarer til en årlig reduksjon på 0,18 %. Vi ser at verdens netto avskoging i dag er omtrent på størrelse med Norges produktive skogareal.

Det er i perioden 2000-2005 fortsatt størst netto avskoging i Sør-Amerika og Afrika med henholdsvis 4,3 Mha og 4,0 Mha per år. Resten av Amerika og Oseania hadde årlig netto avskoging med 0,35 Mha hver. Skogarealet fortsetter å øke i Europa, men veksttakten avtar. Økningen i skogareal er 0,7 Mha. Asia som hadde netto avskoging i 90-årene, hadde i den siste perioden en årlig økning i skogarealet på 1 Mha. Denne ekspansjonen i skogareal skyldes i hovedsak utstrakt skogplanting i Kina. Figur 16.2 viser hvordan verdens skogareal har endret seg per år i perioden 2000-2005.

I forhold til skogarealet skjer avskogingen raskest i Sørøst-Asia. Fortsetter avskogingen i samme tempo framover, vil regnskogen her være borte i løpet av 30-40 år. Men det er altså i Sør-Amerika med det enorme Amazonas-området at avskogingen er størst. Med denne avskogingstakten vil det ta bortimot hundre år for all regnskogen er borte.

I dag blir det i stor grad brukt satellitter og flyfoto for å finne ut hvor avskogingen skjer og hvor fort den skjer. Denne registreringsmåten kan gi et godt bilde av situasjonen, men den kan også gi feilaktig informasjon. På disse fotografiene er det bare nylig hogd eller brent skog som vises tydelig som avskoget område. Områder som er under gjenvekst eller som blir langsomt tappet for trevirke, kan feilaktig tolkes som naturlig skog. Dette kan gi en betydelig underestimering av avskogingen.

16.5 Tidligere avskoging

Store deler av landarealet har vært dekket av skog i mer enn 100 millioner år. I dette tidsrommet har skogdekket variert. Før menneskene begynte med jordbruk for om lag 10.000 år siden skyldtes denne variasjonen klimaendringer og geologiske forhold. Med

jordbruket kom det inn en ny viktig faktor som hadde betydning for skogens utbredelse. Skogen måtte ryddes for dyrking av ulike vekster, og dyrene måtte ha beiteland. I tillegg måtte trær felles for boplasser. I begynnelsen var dette ikke noe problem, men etter hvert ekspanderte jordbruket, og det ble større behov for trevirke til bygningsmaterialer og energibruk.

I Vest-Europa var store områder avskoget allerede før svartedauden. Etter denne pesten var det en god del gjenvekst, men på 1600-tallet begynte avskogingen å skape alvorlige, lokale problem. Dette gjaldt særlig Storbritannia, Frankrike og Benelux-landene. Disse landene sendte store ekspedisjoner til andre kontinenter for å hente trevirke til skipsbygging og andre formål.

Mayaindianerne hogde ned den opprinnelige skogen på Yucatan i Mexico. Området ble deretter brukt til forskjellige jordbruksformål. Senere ble området overlatt til seg selv, og ny skog vokste opp. Etter mange år såg dette tilsynelatende ut som jomfruelig regnskog. Men dette er egentlig over 400 år gammel naturlig skog. Dette er et eksempel på at naturen i mange tilfeller har en fabelaktig evne til å lege sine sår. Men det er farlig å generalisere og tro at gjenvekst vil skje over alt. Slik gjenvekst er ikke mulig når vekstforholdene er fullstendig ødelagt etter at skoger er brent ned i Amazonas.

En regner med at omtrent halvparten av tropeskogen er forsvunnet eller blitt påvirket av menneskelig aktivitet. Det antas at det har eksistert 1500 Mha urørt regnskog, og det er akseptert av de fleste at det er igjen i underkant av 900 Mha. Avskogingen av regnskogen nådde trolig toppen på 1980-tallet, og den flatet noe ut i 90 årene.

16.6 Årsaker til avskoging av regnskog

Regnskogene har tynt jordsmonn. Varmen og den høye luftfuktigheten i disse områdene gjør at det organiske materialet på bakken brytes fort ned. I flere områder er det omtrent like mye karbon i levende skog som det er karbon i jordsmonnet. Ryddes slike områder, er mange av de etter noen år dårlig egnet for jordbruk. Årsakene til avskogingen i de tre store regnskogområdene er litt forskjellige.

I Sør- og Mellom-Amerika er formålet med ryddingen av skogen hovedsakelig å gi plass til jordbruk, plantasjer og kvegdrift. Brenning av regnskogen er den mest brukte

metoden for å fjerne vegetasjonen. Dette blir gjort for at asken fra vegetasjonen kan tilføre det magre jordsmonnet mer næringssalter. Denne metoden har blitt brukt i svijordbruket. Men etter noen få år er det meste av næringssaltene i den skrinne jorda brukt opp, og avlingene går tilsvarende ned. Jordbruket og plantasjedriften må derfor i noen områder etter hvert oppgis. Stadig tilførsel av gjødsel fra kveg gjør at kvegdriften er mulig inntil ti år. Etter dette er jorda så utpint at det vanligvis ikke nytter å plante skog.

