

Klimatets förändringar globalt och dess indirekta påverkan på Sverige



Klimatets förändringar globalt och dess indirekta påverkan på Sverige



Länsstyrelsen
Gävleborg

Författare: David von Sydow
Illustration omslag: Dietmar Kämmerling

Innehållsförteckning

Inledning	2
Metod, material och avgränsningar.....	2
Översiktlig litteratursammanställning.....	4
Livsmedelsförsörjningssystem i ett globalt perspektiv	4
Växtodling	5
Fiskerinäringen	6
Animalieproduktion.....	7
Påverkan på livsmedelssäkerhet och livsmedelspriser av klimatets förändring	8
Effekt på tillgång och pris på livsmedel	9
Social oro och konflikter	10
Mänsklig säkerhet.....	11
Klimat och konflikt.....	14
Ekonomi, tillväxt och marknad	15
Finanssektorn.....	16
Försäkringsbranschen	16
Turism	17
Övriga akuta risker	18
Syntes	19
Livsmedelsförsörjning.....	19
Konflikt	21
Ekonomi	21
Migration.....	22
Övrigt – tvärstrukturellt.....	23
Litteraturförteckning	24

Inledning

Klimatets förändring kommer att ha effekter på samhället på en mängd olika sätt. Redan idag kan vi med stor säkerhet säga att Sverige kommer att drabbas av fler översvämningar, fler kraftiga skyfall, längre torrperioder, fler och längre värmeböljor än tidigare. Vi kan även relativt säkert säga vilka områden som kommer att drabbas. Genom samlad kunskap om klimatets förändringar kan dagens samhällen till viss del skyddas mot de direkta effekter som klimatet och dess förändring förväntas ha. Men vilka effekter kan vi förvänta oss ifrån händelser som sker i vår omvärld? Hur kommer Sverige att drabbas av klimatrelaterade händelser som missväxt i Afrika, översvämmade kustområden i Sydostasien, värmeböljor i Kina, eller konflikter i mellanöstern? Det är effekter av komplexa samband mellan normala väderväxlingar, ett klimat i förändring, en global ekonomisk marknad och politisk turbulens, där klimatförändringarna spelar en mer eller mindre pådrivande roll.

Syftet med denna studie är att övergripande gå igenom den litteratur som finns om pågående och framtida klimatförändringar för att utröna vilka indirekta effekter Sverige kan komma att drabbas av, samt att genom denna förstudie rikta blicken mot de effekter som kan anses utgöra en större risk för Sverige på sikt och som behöver utredas mer grundligt. Studien är en av åtgärderna som har angivits i den regionala handlingsplanen för klimatanpassning i Gävleborgs län (Länsstyrelsen Gävleborg, 2014).

De indirekta effekter som tas upp i denna studie innebär risker på olika sätt och på olika delar av vårt samhälle. Sannolikt kommer vi att få känna av en eller flera av dessa indirekta effekter på sikt, eller alla. Möjligen drabbas vi redan idag, omedvetet. Det är den osäkerheten som gör riskbedömningen så svår. De indirekta klimateffekterna ger utslag och inträffar på långt håll från oss och dess effekter är diffusa och inträffar sällan nära i tid till händelsen eller förloppet.

Metod, material och avgränsningar.

Denna förstudie är en litteraturstudie. En övergripande genomgång av uppdaterad och relevant forskning har använts. Studien innehåller en översiktlig litteratursammanställning kring relevanta klimateffekter i omvärlden och en syntes som sammanfattar författarens tolkning av de indirekta effekter av klimatförändringarna som tas upp i den översiktliga litteratursammanställningen.

Livsmedelsförsörjningssystemet hanteras här främst som det faktiska livsmedlet, odling, delvis processer kring framställning, men inte alls transporter av livsmedel. Inte heller livsmedlets tjänlighet som god föda. Under växtodling tas endast spannmåls-, majs- och risodling upp, dock inte

odling av frukt, sockerrör och kaffe. Med fiskeri avses fiskefångster från de stora haven främst, det innefattar inte fiskodling och/eller fiskeri i vattendrag och sjöar, det innefattar inte transporter av fisk eller fiskprodukter. Animalieproduktion syftar på kött- och mjölkproduktion, men inte jakt eller samlande och precis som ovan inte heller transporter. Social oro och konflikter hanteras endast utifrån att orsaken är klimatrelaterad, eller där konsekvensen av en klimatiförändring uppkommer eller förvärras av social oro och konflikt. Ekonomi, tillväxt och marknad hanteras utifrån att den påverkas av klimatet, men även utifrån att ekonomiska faktorer kan förvärra, eller förmildra effekter av klimatiförändringarna.

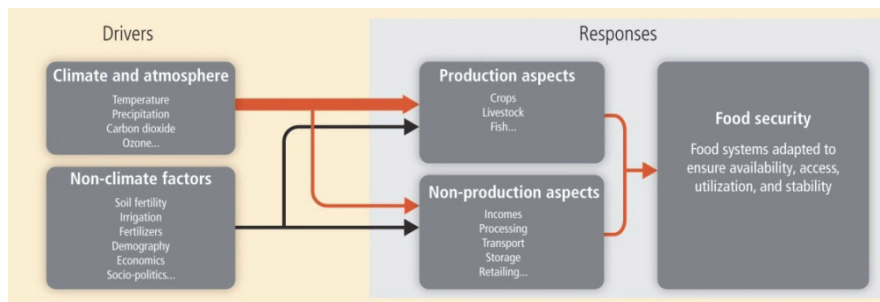
Studien delas upp i en översiktlig litteratursammanställningsdel och en syntesdel. Den översiktliga litteratursammanställningen går igenom klimatiförändringar och konsekvenser i andra delar av världen eller inom sektorer som kan ge, eller redan har gett, indirekta effekter på Sverige. I syntesen tas det nationella och regionala perspektivet upp mer ingående. Syntesen om de möjliga nationella och regionala effekterna hålls på en generell och övergripande nivå av den anledningen att inga eller få studier har gjorts på området. Det saknas vederhäftig och publicerad kunskap kring vilka indirekta effekter vi kan förvänta oss och det ligger i studiens natur att vara framåtblickande och se vilka möjliga effekter som kan drabba oss på ett nationellt och regionalt plan. Det ligger på framtida fördjupade studiers ansvar att tydligare ta de nationella och regionala aspekterna i anspråk för hur påverkan kommer att ske utifrån de indirekta effekterna av de globala klimatiförändringarna.

Översiktlig litteratursammanställning

Livsmedelsförsörjningssystem i ett globalt perspektiv

Livsmedelssäkerhet är viktigt för alla människor på jorden och definitionen av livsmedelssäkerhet är när: alla människor, hela tiden har fysisk och ekonomisk tillgång till tillräcklig, säker, näringsrikt livsmedel för att möta deras kostbehov för ett aktivt och friskt liv (IPCC WGII AR5, Chapter7, 2013). Det produceras tillräckligt med livsmedel för att möta hela jordens befolknings behov av livsmedel, trots det går cirka 870 miljoner människor hungriga, de flesta av dem i Afrika söder om Sahara och i södra Asien. Livsmedelssäkerhet är tätt förknippad med fattigdom och den sårbarhet det ger inför kraftiga svängningar i priser för livsmedel är större för redan utsatta runt om i världen. Plötsliga väderhändelser, ett större livsmedels- och odlingsbehov i klimatutsatta områden och en större efterfrågan att odla för biobränslen ökar risken för kraftiga svängningar i priset. Desto större andel av livsmedlet som produceras inom det egna landet, desto lägre blir sårbarheten generellt. (IPCC WGII AR5, Chapter7, 2013)

Livsmedelsförsörjningssystemet är hela det system som krävs för att tillse en försörjning i samhället, det innebär alla processer som krävs, från odling av spannmål och foder till matavfallet vi skrapar av tallriken, t.ex. odla, fånga, skörda, lagra, processa, paketera, transportera och konsumera. Påverkan på livsmedelsförsörjningssystemet från klimatförändringarna förväntas bli stora, omfattande, geografiskt spridda och till stor del beroende av de socioekonomiska förhållanden som föreligger (se figur 1). Förutsatt att trenden för hur världens livsmedel konsumeras fortsätter enligt dagens utveckling, kommer efterfrågan på livsmedel ha ökat med 60 % till år 2050. (IPCC WGII AR5, Chapter7, 2013)



