

Hur påverkas miljömålen av klimatförändringarna?

Forskningsprogrammet CLEO - Climate change and Environmental Objectives - levererar underlag för den fördjupade utvärderingen av de nationella miljömålen. Forskningen ger svar på hur luftkvalitet, försurning, övergödning och spridning av miljögifter kommer att påverkas av klimatförändringarna.

Till grund för de scenarier som CLEO tar fram ligger simuleringar av framtida förändringar i väderförhållanden, markanvändning och utsläpp av växthusgaser och andra luftföroreningar. Forskningen finansieras av Naturvårdsverket.

Här presenteras ett urval av de sammanfattade resultaten från CLEO:s delprojekt. I september presenteras rapporten i sin helhet på www.cleoresearch.se

Östersjön blir varmare och mindre salt

De sammanlagda effekterna av försurning, övergödning och klimatförändringar kan leda till allvarliga konsekvenser för ekosystemen i Östersjön.

Östersjön kommer sannolikt att bli varmare, mindre salt, mindre syresatt och mer försurad i framtiden. Nuvarande strategier för att rädda Östersjön tar inte hänsyn till att ekosystemen kan förändras till följd av global uppvärmning eller försurning.

Det behövs en ny strategi som är anpassad till en föränderlig miljö, och därtill behöver många kunskapsluckor fyllas för att säkerställa att förbättringsåtgärderna är effektiva nog.

Studien finansieras delvis av CLEO och bygger även på resultat från två Bonus+-projekt. Till grund för studien ligger modellering av såväl övergödning, försurning och syre- och salthalter vid ett flertal klimatscenarier. En stor del av studien om handlar om policyarbete och tillämpning.

För mer information: Sara Jutterström 031- 708 65 01

Avnämarseminarium 8/9 2014

CLEO presenterar sina senaste forskningsresultat för miljömålsansvariga, myndigheter och länsstyrelser i samband med den fördjupade utvärderingen av miljömålen.

Tid: Den 8 september kl. 10.00-17.00

Plats: Naturvårdsverket, Stockholm

Fullständigt program kommer i augusti.

> Anmäl dig med ett kort mejl till cleoresearch@ivl.se

Tillväxten i skogen ökar - liksom avverkningen

Den ökade efterfrågan på biomassa från skogen gör att det svenska skogsbruket förändras snabbt. Till följd av klimatförändringen kan vi förvänta oss en kraftig ökning av tillväxten i skogen och därmed även potentiell avverkning.

I detta delprojekt har tre scenarier som bygger på SKA-08 för framtida skogsbruk i Sverige formulerats för att jämföra dagens skogsbruk med ett mer intensivt framtida skogsbruk. Scenarierna används för att se effekten av ett framtida intensifierat skogsbruk på bland annat försurning och övergödning.

Tillväxten förväntas öka med 25 procent under en 100-års period och andelen gammal skog ökar i alla scenarier. Över tiden förändras också trädslagsfördelningen med en minskad andel tall som ersätts med gran i södra Sverige. I norra Sverige ökar istället andelen tall på bekostnad av gran. Lövträdsandelen förväntas öka något under de kommande 100 åren.

För mer information: Sofie Hellsten 031-725 62 15

Ökad användning av biobränslen måste inte leda till ökade partikelutsläpp

Hur påverkas utsläpp av partiklar av ett framtida energisystem som näst intill uteslutande baseras på biobränslen?

Detta delprojekt har tittat på ett alternativt energisystem till regeringens färdplan 2050 med en betydligt större andel biomassa i el- och fjärrvärmeanläggningar, i småskalig förbränning i hushållssektorn och som drivmedel.

Resultaten tyder på att framtida partikelutsläpp är starkt beroende av inom vilken sektor och för vilka typer av biobränsle ökningen sker.

Största källan till partikelutsläpp från biobränslen är småskalig förbränning från hushåll. Givet samma förutsättningar som i dag kommer utsläppen av partiklar till luft att öka. Men det spelar stor roll vad och hur man eldar. Moderna pellets pannor har till exempel betydligt bättre förbränning än gamla vedpannor och öppna spisar.

Om betydligt mer biobränsle förbränns i modern och effektiv förbränningsutrustning kan utsläppen av partiklar istället minska.

För mer information: Tomas Gustafsson 031-725 62 14

Nedfall av luftföroreningar styrs av utsläppsnivåer och klimatförändringar

Framtida förändringar i nedfall av luftföroreningar till våra ekosystem kommer att påverkas av såväl utsläppsnivåer som förändringar i klimat.

Klimatförändringen påverkar främst genom att mönster för vindar och nederbörd förändras, och till en mindre del av själva temperaturökningen.

Förändringarna i deposition av svavel och kväve över Sverige fram till 2050 kommer huvudsakligen att styras av förändringar av utsläppen i Europa. Klimatförändringarna spelar en mindre roll även om de påverkar uppehållstiden av luftföroreningar i atmosfären och därmed hur långt svavel och kväve kan transporteras inom Europa.

Nedfallet av oxiderat svavel och kväve kommer att minska kraftigt på grund av minskade utsläpp. Sett över Europa som helhet beräknas nedfallet av dessa två komponenter minska med storleksordningen 60 respektive 40 procent mellan 2000 och 2050. Enligt gällande prognoser kommer utsläppen av ammoniak inte att minska i lika stor utsträckning varför även nedfallet av reducerat kväve kommer att vara i stort sett oförändrat, med en viss ökning nära källområden. Denna ökning beror på att halterna av sulfat och salpetersyra i atmosfären minskar kraftigt vilket påverkar bildningen av partiklar från ammoniak och därmed långdistanstransporten.

