

Yfirlit vísindaskýrslu S.þ. IPCC AR6 WG III

Samantekt þessi er unnin af Brynhildi Davíðsdóttur, varaformanni Loftslagsráðs og prófessors í umhverfis- og auðlindafræði við Háskóla Íslands. Hún er að hluta til samhljóma samantekt sem unnin var fyrir umhverfis-, orku- og loftslagsráðuneytið um sama efni.

Helstu skilaboð skýrslunnar

- Losun hefur aukist á heimsvísu og hefur hún aldrei verið meiri, en hægt hefur á aukningunni að meðaltali síðasta áratug að hluta til vegna stjórnvaldsaðgerða.
- Fyrirliggjandi aðgerðir á heimsvísu sem og landsframlög til loftslagsmála (NDC) duga ekki til að halda hitastigshækkun innan við 2 °C og eru fjarri því að ná að halda hækkun við 1,5°C þar sem hámarki í losun gróðurhúsalofttegunda þarf að ná árið 2025. Metnaður þarf því að aukast mikið og árangur aðgerða að margfaldast.
- Hægt er að ná umtalsverðum samdrætti með mótvægisáðgerðum sem byggja á tækni sem er þegar til. Áframhaldandi tækniþróun er þó afar mikilvæg.
- Margar mótvægisáðgerðir eru nú þegar samkeppnishæfar svo sem notkun endurnýjanlegrar orku í raforkuframleiðslu í stað jarðefnaeldsneytis og hefur kostnaður dregist mjög mikið saman síðustu ár.
- Víðfemar kerfisbreytingar þurfa að eiga sér stað til að styðja við mótvægisáðgerðir innan geira. Hegðunar- og lífsstílsbreytingar geta einnig skilað miklum samdrætti í losun gróðurhúsalofttegunda (GHL).
- Mikilvægt er að beita bæði reglugerðum og hagrænum stjórntækjum til að hvetja til innleiðingar mótvægisáðgerða og til að draga úr hindrunum þeirra. Samhæfa þarf fjármál hins opinbera við aðgerðir í loftslagsmálum.
- Mikilvægt er að ráðast í heildstæða stefnumótun í málaflokknum.
- Aðgerðir sem miða að því að draga úr losun GHL og auka bindingu til að halda hitastigshækkun innan 2 °C munu draga lítið úr hagvexti. En þegar fjölbreyttur ávinningur mótvægisáðgerða er tekinn til greina verður efnahagslegur ávinningur af aðgerðum og lífsgæði batna.
- Samlegðaráhrif eru á milli mótvægisáðgerða sem draga úr losun eða auka bindingu og sjálfbærrar þróunar en mikilvægt er að meta áhrif mótvægisáðgerða á náttúru og umhverfi (svo sem á líffræðilegan fjölbreytileika) og samfélag (svo sem jöfnuð).
- Skilvirk stefnumörkun, innleiðing sem og til að tryggja samfélagslega sátt um aðgerðir byggir á þátttöku og samvinnu stjórnvalda og fjölbreyttra aðila svo sem almennings og atvinnulífs.

Um skýrsluna

Skýrslan er framlag IPCC, vinnuhóps III (WGIII), um mótvægisaðgerðir. Skýrslan kemur í kjölfar greininga frá vinnuhópum 1 og 2 sem þegar eru komnar út. Í þessum hluta er lagt mat á stöðu þekkingar á losun gróðurhúsalofttegunda í fortíð, nútíð og framtíð, á stöðu og þróun mótvægisaðgerða sem er hægt að beita til að draga úr losun og auka bindingu og áhrifum þeirra í víðu samhengi. Auk þess er umfjöllun um þá umgjörð sem er nauðsynleg til að ná árangri.

Megin niðurstöður

Staðan og framtíðin

Losun GHL á heimsvísu hefur haldið áfram að aukast seinasta áratug í öllum flokkum losunar og hefur aldrei verið eins há. Síðasta áratug hefur þó dregið úr aukningunni m.a. vegna stjórnvalds-aðgerða og er losun því allt að 10% lægri en hún annars hefði verið. Núverandi stjórnvaldsaðgerðir duga þó ekki til að draga úr losun – heldur þvert á móti auka hana til ársins 2030.