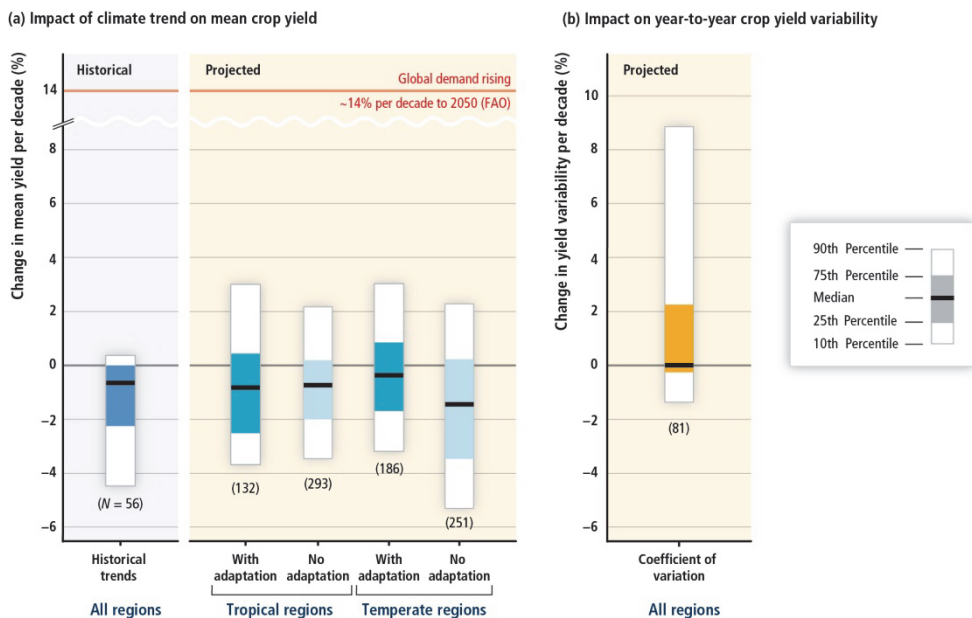
Figur 1. Påverkan på livsmedelsförsörjningssystemet uppdelat efter klimatpåverkan och annan icke klimatrelaterad påverkan och hur livsmedelsförsörjningssystemet påverkas i olika grad till dessa. (IPCC WGII AR5, Chapter7, 2013)

De övergripande effekterna på hela livsmedelsförsörjningssystemet och livsmedelssäkerheten är betydligt mer komplexa än enbart effekter specifikt på livsmedelsproduktionen. Som exempel kommer klimatförändringarnas effekter på vatten, sanitet, smittorisk och energi att ha stor inverkan på livsmedelssäkerhet och på hela livsmedelsförsörjningssystemet. (IPCC WGII AR5, Chapter7, 2013)

Växtodling

Klimatförändringarna förväntas påverka i första hand storleken på skördar av vete och majs, medan effekterna på ris och sojaböner inte alls blir lika negativ. Klimatförändringarna bidrar till att gynna storleken på skördar på norra halvklotet, så som Sverige t.ex. (IPCC WGII AR5, Chapter7, 2013). Extrema väderhändelser har redan satt sina spår på många håll i världen och inte bara i de fattigaste områdena, även i utvecklade länder som Australien har små- och mellanstora lantbrukare fått se sämre skördar, markkonflikter och fattigdom på grund av torka (IPCC WGII AR5 Chapter 18, 2013).

Klimatets förändringar kommer slå hårt på skördestorlekar i områden redan utsatta för svält och fattigdom, södra Asien och södra Afrika är utan anpassningsåtgärder de områden som kommer att bli hårdast drabbade. Generellt beräknas skördarna globalt minska med cirka 1 % per årtionde som klimatförändringarna fortsätter, det skall ställas mot den globala efterfrågan som ökar med cirka 14 % per årtioende (se figur 2). (IPCC WGII AR5, Chapter7, 2013)



Figur 2. Sammanfattning av studier som kvantifierar effekterna av klimat och CO₂ förändringar på skördar, inklusive historiska och beräknade effekter, medel och variationen i avkastning, och för alla tillgängliga grödor i tempererade och tropiska regioner. Alla effekter uttrycks som genomsnittlig effekt per decennium (10 % total effekt från en tid av klimatförändringar 50 år skulle vara representerade som 2 % per årtionde). (IPCC WGII AR5, Chapter7, 2013)

Vid kraftiga klimatförändringar (årsmedeltemperaturen globalt ökar med över +4°C) blir effekterna på skördar i redan utsatta områden i världen mycket negativa och även de positiva effekterna för växtodling i norr förbyts till negativa med risk för minskande skördar med mer än 20 %. (IPCC WGII AR5, Chapter7, 2013)

Skördar påverkas på olika sätt av klimatets förändringar, t.ex. ger de allt varmare dagarna och nätterna sämre skördar och extremhetta dagtid kan till och med förstöra skördar totalt då den individuella växten kan dö. Samtidigt ger de förhöjda CO₂ nivåerna ökade skördar och förbättrar växternas förmåga att effektivt använda vatten, särskilt för vete och ris. Dock ger de ökade utsläppen av ozon O₃ motsatt effekt och har kraftigt negativ påverkan på skördar. Spannmål som växer under förhöjda CO₂-nivåer får ett sämre näringsinnehåll; proteininnehållet minskar, innehållet av viktiga mineraler som fosfor, kalcium, svavel, magnesium, järn, zink och mangan minskar, medan det finns studier som visar på att mängden oönskade metaller som koppar och bly istället ökar. (IPCC WGII AR5, Chapter7, 2013)

Storleken på skördar i ett föränderligt klimat är beroende av regionala skillnader och vad som odlas, t.ex. kan ris få ökad tillväxt i vissa regioner och sämre tillväxt i andra regioner under samma klimatförhållanden, allt beroende på de regionala skillnaderna, det kan bero på skillnader i vattenkvalitet och kvantitet, andra jordmåner osv. Skördar kan bli mindre redan efter bara några graders förändring i lokal temperatur även om anpassningsåtgärder tas vilka ofta bara minskar och inte eliminerar de negativa effekterna. (IPCC WGII AR5, Chapter7, 2013)

Globalt beräknas storleken på skördar minska beroende på olika sjukdomar och skadeinsekter i de områden där man ej använder pesticider eller andra bekämpningsmetoder. Klimatförändringarna kan leda till en allt större överlevnadsgrad och fler generationer per säsong bland skadeinsekter som kan få negativa effekter på skördestorlekar. Spridning av ogräs till nya regioner kan ske mycket fort i ett förändrat klimat, då det mycket lätt sprider sig och kan bli problematiskt för växtodlingen. Särskilt känsligt är odling av vete, sojabönor och ris då ogräs kan tillgodagöra sig och få större tillväxt av högre CO₂ koncentrationer än odlingsväxterna. Högre CO₂ nivåer sänker dessutom effektiviteten hos ogräsmedel. (IPCC WGII AR5, Chapter7, 2013)

Varmare och torrare klimat ger vissa ogrässorter bättre förutsättningar, det samma gäller för insektsburna sjukdomar, infektioner och svampar som kan ge skador på skördar. Norra Europa får räkna med större skador ifrån skadeinsekter och sjukdomar som idag varit begränsade på grund av de kalla vintrar som begränsat överlevnad. (IPCC WGII AR5, Chapter23, 2013)

Fiskerinäringen

Genomsnittet för fiskkonsumtion är 18,6 kg per person/år i världen och står för en viktig och stor del av den totala livsmedelssäkerheten i världen, den fisk som fångas och äts görs det främst av småskalig fiskeriverksamhet i de fattigaste delarna av världen. Korallreven beräknas ge föda och andra resurser till mer än 500 miljoner människor, men mer än 60 % av alla korallrev beräknas vara hotade av överfiskning, förändringar av habitat och utsläpp. Läger man dessutom till påverkan från klimatförändringarna

beräknas andelen hotade korallrev vara upp till 75 %. I Atlanten har de allt högre vattentemperaturerna tvingat vissa fiskbestånd att flytta längre norrut, upp mot arktiska vatten, dock inte med minskade bestånd som följd. Effekterna av migrerande bestånd är ännu osäkra, men kan komma att påverka redan befintliga bestånd och migrerande bestånd på grund av konkurrens om livsutrymme och föda etc. Förväntade förändringar i klimatet som förlängda och förflyttade säsonger, intensitet i vädertyper, extremhändelser, försurningen av världshaven kommer alla att ha negativa effekter på fiskerinäringen. I Stilla havet beräknas det kustberoende fisket att minska med upp till 30 % på grund av klimatförändringarna till år 2100. Globalt beräknas fångster i nordliga hav att gynnas och fångster i tropiska hav att kraftigt minska. De negativa effekterna på fiskerinäringen från klimatets förändringar kommer att få effekter på livsmedelsförsörjningssystemet, då det bidrar till sämre kvantitet och osäker tillgång. (IPCC WGII AR5, Chapter7, 2013)

Animalieproduktion

Klimatets påverkan på animalieproduktion är relativt dåligt utforskad i jämförelse med studier kring fiskeri och växtodling och ingen forskning alls finns på hur jakt eller samlande av annan vildlevande/växande föda och byten kan komma att påverkas (IPCC WGII AR5, Chapter7, 2013). Det finns hypoteser om att den svenska älgstammen, framförallt i södra Sverige redan idag påverkas negativt av klimatförändringarna, genom större påverkan från vektorburen smitta samt förändrat näringsintag (SLU, 2013).