I Sørøst-Asia og Sentral-Afrika er hogst for eksport av trevirke den viktigste årsaken til avskogingen. Japan er en stor kjøper av dette trevirket til engangsformål. Trevirket ender blant annet opp som kryssfiner, emballasje, stillaser og spisepinner. Mye av den billige kryssfineren blir brukt som forskalingsmateriale. Tømmeret blir hentet ut fra skogene på en måte som ikke er bærekraftig. Skogbruket drives flere steder omtrent på samme måte som gruvedrift. I stedet for å ta ut trevirket som en fornybar ressurs blir mye av skogen hogd ned uten gjenvekst etterpå. Men også her bidrar utvidelse av jordbruksareal til avskoging.

I alle de tre regnskogområdene foregår i tillegg avskoging pga. mineralutvinning, veibygging, boligbygging og damanlegg for vannkraft. Veibygging viser seg å være en sentral aktivitet i rasing av skogen. Blir det først bygd vei i et område, går det ikke lang tid før veiens nærområde er avskoget.

Avskogingen av de ressursrike og uerstattelige regnskogene blir i mange tilfeller styrt av kortsiktig økonomisk gevinst. For å få innsikt i hvorfor slike ødeleggelser kan fortsette å skje, må vi se på de indirekte eller bakenforliggende årsakene. På internasjonalt nivå skyldes dette gjeldskrise, storindustri og internasjonal kapital. I de enkelte land spiller befolkningsøkning og fattigdom en viktig rolle. Likedan er det av stor betydning for avskogingen hvilken politikk og økonomi som føres i landet.

Grunnlaget for gjeldskrisen ble lagt etter 1973. Etter oljekrisen ble det rikelig med kapital, og mange u-land tok opp gunstige lån med lav rente. Men ved inngangen til 1980-årene ble denne situasjonen helt forandret. Renten steg dramatisk, og dette sammen med andre uheldige omstendigheter førte til at de fleste u-landene hamnet i en gjeldskrise.

For å betale avdrag og renter måtte landene skaffe seg fremmed valuta. En måte å oppnå dette på var å eksportere tømmer fra tropeskogene eller å rydde skog for kvegfarmer. Noen av landene med størst gjeldsproblemer hadde store regnskogområder, og det var derfor fristende å ty til regnskogen for å lette på gjeldsproblemene. Dette var en viktig grunn til avskogingen i 1980- og 1990-årene. I dag har flere land fått slettet gjelden, og andre land har fått en betydelig reduksjon i gjelden.

Den internasjonale storindustrien har vært en viktig drivkraft i avskogingen i mange land. Spesielt i Sørøst-Asia og Mellom-Amerika har kapitalsterke bedrifter rasert store skogområder ved hogst og mineralutvinning. I Mellom-Amerika har også de amerikanske hamburgerkjedene stått bak mye av skogryddingen for å etablere store kvegfarmer. Store deler av Mellom-Amerika var inntil 1950 dekket av spesielt frodige og varierte regnskoger. Men senere ble størstedelen av skogene ryddet og erstattet med kvegfarmer. Mye billig kjøtt har blitt eksportert til rike land der det har vært brukt som råvarer i blant annet hamburgere.

I noen områder har også folkeøkningen innvirkning på avskogingen. Etter hvert som familiene vokser, drar en del fattige bønder fra de små jordflekkene og lenger inn i jungelen for å dyrke opp mer jord. Men det er stor uenighet om omfanget av denne aktiviteten som årsak til avskogingen. Flere av de fattige bøndene er også avhengig av arbeid utenfor bruket.

I Brasil viser det seg at mekaniseringen av jordbruket på de store plantasjene fører til mindre arbeid for de fattige, og de tvinges til å flytte. Noen av de fattige bøndene har de små jordflekkene sine omgitt av store plantasjer, og det hender at de med makt blir jagd vekk slik at plantasjene kan bestå av store sammenhengende flater.

Nasjonal politikk og økonomi spiller også en betydelig rolle for avskogingen. Dette har vært spesielt tydelig i Brasil. Fra slutten av 1960-årene og fram til ut i 1990-årene har det vært offisiell politikk å erobre regnskogen. I førstningen av denne perioden innførte den daværende militærregjeringen en rekke ordninger som gjorde det lønnsomt å rydde skogen. Dette førte til at store regnskogområder ble rasert for å gi plass til jordbruk, gruver, demninger, kvegfarmer og plantasjer.