Samdráttur í losun GHL sem hlutfall af orkunotkun sem og samdráttur í losun GHL sem hlutfall af vergri landsframleiðslu hefur ekki dugað til að vega upp á móti vaxandi umsvifum á heimsvísu í iðnaði, orkuöflun, samgöngum, byggingum, landbúnaði og breytingum á landnotkun svo sem vegna þéttbýlismyndunar. Losun frá borgum sem hlutfall af heild hefur aukist og ef byggt er á neyslutengdri losun er hlutfallið 67-72% af heildarlosun.

Kostnaður ýmiss konar tæknilausna sem draga úr losun GHL, svo sem sólar- og vindorku sem og rafhlaðna sem nauðsynleg eru rafvæðingu samgangna hefur lækkað mikið síðan 2009. Lækkunin stafar m.a. af stjórnvaldsaðgerðum, t.d. stuðningi við rannsóknir og þróun og ívildunum sem hvetja til og styðja við nýsköpun og fjárfestingu í nýrri tækni.

Stefna ríkja sem birtist í landsákvörðuðum framlögum ríkja (e. NDC) gagnvart Parísar-samningnum til ársins 2030 benda til samdráttar í losun miðað við venjubundna þróun. Framlöggin ná því ekki að uppfylla markmið Parísarsamkomulagsins og verði núverandi landsframlög ríkja (NDC) ekki hert enn frekar er því spáð að losun gróðurhúsalofttegunda muni leiða til hlýnunar um 2,8°C (2,1-3,4) árið 2100.

Framlöggin eru því fjarri því að takmarka hlýnun við 1,5 °C og eigi að takast að halda hlýnun jarðar innan við 2 °C þarf árangur mótvægisaðgerða að margfaldast. Metnaður landsframlaga þarf því að aukast verulega.

Þær losunarspár sem miða við að hlýnun jarðar takmarkist við 2°C gera ráð fyrir að heimslosun nái hámarki árið 2027 og að hraður og djúpur samdráttur í losun gróðurhúsalofttegunda fylgi næstu tvo áratugi á eftir.

Til að takmarka hlýnun við 1,5°C, í samræmi við markmið Parísarsamningsins, þá þarf losun að ná hámarki árið 2025, nettó losun koltvísýrings (CO₂) á heimsvísu þarf að fara niður í núll sem næst árinu 2050 og nettó losun allra GHL í núll sem næst árinu 2070.