Klimatets förändringar har redan idag en betydelse för bland annat smittorisker och smittspridning bland tamboskap, något som sätts i samband med spridning av bluetongue viruset genom Europa som har ett tydligt samband med klimatförändringarna (IPCC WGII AR5, Chapter7, 2013). De vektorer som sprider smittan är ofta sommaraktiva och får större förmåga att föra smittor vidare i ett varmare och fuktigare klimat (SVA, 2014).

Både djuruppfödning för mjölk- och köttproduktion är starkt påverkade av temperaturhöjningar. Då växtsäsongerna förväntas bli längre kan djuren gå ute på bete längre under året vilket minskar behovet av vinterfoder. Dock gör högre temperaturer att djuret äter mindre och växer långsammare. Trenden i animalieproduktion är att så fort som möjligt få djuret i slutproduktion, alltså slakt eller mjölkning, vilket leder till en snabb tillväxt och högre metabolisk värme vilket gör djuret mycket känsligare mot yttre värme och påverkar djuret under hela dess livscykel och ger t.ex. fertilitetsproblem hos vissa arter. Sämre tillgång till vatten för djuren på grund av klimatets förändringar kommer att bli stora problem på sina håll i världen, främst där det redan idag råder brist på färskvatten. Studier visar exempelvis att minskad mjölkproduktion och ökad dödlighet på grund av värmestress. (IPCC WGII AR5, Chapter7, 2013)

Påverkan på livsmedelssäkerhet och livsmedelspriser av klimatets förändring

Livsmedelssäkerhetsfrågan kommer allt längre upp på agendan, så sent som i juni 2014 talade FN's Generalsekreterare Ban Ki-Moon om vikten av att agera i frågan:

"As climate change causes temperatures to rise and precipitation patterns to change, more weather extremes will potentially reduce global food production at a time when the population will continue growing in developing countries (Ki-Moon, 2014)"

Livsmedelsproduktionen påverkar livsmedelssäkerheten, bra och trygg livsmedelsproduktion ger billigare och tryggare livsmedelstillförsel till fler. Klimatets effekt fram till idag på livsmedelsproduktionen är svår att bedöma, då det är svårt att särskilja vad som är klimateffekter och vad som är effekter av annat, t.ex. ändrade odlings-, djurhållnings- och fiskemetoder, produktionsförhållanden, politisk styrning, etc. Det som däremot är tydligt är kopplingen mellan livsmedelssäkerhet och klimatförändringar. Det viktigaste för livsmedelssäkerheten är priser på livsmedelsprodukter som speglar balansen mellan tillgång och efterfrågan, vilket i sin tur ger den tillgänglighet som livsmedel har för konsumenten. Priserna för livsmedel har haft kraftiga upp och nergångar under 2000-talet, främst på grund av en allt högre efterfrågan på spannmål på den internationella marknaden (se figur 3). Detta beror till dels på en allt större produktion av biobränslen på grund av politisk styrning och ett allt högre oljepris men även på nedgångar i livsmedelsproduktion på grund av extrema klimathändelser i viktiga producentländer. (IPCC WGII AR5, Chapter7, 2013)



Figur 3. Grafen visar livsmedel och spannmål prisindex, med vertikala linjer som anger händelser när det förekommit omfattande klimatrelaterade produktionsbortfall. Samtidigt har livsmedelspriserna i allt högre grad samband med priset på råolja. (IPCC WGII AR5, Chapter7, 2013)

Fluktuationer i marknadspriser förstärks av politiska beslut, t.ex. det exportförbud Ryssland införde 2010 på vete och har bäring på livsmedelsproduktion och livsmedelssäkerhet. Klimatförändringarnas påverkan på marknadspriserna är både negativ och positiv, marknadspriset beräknas ha ökat med 19 % på grund av höjda temperaturer och ökad nederbörd, men räknar man in det gynnsamma effekterna så som ökad CO₂ koncentration med förhöjd tillväxt som följd blir effekten av det förändrade klimatet 6 % förhöjda priser, fram till i dag. Fram till 2050 beräknas livsmedelspriserna öka med upp till cirka 80 – 85 %. Dock är osäkerheten i dessa beräkningar stor beroende främst på svårigheten att förutse ekonomiska faktorer som har stark inverkan. Det beräknas att utan anpassningsåtgärder kommer antalet undernärda barn under 5 års ålder att öka med 20 – 25 miljoner (eller 17 – 22 %) från till år 2050. (IPCC WGII AR5, Chapter7, 2013). Politiska beslut, teknologi, socioekonomiska faktorer och oroshärdar har betydligt större inverkan på livsmedelssäkerhet än vad klimatförändringarna har, i alla fall fram till 2050, därefter förväntas klimatförändringarna slå igenom med större kraft på livsmedelssäkerheten globalt sett. (IPCC WGII AR5, Chapter7, 2013)

Det finns studier som visar att det finns tröskleffekter (ickelinjära samband som ger kraftiga effekter vid måttliga förändringar, en "tröskel" passeras) för temperatur där konventionellt jordbruk inte längre kan försörja den mänskliga civilisationen och där påverkan i svält och undernäring kommer att bli mycket allvarlig. Om den globala medeltemperaturen skulle öka med upp till 4-6 C° skulle det ge allvarliga konsekvenser för den globala livsmedelsförsörjningen och livsmedelssäkerheten. Det blir dock konsekvenser för livsmedelsförsörjning och livsmedelssäkerhet redan långt innan den globala medeltemperaturen kommer så högt. (IPCC WGII AR5, Chapter11, 2013)

Effekt på tillgång och pris på livsmedel

Ett hushålls möjlighet att fylla sitt livsmedelsbehov är beroende av den tillgång på livsmedel som finns, det pris livsmedlet uppbringar och hushållets inkomst. De som redan lever på gränsen till, eller i fattigdom är de som först och hårdast blir drabbade av ökande livsmedelspriser och brist på tillgång på livsmedel. Fördelningen i andel av befolkningen mellan livsmedelsproducenter och livsmedelskonsumenter varierar mycket runt om i världen, men går mot en allt mindre andel livsmedelsproducenter och en större andel livsmedelskonsumenter. Generellt kommer klimatets förändring att påverka olika mycket beroende på hur långt från primärproduktionen livsmedelskonsumenten står; självförsörjande som står nära primärproduktionen t.ex. djuruppfödning, jakt och fiske kommer bli betydligt mindre påverkade än stadsmänniskor, särskilt fattiga stadsmänniskor som är starkt påverkade av pris och tillgång på färdigproducerade livsmedel. (IPCC WGII AR5, Chapter7, 2013)

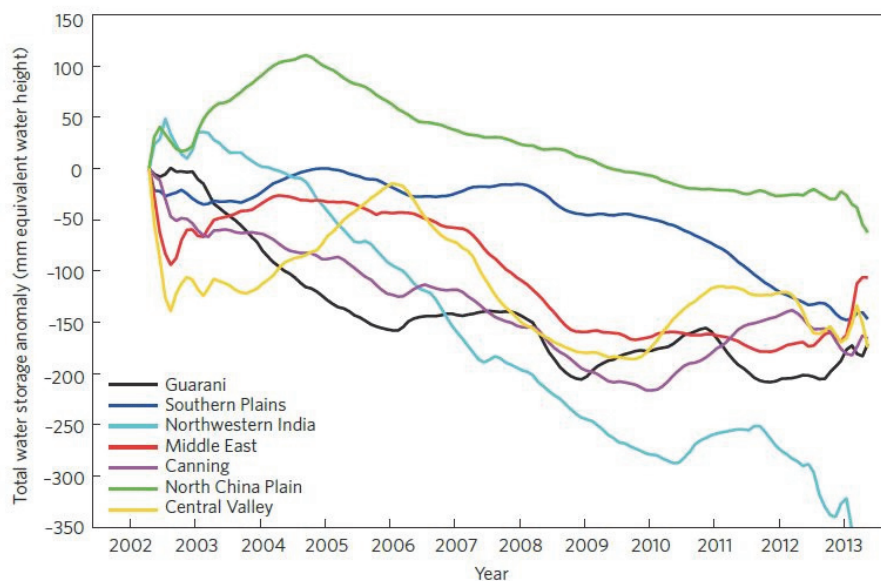
Social oro och konflikter

Markförstöring, brist på färskvatten och befolkningstryck är bara några av de faktorer som påverkas av klimatförändringarna och som också är orsak till konflikter av olika slag, sambanden är otydliga, men kan sammantaget leda till social oro, konflikter och våld (IPCC WGII AR5, Chapter 11, 2013). Det föreligger en risk att klimatförändringarna blir en resurstjuv, som tar kraft och ekonomi från andra viktiga samhällsstrukturer. Ett exempel är en intervju med USA's president Barack Obama i The New York Times, där han tar upp exemplet med de allt mer frekventa kraftiga skogsbränderna och långvarig torka redan har tagit resurser från skogsvård och andra naturskyddande åtgärder som varit planerade (Friedman, 2014). Obama säger att:

"is how climate change could end up having profound national security implications in poorer countries ... when you start seeing how these shifts can displace people — entire countries can be finding themselves unable to feed themselves and the potential incidence of conflict that arises out of that ... It's not just the actual disasters that might arise, it is the accumulating stresses that are placed on a lot of different countries and the possibility of war, conflict, refugees, displacement that arise from a changing climate." (Friedman, 2014)

Barack Obama menar vidare att konflikten i Syrien har delvis grund i klimatförändringarna, då de styrande inte kunde hantera den sociala oro som steg under den fyra år långa torka som föregick protesterna som ledde fram till upproret och inbördeskriget. Länder och regioner som redan har små marginaler i det sociala skyddsnätet och ekonomin kan lätt få problem med social oro och konflikter på grund av den ökade stress som klimatets förändringar kan få. (Friedman, 2014)

En viktig resurs som riskerar att få en allt större betydelse för livsmedelsförsörjning, konflikt och säkerhet är vatten. I torrare delar av världen är grundvatten en viktig men tyvärr minskande resurs. I många av de torrare delarna av världen som är mest beroende av grundvatten ser man en kraftig minskning av grundvattennivåerna (Se figur 4). Eftersom den normala reaktionen vid torrperioder är att pumpa upp än mer grundvatten kommer problemet enbart att accelerera desto torrare och varmare det blir i de utsatta områdena. (Famiglietti, 2014)



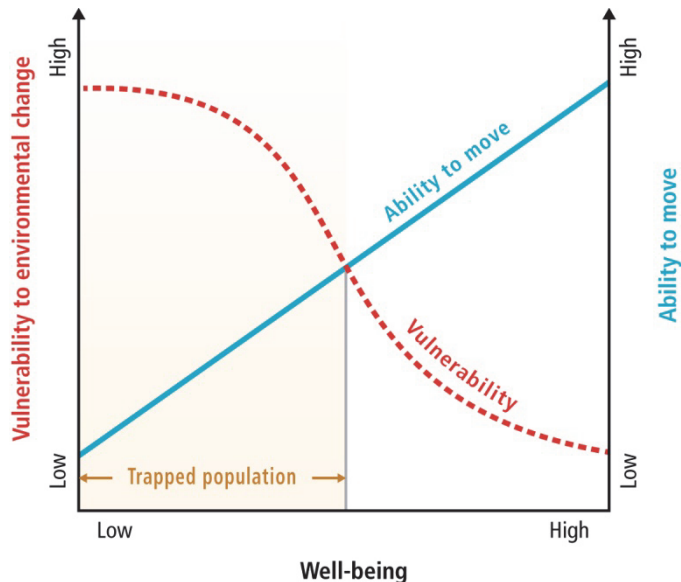
Figur 4. Grundvattenreserverna minskar i flera av jordens största aquafärer i torra delar av världen. Data från Nasa's GRACE satellit program. (Famiglietti, 2014)

Mänsklig säkerhet

Klimatförändringarna påverkar den mänskliga säkerheten på olika sätt, dels direkt, genom extremhändelser, dels genom mer långsamma förändringar. Men den påverkar också på ett mer indirekt sätt genom att försvåra förhållanden för människor som redan har det svårt på grund av fattigdom eller konflikter. Det kan i redan svåra förhållanden vara problematiskt eller helt omöjligt att anpassa samhället eller sin egen situation till förändrade klimatförhållanden. Fattigdom och konflikter gör även att grupper och individer får försämrade eller utslagen förmåga att förflytta sig till ett område där konflikt- och klimatförhållandena är bättre. Det föreligger en risk i att tvingas flytta till nya områden. Exempelvis kan individens klimatrisk öka av att flytta till en storstad, där den personliga förmågan att hantera en extremhändelse kan bli mindre än den varit där man tidigare levde. Detta på grund av att det uppstår nya och okända hinder i en ny miljö, men även för att tidigare kunskap är knuten till de övergivna miljöerna och inte användbar i den nya livssituationen. I den urbana miljön kan migranten även bli exkluderad och sakna nätverk och socialt stöd. Vidare finns en överhängande risk att de områden som finns tillgängliga i städer för migranter ofta ligger i tätbefolkade och ras, skred- och översvämningshotade områden. (IPCC WGII AR5, Chapter12, 2013)

Extremväder är den tydligaste kopplingen mellan klimatförändringar och migration och kortsiktigt (månader till några år) oftast den mest påtagliga effekten, på grund av förlust av bostäder och försörjning. Dock skiljer återvändandet till ursprungsplatsen i tid beroende på de förutsättningar som råder lokalt men även på socioekonomiska faktorer som fattigdom, skador

på egendom etc. De är de som är mest sårbara och i störst risk från klimatförändringarna som har svårast att migrera (se figur 4) och som när de tvingas fly undan extremhändelser blir sårbara genom att hamna i andra sårbara situationer så som ökad ekonomisk skuld, förlust av nätverk t.ex. (IPCC WGII AR5, Chapter12, 2013)

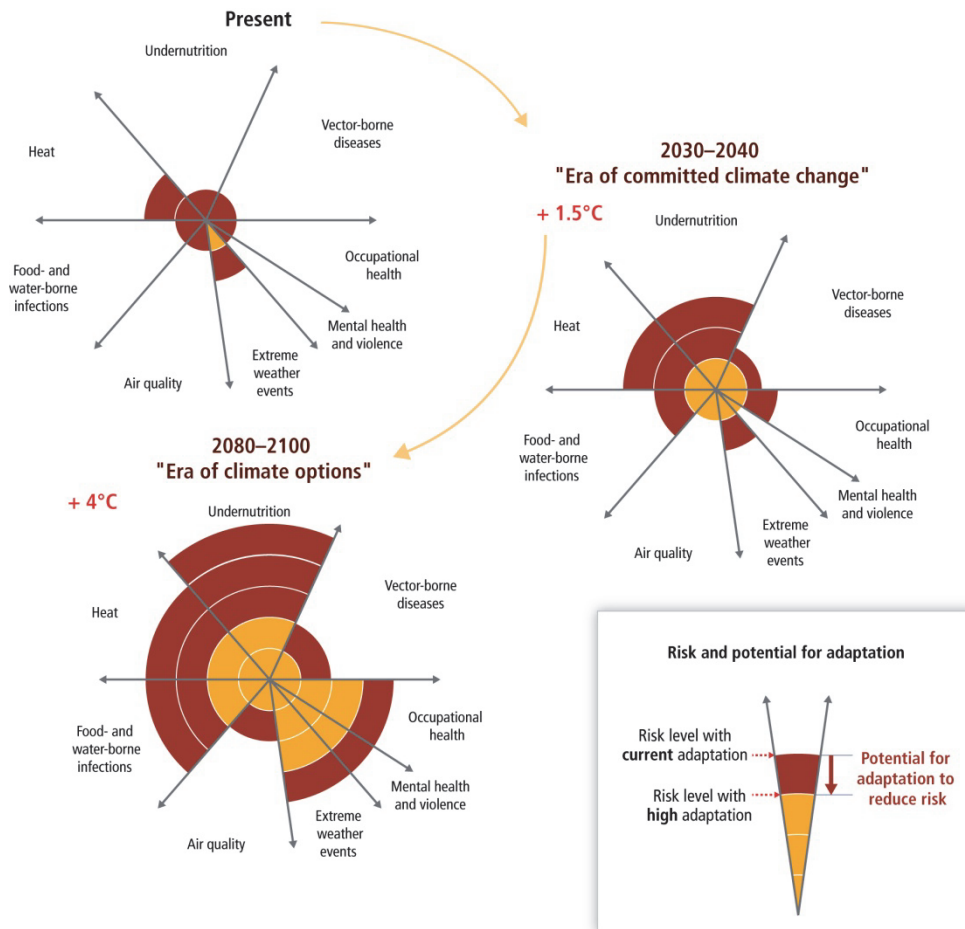


Figur 5. Förhållandet mellan sårbarhet för miljöförändringar och rörlighet visar att befolkningar som är mest utsatta och sårbara för effekterna av klimatförändringarna kan få minst förmåga att migrera (IPCC WGII AR5, Chapter12, 2013)

Långsiktig påverkan från klimatförändringarna, så som havsnivåförändringar, kusterosion, förändrad eller förminskad jordbrukskapacitet kommer att få en påtaglig inverkan på migrationsflöden. Den långsiktiga klimatpåverkan förstärker de redan pågående migrationsmönstren från land till stad. Havsnivåhöjningen kommer ha stor inverkan på människor vid kusten om inte anpassningsåtgärder tas. Vid 0.5 meters havsnivåhöjning beräknas 72 miljoner människor tvingas flytta, vid en havsnivåhöjning på 2 meter skulle 187 miljoner (2,4 % av jordens befolkning) människor tvingats flytta fram till slutet av seklet, främst i Asien. (IPCC WGII AR5, Chapter12, 2013)

Vid 2 graders global uppvärmning kan de flesta populationer välja att stanna kvar, eller migrera om de så önskar. Vid extrem global uppvärmning på ≥ 4 C° blir skillnaden från att som vid 2 C° där migration kan ske, till att innebär att samma population inte längre har valet att omplacera sig utan helt enkelt tvingas stanna kvar (se figur 4). (IPCC WGII AR5, Chapter11, 2013)

Exempel på hur den globala uppvärmningen ökar riskerna inom olika för den mänskliga säkerheten viktiga områden visar figur 6, där det är tydligt hur viktigt det är att minska klimatpåverkan men även hur stor inverkan klimatanpassning kan ha på de olika sektorerna.