För mer information: Joakim Langner 011-495 84 50 eller Magnuz Engardt, 011-495 85 82



Skador från marknära ozon minskar

Kostnaderna för produktionsnedsättningar och sämre skördeutfall på grund av skador från marknära ozon på jordbruksgrödor och skog uppgår i dag till 500 MSEK årligen. Hur kommer det se ut i framtiden?

Marknära ozon och koldioxid i luften har i flera avseenden motsatta effekter. Hur grödor och skog kommer att påverkas i framtiden beror på hur halterna av de båda gaserna utvecklas.

Utifrån uppmätta ozonhalter mellan 1990-2013 kan man se en minskning av de riktigt höga ozonhalterna. Baserat på ett av de tuffaste framtida klimatscenerierna med kraftiga minskningar av växthusgaser (RCP 4.5), visar modellering utförd av SMHI med MATCH-modellen för perioden kring 2050 en klar minskning av riskerna för ozonskador på växtlighet i Sverige.

Minskningen är tydlig i södra Sverige och mer diffus i norra Sverige även om nivåerna där är lägre från början. Dock är tendensen med fortsatt höga bakgrundshalter av ozon oroande. Långväga transporterade ozonbildande ämnen från utsläpp på norra halvklotet påverkar den globala bakgrundsnivån i allt större utsträckning.

Europas halter minskar vilket tar udden av de högsta halterna i Sverige men de globala bakgrundshalterna ökar över hela norra halvklotet.

För mer information: Per-Erik Karlsson 031-7256207 eller Håkan Pleijel, 031-786 25 32

Synergier och konflikter mellan luftföroreningar och växthusgaser även i framtiden

Vad vinner vi och vad förlorar vi när utsläppen av växthusgaser, kvävedioxider, svaveldioxider och partiklar minskar? Och hur ska man göra en bra avvägning mellan olika åtgärder för att minska växthusgaser och luftföroreningar?

Nuvarande utsläpp av luftföroreningar i Sverige har liten inverkan på klimatet och åtgärder för minskade utsläpp av luftföroreningar bör ha mindre påverkan på klimatet än man tidigare trott. Detta blir följden av ny kunskap som presenteras i IPCC AR 5 gällande luftföroreningars klimatpåverkan.

Givet dagens utsläppsnivåer finns det i stort sett bara fördelar för miljö och hälsa med fortsatta åtgärder för att minska utsläpp av luftföroreningar. För det fortsatta åtgärdsarbetet är det viktigt för Sverige att identifiera vilka miljövinster som kan nås av energieffektivisering och resurseffektivisering.

På samma sätt är det viktigt att klargöra på vilket sätt dagens styrmedel orsakar konflikt mellan miljömålen. Det är likaså viktigt att analysera utsläppen av luftföroreningar kopplade till sol och vind och biobränsle. Biobränsle bör främst ersätta fossila bränslen istället för att konkurrera med sol och vind.

För mer information: Stefan Åström 031-725 62 05, eller Hans-Christen Hansson 08 674 7290



Små förändringar i markkemi på kort sikt

Hur påverkar framtida skogsbruk, luftföroreningar och klimatförändringar utlakningen av aciditet och kväve från mark till ytvatten?

Utlakning av baskatjoner, aciditet, kol och kväve från skogsmark till ytvatten styrs av en rad faktorer som även påverkar varandra. Klimatförändringen med en förhöjd temperatur och förändrade nederbördsmonster påverkar markkemi, hydrologi och skogstillväxt. Förändrad intensitet och skördemetoder i skogsbruket påverkar också omsättningen av dessa ämnen i skogsmarken.

För försurningspåverkan indikerar resultat från modellering i sex scenarier att de sammanlagda effekterna av ett varmare klimat och ett intensifierat skogsbruk slår igenom med större urlakning av aciditet från marken först på längre sikt. Det är då inte i första hand klimatförändringarna som påverkar mark och försurning utan skogsbruket. Den sammanlagda effekten av en temperaturhöjning och intensivt skogsbruk på försurningsstatus i ytvatten blir relativt liten. Ökad vittring av mineraler vid en ökad temperatur kan motverka den ökade utlakningen av aciditet.

Skogsbruksscenarioer med måttligt respektive högt uttag gav enligt beräkningarna minskningar om några procent jämfört med "business as usual", för kväve. För löst organiskt kol (DOC) blev resultaten en ökning med strax över tio procent. DOC-halterna ökade måttligt i klimatscenerierna enligt de två använda modellerna. För förändringarna i kvävehalterna i avrinningen från skog erhöles delvis motstridiga resultat, då halterna minskade svagt i klimatscenerierna enligt en modell, men ökade enligt den andra. Enligt en känslighetsanalys av enskilda påverkansfaktorer från en av modellerna har förändringar i klimatet, speciellt nederbörd, större inverkan på kväveläckaget än förändringar i deposition och skogsbruk.

Andra resultat tyder på en liten påverkan av klimatförändringen på kväveläckaget i vissa områden medan observationer tyder på att enskilda faktorer som stormskador och barkborreangrepp kan orsaka ett förhöjt kväveläckage. Den sammanlagda effekten i en enskild region eller avrinningsområde kommer således att styras av hur såväl klimatet som skogsbruket förändras specifikt på platsen.

För mer information: Filip Moldan 031-725 62 31, Cecilia Akselsson 046-222 86 89, Göran Lindström, Berit Arheimer 011-495 80 00, Annemieke Gärdenäs 018-672294, Johan Temnerud 070-3514840