Etter hvert som jordbruksjorda ble mer og mer utpint, kjøpte kvegeiere det meste av de avskogede områdene. Og Brasil er fortsatt en stor produsent av kvegkjøtt. I Amazonas var antallet kveg i 2002 så høyt som 57 millioner, og det har vært en dobling siden 1990. Flere gunstige økonomiske omstendigheter har ført til en femdobling av biffeksporten mellom 1997 og 2003.

16.7 Avskoging og klima

Det er en gjensidig påvirkning mellom skogene og klimaet på jorda. Avskoging virker inn på klimaet på flere måter. Ved avskoging avgis det netto CO₂ til atmosfæren, albedoen endres, fordampingen reduseres og vindhastigheten øker. Vi skal først se på CO₂-utslippene fra avskogingen.

Det er en svært krevende oppgave å finne ut hvor mye karbon som er lagret i verdens skoger. For flere land er det mangelfulle data over karbonmengden, og mengden karbon per hektar varierer mye fra region til region. Derfor er det ganske store sprik i anslagene over hvor mye karbon det er i skogene. I slike undersøkelser skiller en mellom *levende biomasse*, *dødt trevirke*, *strø* og *karbon i jordsmonnet*. Det er glidende overganger mellom disse karbonlagrene, og dette gjør det vanskelig å plassere karbonmengden i riktig lager.

(Skogen har fire karbonlagre)

Strø er i utgangspunktet definert som all død biomasse under en viss størrelse. Men likevel tar en med levende røtter med diameter under 2 mm når de ikke kan skilles fra resten av strøet. Karbonet i jordsmonnet finnes i karbonholdige mineraler og i organisk jordsmonn ned til en dybde på 30 cm. Organisk jordsmonn er hovedsakelig omdannet dødt trevirke og dødt plantemateriale. Torv er et eksempel på organisk jordsmonn.

FAO har estimert at det i den levende biomassen til verdens skoger er lagret 283 GtC. Dødt trevirke inneholder 38 GtC. Til sammen blir dette 321 GtC. Dette er en god del lavere enn estimatet til IPCC i 2000 på 359 GtC. FAO mener at deres lavere verdi kan skyldes underestimert karbon i dødt trevirke og at det i en del land ikke er tatt med levende biomasse under bakkenivå. Jordsmonn og strø inneholder 317 GtC. Det er stor datamangel for svære barskogområde med høye verdier av karbon i jordsmonnet, og det er sannsynlig at denne karbonmengden er underestimert.

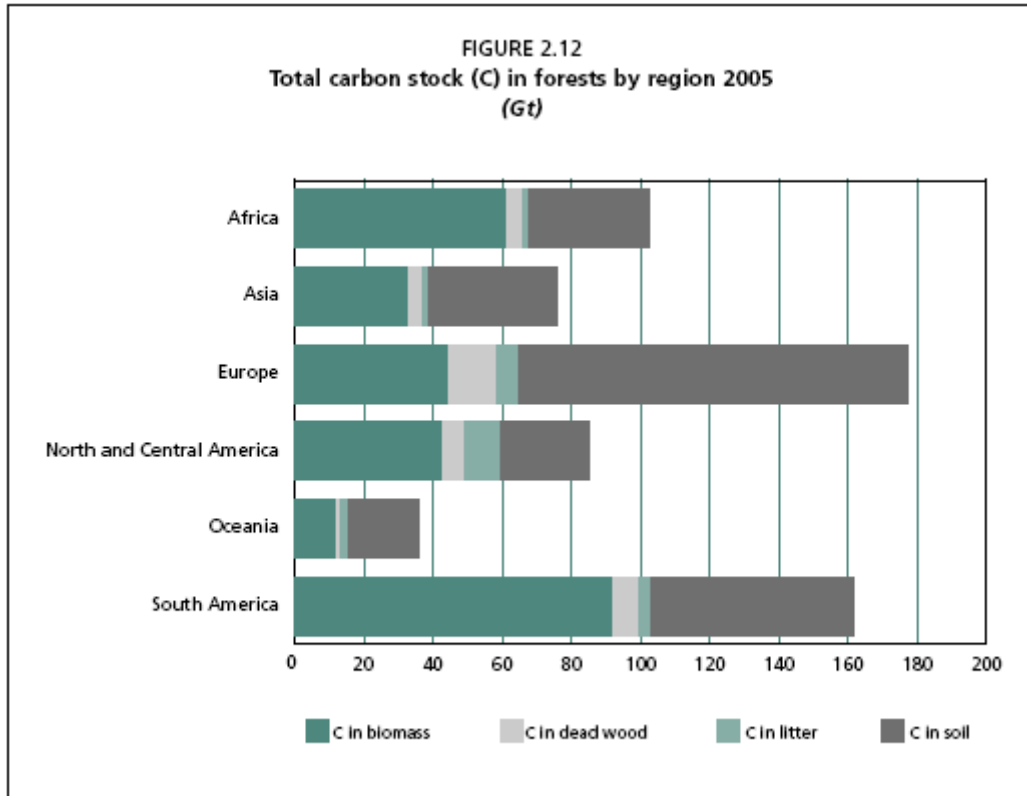
(Verdens skoger inneholder 638 GtC)