Figur 6. Konceptuell presentation av hälsorisker från klimatförändringar och potentialen för riskreducering genom anpassning. Risker identifieras i åtta hälsorelaterade kategorier. Bredden på sektorerna indikerar betydelse för ohälsa globalt idag. Risknivåerna bedöms för nutid och inom en nära framtid av säkra klimatförändringar (2030-2040). För vissa kategorier, till exempel vektorburna sjukdomar, värme- och kylstress, jordbruksproduktion och undernäring, kan det finnas fördelar för hälsan i vissa områden, men nettoeffekten förväntas bli negativt. Risknivåerna presenteras även i ett längre klimatperspektiv (2080-2100) för global medeltemperatur ökning på 4° C över förindustriella nivåer. För varje tidsperspektiv, är risknivåerna beräknade för dagens klimatanpassning, samt för ett hypotetisk mycket klimatanpassat tillstånd, som indikeras med olika färger. (IPCC WGII AR5, Chapter11, 2013)

Klimat och konflikt

Med konflikt menas här; krig mellan stater, inbördeskrig, ickestatliga konflikter samt ensidigt organiserat våldsanvändande mot civilpersoner som kräver mer än 25 liv per år och konflikt (IPCC WGII AR5, Chapter12, 2013).

Klimatrelaterade extremer har historiskt haft stor inverkan på civilisationer och det finns stöd för att flera historiska civilisationer har gått under på grund av väderextremer som långvarig torka t.ex. Bland annat visar studier att det under den så kallade Lilla istiden på 1600 talet var mer politisk omvälvning och ökat antal konflikter globalt. Särskilt sårbara för politisk omvälvning och konflikt är auktoritära stater som har bristande eller inget inflytande och makt i perifera regioner. (IPCC WGII AR5, Chapter12, 2013)

Det finns inga studier som tydligt stödjer länken mellan konflikter och kortvarig värmehöjning, alltså värmeböljor, däremot finns studier på El Niño från 1950-talet och framåt som visar att konflikter har ökat under El Niño i de direktpåverkade länderna. Det finns även belägg för att redan kända nyckelorsaker till konflikter så som; tidigare konflikter, låg medelinkomst, låg ekonomisk utveckling, ekonomiska kriser, inkonsekvent institutionell styrning och konflikt i grannländer kan förvärra eller vara tungan på vågen till konflikt. (IPCC WGII AR5, Chapter12, 2013)

I särskilt sårbara samhällen och regioner kan den samlade sociala oron leda till konflikter även där avsikten varit att anpassa samhället till ett föränderligt klimat, eller att minska klimatpåverkan. Åtgärder för att minska klimatpåverkan eller klimatanpassning kan öka konkurrensen om de gemensamma resurserna, vilket kan räcka för att öka den politiska och sociala instabiliteten och leda till konflikt. Som exempel har klimatanpassningsåtgärder genomförda i delar av Afrika spätt på omgivande konflikter och det är sedan länge känt att stora energiomställningar till vattenkraft fått stora konsekvenser i de omgivande regionerna på grund av omflyttningar, ändrade vattenresurser etc. Det motsatta gäller dessutom, att det på grund av konflikter blir svårare att effektivt ställa om energisystem och klimatanpassa. (IPCC WGII AR5, Chapter12, 2013)

Många av de förmågor som behövs för att anpassa ett samhälle till ett klimat i förändring saknas eller är reducerade i områden där det är, eller nyligen varit, konflikt. Styre och samhällsinstitutioner är ofta begränsade och bristfälligt fungerande. Konflikter skadar infrastruktur, ekonomiska institutioner, utbildning och utveckling samt skapar fattigdom. Detta gör det i sin tur svårt att anpassa såväl samhället som enskilda individers situation till förändringar, liksom att få del i de resurser som behövs i form av krediter och materiel men även ekosystemtjänster. Konflikter ger även en snedvriden belastning på ekosystemen på grund av omfördelningen av

människor vilket kan leda till exempelvis avskogning och tjuvjakt i de regionerna migranter flyr till från konflikten. Det kan därför vara fredsskapande att aktivt arbeta för att fördela resurser på ett mer rättvisst sätt, samt att i oroliga delar av världen arbeta mer aktivt för att stödja klimatanpassningsåtgärder, särskilt i de konfliktdrabbade områden. (IPCC WGII AR5, Chapter12, 2013)

Ekonomi, tillväxt och marknad

Globalisering och frihandel har lett till tätt sammanvävda ekonomiska system. En händelse på ett område av marknaden, en region, eller en sektor får effekter på andra delar av marknaden, på global skala. Dåliga skördar globalt, exempelvis, påverkar råvarutillgången hos livsmedelsproducenter över hela världen. Det leder till ökade omkostnader, vilka ökar priset för slutkonsument. Konsumenten står då inför valet att välja billigare livsmedel, eller att omprioritera och lägga en större andel av sin disponibla inkomst på livsmedel. Det påverkar i sin tur övrig konsumtion och dess marknadssektorer. Om de dåliga skördarna fortsätter är det troligt att lantbruket globalt kommer att behöva en allt större andel av befolkningen för att hålla skördarna uppe, vilket resulterar till en mindre andel arbetskraft till andra sektorer som tillverkning och tjänster. (IPCC WGII AR5, Chapter10, 2013)

Klimatförändringarnas effekt på lantbruk, kuster, och turism i Europa beräknas ge kraftiga ekonomiska effekter, där södra Europa blir drabbat i mycket högre grad än norra Europa. Södra Europa kan få en minskning på 1 % av BNP på grund av försämringar för jordbrukssektorn, medan norra Europa som enda Europeiska region som kan se en ökning med 0,7 % på grund av förbättringar i jordbrukssektorn. (IPCC WGII AR5, Chapter23, 2013) Framför allt kan de privatekonomiska effekterna bli stora efter enskilda klimathändelser, medan den nationella BNP kan komma att gynnas genom bygg- och återställningsprojekt. Trots att BNP kan gynnas delvis av återställningsinvesteringar, beräknas förlusterna för BNP varje år att uppgå till mellan 20 – 65 miljarder euro beroende på klimatscenario. (Ciscar, et al., 2011)

Klimatförändringarna påverkar inte bara samhällen, skördar och ekonomiska faktorer, de påverkar även individer. T.ex. beräknas arbetskraftskapaciteten minska i tropiska regioner med 11 – 27 % till slutet av seklet på grund av allt varmare klimat som försämrar arbetskapacitet hos individen. Klimatets förändringar har redan fått ekonomiska effekter i olika delar av världen, t.ex. har minskad nederbörd i Afrika söder om Sahara minskat den ekonomiska utvecklingen och förhöjda temperaturer har haft negativa ekonomiska effekter på jordbruk och industri i utvecklingsländer globalt. Det bör påpekas att studier på klimatförändringarnas påverkan på ekonomisk utveckling är få och varierar i utslag, dock visar alla på en

negativ påverkan, men med stor skillnad i hur negativ utvecklingen blir. (IPCC WGII AR5, Chapter10, 2013)

I senaste IPCC-rapporten (IPCC, 2013) sägs att det är sannolikt ($\geq 66\%$) att den globala medeltemperaturen hamnar mellan $1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ och $4,5\text{ }^{\circ}\text{C}$, extremt osannolikt ($\leq 5\%$) att den hamnar under $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ och väldigt osannolikt ($\leq 10\%$) att den globala medeltemperaturen kommer över $6\text{ }^{\circ}\text{C}$ till slutet av seklet. Det kommer att få effekter på den ekonomiska tillväxten på olika sätt beroende på vilken temperatur som antas till seklets slut. Enligt (Stern & Dietz, 2014) blir effekterna av den globala uppvärmningen hämmande på den totala produktiviteten redan vid en ökning med $3\text{ }^{\circ}\text{C}$ mot preindustriell temperatur och vid $6\text{ }^{\circ}\text{C}$ ökning kan på sikt det ekonomiska välbefindandet sjunka kraftigt till under dagens nivå.