Kerfisbreytingar eru nauðsynlegar til að draga úr hlýnun jarðar

Til að takmarka hlýnun við 2°C eða auka líkur á að það takist að takmarka hlýnun við 1,5°C, þarf að draga mikið úr losun allra GHG alls staðar og í öllum geirum samfélagsins. Það þarf að gera með kerfislægum breytingum svo sem með umbyltingu orkukerfa, samgöngukerfa, skipulagi borga, fjármálakerfa sem og opinberri hagstjórn. Stjórnvöld þurfa að skapa umgjörð breytinga með heildstæðri stefnumótun í málaflokknum. Geiratengdar aðgerðir sem lögð er áhersla á eru t.d. að: i) **umbreyta orkukerfum** þar sem dregið er úr notkun jarðefnaeldsneytis með orkuskiptum með áherslu á aukna rafvæðingu og rafeldsneyti, aukinni skilvirkni orkunotkunar og samdrætti í eftirspurn; ii) **draga úr losun frá iðnaði** með aukinni skilvirkni í notkun efna og orku, aukinni hringrásarhugsun, rafvæðingu og notkun lágkolefna efna og orku. Lögð er áhersla á að föngun og binding kolefnis er nauðsynleg til að ná tilætluðum árangri; iii) **draga úr losun vegna bygginga** með aukinni notkun loftslagsvænna byggingarefna og samdrætti í notkun efna og orku á öllum stigum lífsferlis bygginga; iv) **draga úr losun frá samgöngum** með breytingum á samgönguhegðan, rafvæðingu samgangna á landi, og notkun græns rafeldsneytis, svo sem vetnis og afleiða þess auk tilbúins eldsneytis og (advanced) lífeldsneytis í þungaflutningum á landi sem og í samgöngum á sjó og í lofti. Rafvæðing styttri samgangna á sjó og í lofti er möguleg, en rafvæðing hafna og flugvalla er mikilvæg; v) **draga úr losun frá landbúnaði og landnotkun** með samdrætti vegna framleiðslu sem og breytinga á neysluhegðan og samdrætti í sóun matvæla, skógrækt og endurheimt vistkerfa; vi) **notkun föngunar og förgunar koldíoxíðs**. Auk þess að safna og farga koldíoxíði frá iðnaði verður að farlægja koldíoxíð úr andrúmsloftinu ef takast á að ná nettó núlllosun gróðurhúsalofttegunda á heimsvísu. Magn þess koldíoxíðs sem þarf að fjarlægja fer þó eftir því hversu vel gengur að draga úr losun.

Til að halda hlýnun innan 2°C þarf losun frá landi og frá orkuframleiðslu að verða neikvæð, það er binding meiri en losun. Líklegt er að strandaðar eignir, það er eignir sem tapað hafa verðgildi sínu, sem tengjast orkuinnviðum sem byggja á jarðefnaeldsneyti verði umtalsverðar.

Borgir þurfa að stefna á hlutleysi í allri losun með því m.a. að skapa umgjörð fyrir íbúa til að gera þeim kleift að draga úr losun. Dæmi um aðgerðir eru t.d. þétting byggðar, aukin skilvirkni og samdráttur í notkun efna og orku, rafvæðing með lág-GHG orkugjöfum og aukning í bindingu GHG með öllum mögulegum leiðum.

Samdráttur í losun sem tengdur er neysluhegðan er mikilvægur og felur í sér t.d. samdrátt í neyslu, breytingum á fæðuvali, breyttum samgöngumáta og aukinni áherslu á að kaupa sjálfbærar vörur.

Mótvægisáðgerðir sem kosta minna en USD100 tCO₂-eq-1 gætu dregið úr losun á gróðurhúsalofttegundum á heimsvísu sem nemur um það bil helmingi losunar ársins 2019 fyrir árið 2030. Fjölmargar aðgerðir kosta minna en USD20 tCO₂-eq-1 eða sem hægt er að ráðast í með hreinum ábata.

Þrátt fyrir innleiðingu mótvægisáðgerða sýna greiningar fram á að landsframleiðsla á heimsvísu heldur áfram að aukast og verður aðeins nokkrum prósentum lægri árið 2050 með mótvægisáðgerðum en án þeirra (0,04-0,09 prósentupunktur á ári til 2050). Ef fjölbreyttur beinn og óbeinn efnahagslegur ávinningur þess að fjárfesta í mótvægisáðgerðum sem halda

hlýnun innan við 2°C er tekinn til greina, svo sem sá ávinningur sem hlýst af því að vinna á móti hlýnun eða vegna samdráttar í loftmengun, þá er efnahagslegur ávinningur af innleiðingu mótvægisáðgerða og áhrif á lífsgæði jákvæð.

Mikilvægt er að meta og vinna gegn mögulegum neikvæðum áhrifum mótvægisáðgerða á náttúru og umhverfi t.d. á líffræðilegan fjölbreytileika og samfélag t.d. á þá tekjulægri í samfélaginu.