For hele skogen som økosystem ned til en jorddybde på 30 cm er karbonmengden på 638 Gt. Omtrent halvparten av karbonet er lagret i levende biomasse og dødt trevirke, og den andre halvparten finnes i jordsmonnet og strøet. Gjennomsnittlig karbonmengde per areal for verdens skoger er 161 tonn per ha. Men mengden karbon per areal varierer svært mye i verdens skoger. Vest- og Sentral-Afrika har mest karbon og Øst-Asia minst.

Hvordan mengden av karbon fordeles på de ulike kategorier varierer også mye. I Europa som helhet er det 2,5 ganger mer karbon i jordsmonnet enn i levende biomasse. For boreale skoger er dette forholdet enda høyere. Figur 16.3 viser hvordan karbonmengden er fordelt på regioner og ulike kategorier. IPCC stipulerte i 2000 alt karbon i vegetasjon og jordsmonn ned til en dybde på 1 meter til å være 2477 Gt.

(Store CO₂-utslipp fra bakken i Europa)

I et varmere klima kan mye av dette karbonholdige stoffet brytes ned samtidig som det blir avgitt store mengder med CO₂. Et lite forvarsel om hva som etter hvert kan komme til å skje, fikk vi i Europa den varme sommeren 2003. Denne sommeren ble det plassert ut mange målestasjoner for å måle CO₂-utslippene fra bakken. Det viste seg at jordsmonnet avga store mengder med CO₂. Dette viser noe av problemet med å satse ensidig på planting av skog som klimatiltak. Imidlertid vil planting av skog kunne dempe et framtidig nettoutslipp fra skogen.



Figur 16.3: Figuren viser fordelingen av karbonmengda på område og kategori.

I perioden 1990-2005 minket karbonmengden i skogenes levende biomasse i Afrika, Asia og Sør-Amerika, men økte i alle andre regioner. For hele verden ble karbonmengden i skogens levende biomasse årlig redusert med 1,1 Gt. Dette skyldes avskoging og skogforringelse, men reduksjonen ble delvis motvirket av skogutvidelse og økning i karbonmengden per areal i andre område.

(Netto opptak av karbon fra alle landområder)

Til tross for tap av levende biomasse er en ganske sikker på at alle verdens landområder, også de uten skog, til sammen har et netto opptak av CO₂. For perioden 1990 til 1999 er dette opptaket stipulert til 1,6± 1,1GtC per år. Noe av dette opptaket skyldes mindre pløying av dyrka mark rundt om i verden.

Gjennom tidene har avskogingen gitt betydelige CO₂-utslipp til atmosfæren. I perioden 1850 til 1998 har omkring 136 (±55) GtC blitt sendt ut til atmosfæren som resultat av antropogen endring av landjorda. Hovedsakelig skyldtes dette avskoging. Fossil

brenning og sementproduksjon har i det samme tidsrommet avgitt 270 (± 30) GtC til atmosfæren.

(Omtrent 1/3 av CO₂-utslippene har kommet fra avskoging)

Med avskoging øker vanligvis albedoen, og dette virker avkjølende. Skjer avskogingen i område med snø om vinteren slik at det blir åpne snøflater, kan albedoen øke vesentlig. Fra skogen fordampes store mengder med vanndamp, og denne fordampingen virker avkjølende på bakken. Avskoging medfører mindre fordamping, og dette virker oppvarmende. Dette viser at det ved avskoging er flere prosesser som har betydning for temperaturen og klimaet. Om det totalt blir avkjøling eller oppvarming, vil variere fra område til område.

(Avskoging påvirker flere prosesser som har betydning for klimaet)

Luftfuktigheten er også større over skogområder enn over tilsvarende avskogede områder. Skogen reduserer vindhastigheten ved friksjon, slik at ved avskoging øker vinden i området. Også avrenning og erosjon øker ved avskoging.

Flere klimarapporter konkluderer med at tropeskogen kan bli skadelidende av framtidige klimaendringer. Det tyder på at regnskogen i Amazonas er sårbar for slike endringer. På høye nordlige breddegrader vil det bli en utvidelse av skogen på bekostning av tundraen. Høyere temperatur kan også gi bedre vekstforhold for nåværende skog på høye breddegrader. Men ulike skadeorganismer som flytter seg nordover, kan gi skogskader. Dette registrer en nå i Canada.