Finanssektorn

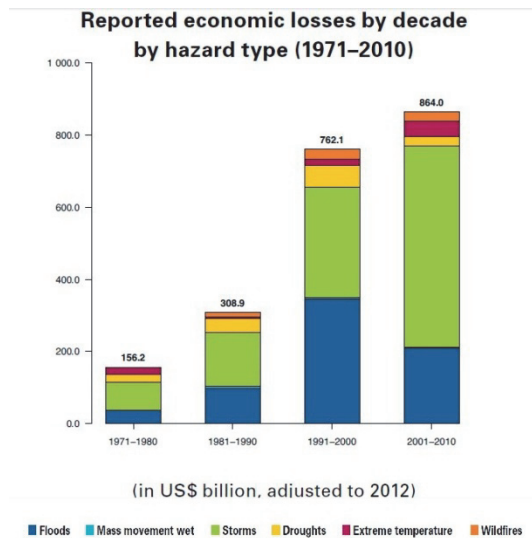
Finanssektorn är i det korta loppet inte så sårbar inför klimatförändringarna, då kapitalet är snabbväxande. Detta förutsätter dock att finansmarknaderna identifierar även de kortsiktiga klimatriskerna och värderar dem rätt. I det långa loppet kommer även finanssektorn se effekterna av klimatförändringarna eftersom det kommer bli svårt att finna sätt att sprida risker utan klimatpåverkan. (IPCC WGII AR5, Chapter10, 2013)

Försäkringsbranschen

Den primära affärsidén med försäkring är att många försäkringstagare tar en liten andel ekonomiskt ansvar för att försäkra andra eller sig själva i samma system mot stora ekonomiska skador. Systemet syftar till att sprida risken från den enskilde till många och över tid, d.v.s. systemet bygger upp en buffert över tid för att klara av att reglera enskilda skaderegleringar. Det är ett fungerande system så länge riskerna och de utbetalade skaderegleringarna inte blir allt för stora. Det är när stora händelser som t.ex. klimatrelaterade katastrofer inträffar som drabbar många försäkringstagare samtidigt och då går emot principen att sprida risken och bördan över många som problemen med försäkringssystemet kan uppkomma. Det krävs då stora ekonomiska insatser i riskkapital för att upprätthålla systemet och att hålla systemet ekonomiskt solvent. Det leder till högre premier för både försäkringstagare och för återförsäkring (IPCC WGII AR5, Chapter10, 2013). (Återförsäkring innebär att ett försäkringsbolag tar ut en försäkring hos ett återförsäkringsbolag, för att förbättra riskhantering och kapitalflöde)

Vid för stor risk blir premien för dyr för att vara lönsam och risken finns då att hela lokala eller regionala försäkringsmarknader inte längre fungerar. Det beror på att de utsatta områdena oftast redan innan har en låg andel försäkrade och en liten och svag bas att stå på. T.ex. så var endast cirka 1% av de ekonomiska förlusterna försäkrade i Pakistan vid den stora översvämningen år 2010 (IPCC WGII AR5, Chapter10, 2013).

Kostnaderna för försäkringsreglering för väderrelaterade skador har ökat avsevärt både globalt och regionallt (se figur 7). Mellan åren 1980 och 2008 ökade försäkringsregleringen för väderrelaterade skador med i snitt 1,4 miljarder US-dollar per år (IPCC WGII AR5, Chapter10, 2013).



Figur 7. Globalt inrapporterad ekonomiska förluster per årtionde från 1971 - 2012. I miljarder US-dollar. (WMO, 2014)

Premier för försäkringar kan komma att stiga väsentligt, speciellt i extremväderutsatta områden. (IPCC WGII AR5, Chapter10, 2013)
Återförsäkringspremierna riskerar att höjas, då det är en global bransch där förluster i enskilda regioner kan kompenseras genom att höja återförsäkringspremier på andra marknader (IPCC WGII AR5, Chapter10, 2013).

Turism

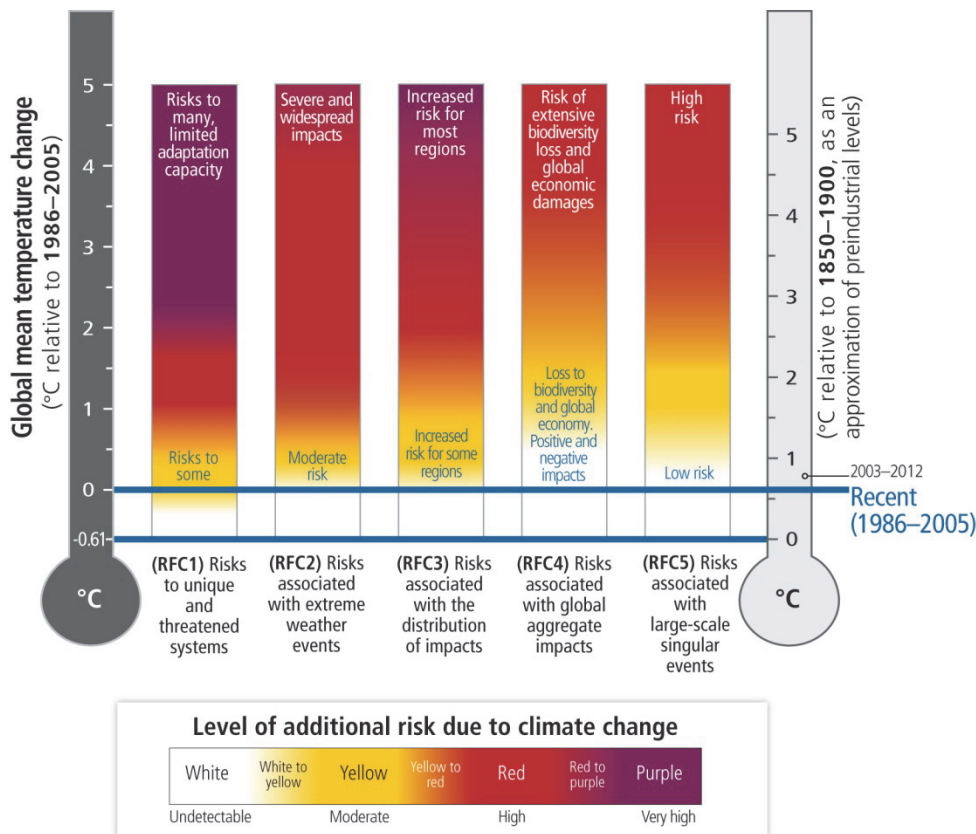
Turism är en av de största ekonomiska sektorerna globalt och stod för 9 % av konsumtionen 2011 och sysselsätter 260 miljoner människor runt om i världen. Turism är den enskilt största inkomstkällan i många delar av världen. (IPCC WGII AR5, Chapter10, 2013)

Att förutspå påverkan från klimatförändringarna på turismen är svårt men generellt kan sägas att scenarierna pekar på att turismen tenderar att dra sig allt längre norrut på grund av klimatförändringarna och att de som i dag bor i norr kommer att i allt större grad turista inom det egna landet eller i grannländer. Dock finns det inget som pekar på att de turistmål som idag är attraktiva kommer att sluta bli turistmål i framtiden, bara att den expansion av turism till de områdena som skett fram till idag kommer att avta. (IPCC WGII AR5, Chapter10, 2013)

Övriga akuta risker

Klimatförändringarna påverkar inte bara oss människor, utan påverkar även naturen på olika sätt, dels genom vårt allt större uttag av resurser från naturen, men även mer direkt då klimatet förändrar levnadsmiljöer på olika sätt. Exempelvis förväntas många arter att helt dö ut eller minska kraftigt i antal och utbredning. (IPCC WGII AR5, Chapter19, 2013)

Klimatförändringarna berör många områden och många sektorer på olika sätt, en sak som de alla har gemensamt är att riskerna förstärks desto varmare det blir (se figur 7).



Figur 8. Globalt perspektiv på klimatrelaterade risker. Visar risker associerade med anledningar till oro som avser ökande nivåer av klimatförändringar. Färgskuggningen indikerar ökad risk på grund av klimatförändringar när en temperaturnivå nås och sedan upprätthållas eller överskrids. Skuggning av varje stapel ger en kvalitativ indikation på ökad risk vid förhöjd temperatur. Omätbar risk (vit) visar att inga följd effekter kan påvisas och hänföras till klimatförändringarna. Måttlig risk (gul) indikerar att följd effekter är både detekterbara och hänföras till klimatförändringarna med minst medelhögt förtroende. Hög risk (röd) visar att allvarliga och omfattande konsekvenser kan påvisas och hänföras till klimatförändringarna. Lila visar att mycket hög risk och mycket omfattande konsekvenser kan påvisas och hänföras till klimatförändringarna. (IPCC WGII AR5, Chapter19, 2013)

Syntes

Syntesen syftar till att sätta samman och diskutera de olika delarna från den översiktliga litteratursammanställningen. Syntesen sammanfattar författarens tolkning av de indirekta effekter av ett klimat i förändring som tas upp i den översiktliga litteratursammanställningen.