Mótvægisáðgerðir, aðlögun og sjálfbær þróun

Auknar mótvægisáðgerðir til að draga úr losun og auka bindingu kolefnis með réttlæti í huga, eru nauðsynlegar til að stuðla að sjálfbærri þróun og framgangi Heimsmarkmiða SP. Efla þarf samlegðaráhrif og koma í veg fyrir möguleg neikvæð áhrif af mótvægisáðgerðum á framgang Heimsmarkmiðanna. Samlegðaráhrif eru t.d. aukin atvinna, eflt orku- og fæðuöryggi, minni loftmengun og heilbrigðara líferni og neyslumynstur, en möguleg neikvæð áhrif eru t.d. áhrif á líffræðilegan fjölbreytileika, samkeppni við fæðuframléiðslu og hærra verð orku og matar. Framgangur margra Heimsmarkmiða SP hefur beina tengingu við það hvernig til tekst að draga úr hlýnun.

Tengsl eru á milli mótvægisáðgerða og áðgerða til aðlögunar að loftslagsbreytingum og því er mikilvægt að samræma þær. Sumar áðgerðir skila bæði árangri fyrir samdrátt í losun - og aðlögun, þá sérstaklega áðgerðir sem tengjast byggðu umhverfi og landnotkun.

Mótvægisáðgerðir munu hafa afleiðingar á jöfnuð innan og milli landa svo sem vegna áhrifa á uppbyggingu hagkerfa og atvinnu. Áhersla á jöfnuð og breið þátttaka hagsmunaaðila í ákvarðanatöku getur byggt upp traust og dýpkað og aukið stuðning við kerfislegar umbreytingar.

Aukin viðbrögð

Mótvægisáðgerðir sem skila umtalsverðum samdrætti sem hægt að nota í nánustu framtíð eru til staðar. Möguleikar á innleiðingu þeirra eru breytilegir milli flokka áðgerða, svæða og hraða innleiðingar. Nauðsynlegt er að minnka eða fjarlægja þær hindranir sem standa í vegi fyrir innleiðingu þeirra sem og að örva hvata. Hindranir eru t.d. kostnaður, áhætta vegna nýrrar tækni, erfiðleikar í skölnun, almenningsálit og möguleg áhrif á náttúru og umhverfi.

Mótvægisáðgerðir og stefnumörkun þeirra er áhrifaríkust þegar stefnumörkun er heildstæð og kerfisleg fyrir allan málaflokkinn og er fléttuð við aðra stefnumörkun svo sem hagstjórn.

Skilvirk stefnumörkun og innleiðing byggir á þátttöku og samvinnu fjölbreyttra aðila svo sem borga, almennings, frumbyggja, fyrirtækja og fjármálageirans.

Mörg stjórnþæki hins opinbera, svo sem reglugerðir og hagræn stjórnþæki (t.d. kolefnisgjöld) hafa nú þegar leitt til samdráttar í losun. Umfang þeirra er þó ekki enn fullnægjandi og því getur aukið umfang og notkun þessara stjórnþækja ýtt undir enn frekari samdrátt í losun. Samlegðaráhrif eru á milli notkunar hagrænna stjórnþækja og reglugerða. Mikilvægt er að tryggja að notkun hagrænna stjórnþækja auki ekki á ójöfnuð. Stjórnþæki sem ganga þvert á

hagkerfið, svo sem aukin fjárfesting í mannauð, náttúruauð og innviðum geta skilað fjölbreyttum ávinningi til framtíðar.

Alls staðar er þörf á auknu flæði fjármagns til að ná markmiðum mótvægisáðgerða og þá ekki síst til að stuðla að áframhaldandi tækniþróun sem og aðgerðum sem stuðla að árangri í landbúnaði og samdrætti í losun frá landi og bindingu. Mikilvægt er að samhæfa fjármal hins opinbera við áðgerðir í loftslagsmálum. Samhæfing fjármálageirans er einnig mikilvæg við markmið í loftslagsmálum.

Alþjóðasamstarf er nauðsynlegt til að metnaðarfull markmið um að draga úr loftslagsbreytingum náist.

UNFCCC og Parísarsamkomulagið hvetja til aukins metnaðar þjóða þó svo að enn vanti upp á tækniþróun, innleiðingu og flæði fjármagns.