Livsmedelsförsörjning

Scenarier för hur prisutvecklingen kommer se ut för livsmedelspriser är mycket osäkra på grund av att det är så många osäkra faktorer som påverkar. Trenden är tydlig, livsmedelspriserna fluktuerar en hel del men går uppåt, främst på grund av biobränsleefterfrågan, svängningar i oljepriser och det kommer först och främst slå mot dem som redan idag har svårt att få mat på bordet. Ofta kommer dock livsmedelsbrist och svält efter eller samtidigt som andra händelser inträffar, t.ex. konflikter och extremväder. Vissa regioner och områden som förut var livskraftiga kommer på grund av klimatförändringarna att kunna försörja en mycket mindre befolkning, eller bli så starkt påverkade att de inte kan försörja någon befolkning alls. Som exempel kan tas fiskeri som drivs i mindre skala på många platser runt om i världen. Om fiskarens möjlighet att fånga fisk minskar eller försvinner helt, påverkar det hela den regionen och inte bara fiskaren. Det kan leda till att människor väljer att lämna det området och istället slå sig ner på andra ställen, vilket kan leda till konflikter med dem som bor i det nya området. Fiskare kan tvingas ägna sig åt andra försörjningsmöjligheter, vilket skett på flera håll i världen redan med social turbulens som följd.

De länder som får en minskande inhemsk produktion av livsmedel och som är beroende av import på en global livsmedelsmarknad är sårbara, särskilt de fattigaste länderna. Dubbelt utsatta blir de länder där en stor primärproduktion sker till en global marknad, men där det som produceras inte kan, eller kommer att konsumeras inhemskt. Det kan bidra till att minska primärproduktionen då producenten också är konsument av livsmedel på en livsmedelsmarknad och påverkas av marknadspriser. Det kan leda till att producenten måste använda en större del av den disponibla inkomsten för den egna livsmedelsförsörjningen och inte till investering i att öka sin produktion. Det blir lite av en ond cirkel. Ifall det dessutom sker en väderextrem i regioner där mycket primärproduktion sker kan effekterna på tillgång av livsmedel och livsmedelspris snabbt fluktuera globalt, ett exempel är den värmebölja som drabbade Ryssland 2010 som ledde till ett exportförbud av vete som till slutet av året mer än dubblade världsmarknadspriset på vete. Den direkta effekten av sådana prisuppgångar på importberoende länder är beroende på ekonomi och landets förmåga att anpassa sig snabbt. Det ökande antal väderextremer som kan väntas med klimatförändringarna riskerar att minska viljan att investera i jordbruksproduktion, vilket leder till att den uteblivna ökningen av skördar inte kommer producenten till gagn i form av ökade intäkter när priserna

ökar på den globala marknaden på grund av väderextremer. Detta gäller främst småproducenter med inga eller låga möjligheter till investeringskapital. Utifrån ett svenskt perspektiv skulle det då vara bra för att trygga en inhemsk livsmedelsproduktion att säkerställa ett offentligt investeringsstöd på lång sikt.

Migrerande fiskebestånd kan få stora politiska konsekvenser då kvoterna sätts per land och område, om då fiskebestånd migrerar kan de starkt påverka fångststorlekar. Risker är att det även kan ge handels- och fiskekonflikter då vissa länder kan komma att gynnas och andra missgynnas.

Det är svårt att se att vi i Sverige skulle kunna stå utan livsmedel, eller att kostnaderna skulle öka så mycket att det skulle påverka breda befolkningslager. Det finns ekonomiskt svaga grupper som redan idag har svårt att få mat på bordet och de grupperna kan komma att växa i en framtida värld med ökande livsmedelspriser, vilket kan få oönskade sociala effekter och påverka övrig konsumtion och därmed nationalekonomin i stort. Generellt ökar sårbarheten för olika grupper med avståndet till livsmedelsproduktionen och ju sämre ekonomiska förutsättningar gruppen har. Det innebär att framförallt stadsmänniskor med mindre ekonomiska förutsättningar kan få det svårt. Paradoxalt nog kan det innebära att även vissa grupper av lantbrukare i viss mån kan komma att bli en riskgrupp. Då jordbruket idag är specialiserat i Sverige och oftast har antingen växtodling eller animalieproduktion, så innebär det att livsmedlen som produceras i lantbruksledet är en, för jordbrukaren, icke användbar produkt för föda. Den måste processas för att bli livsmedel. Den enskilde lantbrukaren kan alltså stå inför samma dilemma som den ekonomiskt svaga stadsmänniskan.

Tidiga insatser att stärka och trygga den svenska livsmedelsproduktionen skulle bidra till att klimatförändringarna inte nödvändigtvis måste bli negativa för jordbruket, utan i stället positiva med större skördar och en möjlighet att Sverige blir nettoexportör och en del att förbättra livsmedelssäkerheten globalt. En anpassningsåtgärd skulle möjligen vara att öka närheten mellan producent och konsument inom Sverige, då det skulle minska riskerna för sårbara grupper.

Specialisering har historiskt sett varit mycket framgångsrikt, frågan är om det i dagens läge har gått för långt i förhållande till en mer osäker framtid. Tänkbart är att specialisering i mindre skala skulle kunna vara en gångbar strategi i ett förändrat klimat, där specialiserade bönder förser sin lokala och möjligen regionala omgivning med livsmedel. Specialisering är inte i sig självt negativ, tvärtom, det är vad specialisering syftar till som är viktigt inför Sveriges möjligheter att stå starka inför klimatförändringarna. Idag syftar specialiseringen till att verka på en global marknad. Möjligen bör specialiseringen i framtiden syfta till att förse den lokala befolkningen med bra, säkra och nyttiga livsmedel. Det innebär en decentralisering av viss

infrastruktur, kvarnar och slaktare som finns i närområden, kortare transportvägar, småskalig förädlingsindustri, lokal lagerkapacitet etc. Det ger fördelar inom vissa områden men nackdelar inom andra. Det flyttar sårbarheten från den globala marknaden till den lokala regionen, en eventuell väderextrem eller missväxt kan få stor effekt lokalt. Vi blir inte lika känsliga för hinder i transportsystemen, där vi idag har våra rullande lager på våra vägar. Vi är inte lika priskänsliga för händelser utanför vår egen kontroll, t.ex. prisuppgångar på globala marknader orsakade av väderextremer, politiska beslut, konflikter etc.

Konflikt

Från historiska data kan dras slutsatser kring hur klimatförändringar har haft inverkan på antalet konflikter globalt och även att kortvariga klimat- och väderförändringar har och har haft inverkan på konfliktbenägenheten. Viss försiktighet bör tas i att dra för stora och snabba slutsatser i hur klimatet har påverkan, det är allt för många faktorer som spelar in för att kunna dra långtgående slutsatser. Bland annat har vi idag en global sammanlänkad värld som inte har funnits historiskt. Dock finns tendenser och händelser i dag som liknar och mycket väl skulle kunna ha länkar till klimatets förändringar. T.ex. det som Obama (Friedman, 2014) syftar till i den intervju som citeras i den översiktliga litteratursammanställningen, där han faktiskt länkar inbördeskriget i Syrien till den långvariga torka och missväxt som landet haft åren innan revolten. Dock finns det andra faktorer som starkt påverkar konfliktbenägenheten, i ett välfungerande samhälle bryter det inte ut konflikter för att det är El Niño-år och inte heller för torka eller översvämningar. Det är troligt att klimatförändringarna och extremväderhändelser kan påverka nationalekonomin och jordbruket som i sin tur påverkar stödjande institutioner som stödjer befolkningen i en region så mycket att en ekonomisk kris tar fart som i sin tur blir en konflikt.

Klimatförändringarna kommer att påverka den geopolitiska kartan. Genom klimatets effekter på infrastruktur, hot mot länders integritet och länders kamp om den samma. Om det är rätt som Obama påstår om Syrien så har vi redan sett det hända, där har faktiskt den geopolitiska kartan ritats om och det är inte längre suveräna stater med geografisk suveränitet som delar det området idag. Hur och i vilken utsträckning omvälvningar kommer att ske är mycket osäkert, det är troligare att svaga auktoritära stater och regioner drabbas än starka demokratiska stater.

Ekonomi

Det har ovan beskrivits vilka ekonomiska effekter klimatförändringarna kan ge globalt, men de kan även ge kraftiga effekter lokalt och regionalt. Ett exempel är att jordbruket kan komma att kräva en större andel arbetskraft för att försörja en växande befolkning, särskilt i de regioner som kommer att få kraftigt minskande skördar. Det kommer att ta arbetskraft från andra sektorer som tillverkningsindustrin, vilket i sin tur kan ge en svikande

ekonomisk tillväxt i de regionerna. Det är också en möjlighet, då tillverkningsindustrin tenderar att rationalisera bort arbetskraft som då blir fri för jordbruket. Det påverkar generellt inte oss särskilt mycket, men det kan ge stora effekter om de drabbade områdena är de områden där vi har mycket av vår tillverkning idag som ex. Kina och Sydostasien.

De ekonomiska modeller som hittills använts för att förutsäga den ekonomiska utvecklingen i och med klimatförändringarna har grovt underskattat risker med klimatförändringarna. Nyare studier och ekonomiska modeller försöker att göra en mer realistisk modell över klimatförändringarnas effekter på ekonomisk utveckling. Det visar att den ekonomiska utvecklingen dalar nedåt efter 2100 och störttycker om den globala medeltemperaturen börjar klättra över 4C° och upp mot 6C°. (Stern & Dietz, 2014)

Försäkringsbranschen kan komma att påverkas i stor grad av klimatförändringarna, i alla fall globalt. De kan komma att tvingas begränsa sina villkor eller ta ut mycket höga premier i särskilt drabbade regioner, det kan till och med bli så att det helt enkelt inte går att ha en fungerande försäkringsmarknad i vissa områden. I de regioner som förväntas bli hårdast drabbad är endast en liten del försäkrade redan idag och betalningsförmågan för högre premier är låg redan idag och ännu mindre om premierna går upp framöver. Det är även risk att det blir svårt att försäkra produktionsenheter i extremväderutsatta delar av världen, då risken helt enkelt gör premien för stor och olönsam. Om antalet försäkringstagare blir för liten går inte marknaden att upprätthålla helt enkelt. Det kan på sikt ge även högre premier även för oss i Sverige då återförsäkringsmarknaden är global och sker stora förluster på en marknad tas den förlusten ut i högre återförsäkringspremier på en annan marknad. Det kan även tänkas påverka våra offentliga försäkringssystem som har stora delar av sitt regleringskapital i globala ekonomiska placeringar som påverkas av stora nationella och regionala klimatkatastrofer.

Klimatrelaterade väderextremer kommer att drabba områden där det idag produceras mycket av de varor vi idag använder. Förhöjda försäkringspremier kan höja slutpriset för konsumenter i Sverige.

Migration

Det är inte otänkbart att det som vi idag är relativt vana vid; att flyktingvågor kommer vid större och längre konflikter, så som konflikterna på Balkan och i Syrien, blir vanligare och att Sverige får vänja sig vid ett högre regelbundet migrationstryck. Men då med skillnaden att det inte behöver vara konflikten som är grundorsaken till flyktingvågorna, utan att det lika gärna kan vara kopplat till livsmedelsförsörjning, extremväder, havsnivå och ekonomiska orsaker.

Övrigt – tvärstrukturellt

Sverige kommer att påverkas i stor grad av framtida klimatförändringar. Det är därför av vikt att vi förbereder oss och börjar arbeta för att hantera framtida livsmedelsförsörjning och livsmedelssäkerhet, dels genom att trygga det lantbruk som finns i dag, genom att säkra att marken förblir odlingsbar och bördig och att vi kan ha animalieproduktion kvar i landet. Möjligen går det genom växtförädling att använda nya för Sverige ovanliga sorter i växtodlingen, som t.ex. sojabönor och ris. Genom att stärka den inhemska animalieproduktionen skulle andelen kött som produceras med god djurhälsa öka, då vi har ett gott djurskydd, samt minska den globala klimatpåverkan som köttkonsumtion har genom transporter. Det framtida svenska jordbruket kan komma att bli mer arbetskraftintensivt, vilket kan vara gynnsamt för arbetsmarknaden med minskande arbetslöshet, med mindre social oro och enklare integration som möjlig följeffekt.

Påverkan från våra grannar inom Europa är stark då en stor del av vår handel och samarbeten av olika slag sker inom Europa, framförallt EU. Men då Europa generellt är starkt reglerat på olika sätt, genom lagstiftning och andra regelverk ger det en förutsägbarhet på kort sikt för hur olika länder kan och kommer att samarbeta och handla med varandra, men det gör det svårt att förutspå på längre sikt (IPCC WGII AR5, Chapter23, 2013). Om det däremot någon gång i framtiden blir större förändringar, t.ex. i statsskick, antal medlemsländer i EU, helt förändrat jordbrukarstöd etc., kan det ge stora utslag på ekonomi, livsmedelsförsörjning, konflikt och social oro som drivs, eller i varje fall delvis drivs och påskyndas av klimatförändringarna.

Litteraturförteckning

Ciscar, J.-A.o.a., 2011. Physical and economic consequences of climate. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 15 februari, pp. 2678-2683.

Famiglietti, J. S., 2014. The global groundwater crisis. *NATURE CLIMATE CHANGE*, 11, pp. 945-948.

Friedman, L. T., 2014. *Obama on Obama on Climate*. [Online]
Available at:
http://www.nytimes.com/2014/06/08/opinion/sunday/friedman-obama-on-obama-on-climate.html?smid=tw-TomFriedman&seid=auto&_r=2
[Använd 02 07 2014].

IPCC WGII AR5 Chapter 18, 2013. *IPCC WGII AR5 Chapter 18, Detection and Attribution of Observed Impacts*, Cambridge, United Kingdom and NewYork, NY, USA: Cambridge University Press.

IPCC WGII AR5, Chapter10, 2013. *IPCC WGII AR5, Chapter10 Economic Sectors and Services*, Cambridge, United Kingdom and NewYork, NY, USA: Cambridge University Press.

IPCC WGII AR5, Chapter11, 2013. *IPCC WGII AR5, Chapter11 Human Health: Impacts, Adaption, och Co-Benefits*, Cambridge, United Kingdom and NewYork, NY, USA: Cambridge University Press.

IPCC WGII AR5, Chapter12, 2013. *IPCC WGII AR5, Chapter12 Human Security*, Cambridge, United Kingdom and NewYork, NY, USA: Cambridge University Press.

IPCC WGII AR5, Chapter19, 2013. *IPCC WGII AR5, Chapter19 Emergent Risks and Key Vulnerabilities*, Cambridge, United Kingdom and NewYork, NY, USA: Cambridge University Press.

IPCC WGII AR5, Chapter23, 2013. *IPCC WGII AR5, Chapter23 Europe*, Cambridge, United Kingdom and NewYork, NY, USA: Cambridge University Press.

IPCC WGII AR5, Chapter7, 2013. *IPCC WGII AR5 Chapter 7. Food Security and Food Production Systems*, Cambridge, United Kingdom and NewYork, NY, USA: Cambridge University Press.

IPCC, 2013. *Working Group I Contribution to the IPCC Fifth Assessment Report:summary for policymakers.*, Cambridge, United Kingdom and NewYork, NY, USA: Cambridge University Press.

Ki-Moon, B., 2014. *Chances are high that countries are likely to reach an agreement on climate change by the end of 2015*. u.o.: FN.

Länsstyrelsen Gävleborg, 2014. *Regional handlingsplan för klimatanpassning för Gävleborgs län*, Gävle: Länsstyrelsen Gävleborg.

SLU, 2013. *Påverkas den svenska älgstammens reproduktion av förändringar i klimat och miljö?*. [Online]
Available at: <http://www.slu.se/sv/institutioner/kliniska-vetenskaper/miljoanalys/algreproduktion-klimatpaverkan/>
[Använd 18 10 2014].

Stern, N. & Dietz, S., 2014. *Endogenous growth, convexity of damages and climate risk: how Nordhaus' framework supports deep cuts in carbon emissions*. u.o., Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment Working Papers 180, Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment..

SVA, 2014. *Statens veterinärmedicinska anstalt*. [Online]
Available at: <http://www.sva.se/sv/Djurhalsa1/Epizootier/Bluetongue1/>
[Använd 01 07 2014].

WMO, 2014. *Atlas of mortality and economic losses from weather, climate and water extremes (1970 – 2012)*, Geneva, Switzerland: World Meteorological Organization (WMO).

Länsstyrelsens rapporter 2014

- 2014:1 Kustfiskövervakning i Bottniska viken, 2013 - Långvindsfjärden 2002-2013
- 2014:2 Förvaltningsplan för vildsvin i Gävleborgs län
- 2014:3 Övergripande riktlinjer för älgförvaltning inom Gävleborgs läns inrättade älgförvaltningsområden
- 2014:4 En aktuell översiktsplan - Sammanfattande redogörelse för Gävleborg
- 2014:5 Till dig som är tonårsförälder – om cannabis
- 2014:6 Hitta ut - Natur- och kulturutflykter i Gästrikland och Hälsingland
- 2014:7 Kustnära förorenade områden som kan utgöra källor till dioxin i Bottenhavet
- 2014:8 Omvärldsanalys av miljökrav i offentlig upphandling
- 2014:9 Analys av bostadsmarknaden 2014
- 2014:10 Inventering av stora rovdjur i Gävleborgs län 2013-2014
- 2014:11 Regional handlingsplan för klimatanpassning i Gävleborgs län
- 2014:12 Mottagande och etablering av nyanlända i Gävleborg 2013 – Resultatet av en enkätundersökning riktad till länets kommuner
- 2014:13 Regional risk- och sårbarhetsanalys Gävleborgs län 2014
- 2014:14 Klimatets förändringar globalt och dess indirekta påverkan på Sverige

Länsstyrelsen Gävleborg

Författare: David von Sydow

Illustration omslag: Dietmar Kämmerling

Rapportnr: 2014:14

ISSN: 0284-5954



Länsstyrelsen
Gävleborg

Besöksadress: Borgmästarplan, 801 70 Gävle **Telefon:** 010-225 10 00

Webbadress: www.lansstyrelsen.se/gavleborg