

Miten vastata ilmastonmuutoksen uhkiin ja mahdollisuuksiin kestävästi?

4.12.2014

Abstrakti

Mitä näkökulmia FICCA-hankkeet valaisevat ilmastonmuutoksen perusteista

Professori Hannele Korhonen

Ilmatieteen laitos

Ilmastonmuutoksen taustalla vaikuttavat tekijät tiedetään hyvin, mutta niiden voimakkuuteen ja erityisesti alueelliseen jakautumiseen liittyy vielä monia epävarmuuksia. Nämä epävarmuudet vaikeuttavat globaalin ja erityisesti alueellisen ilmastonmuutoksen luotettavaa ennustamista, ja siten vaikuttavat keskeisellä tavalla ilmastonmuutoksen seurauksiin ja sopeutumiseen liittyvään tutkimukseen ja päätöksentekoon. FICCA-ohjelmassa tarkasteltiin erityisesti ilmakehän pienhiukkasten roolia alueellisessa ilmastonmuutoksessa sekä metaanin vapautumista kosteikoista. Molempien tekijöiden havaittiin vaihtelevan niin ajallisesti kuin paikallisestikin ja siksi niiden ilmastovaikutusten kvantifiointi on erittäin haasteellista – mutta ilmastoennusteiden tarkentamiseksi välttämätöntä. Näiden ja muiden luonnontieteellisten epävarmuuksien vähentämiseksi ilmastonmuutoksen perusteisiin kohdistuva tutkimus on edelleen ratkaisevan tärkeää myös tulevina vuosikymmeninä.

Miten vastata ilmastonmuutoksen uhkiin ja mahdollisuuksiin kestävästi?

4.12.2014

Abstrakti

Ilmastopolitiikka, IPCC:n synteesi ja FICCA

Professori Mikael Hildén

Suomen ympäristökeskus
Ilmastonmuutoksen ohjelma

Suomen, EU:n sekä YK:n ilmastopimuksen tavoitteena on hillitä ilmastonmuutosta mahdollisimman tehokkaasti, mutta samalla varmistaa, että väistämättömiin muutoksiin sopeudutaan mahdollisimman hyvin. Tavoitteet on kirjattu eri muodoissa strategioihin ja ohjelmiin eikä tavoitellusta suunnasta vallitse epäselvyyttä. Keinoista ja niiden priorisoinnista on sen sijaan hyvinkin ristiriitaisia käsityksiä ja näkemyksiä. On epätodennäköistä, että näkemuserot vähenisivät merkittävästi lähestyessä Pariisin YK:n ilmastopimuksen 21. osapuolikokousta 2015. YK:n ja monien maiden tavoitteena on sopia maailmanlaajuisesta sitovasta sopimuksesta, mutta on maita ja muita vaikutusvaltaisia tahoja, jotka eivät näe sitovaa sopimusta toivottavana tai välttämättömänä.

IPCC:n tavoitteena on olla hyödyllinen, mutta ei käskävä ("The work of the organization is ... policy-relevant and yet policy-neutral, never policy-prescriptive")¹. Tässä hengessä IPCC:n 5. arviointiraportit tarkastelevat ilmastonmuutosta ilmiönä, analysoivat vaikutuksia, haavoittuvuutta ja sopeutumista sekä arvioivat keinoja hillitä muutosta. IPCC:n 5. arvioinnin tuloksia on kuitenkin vaikeaa olla tulkitsematta käskäväksi merkityksessä "jotakin on tehtävä", siitä huolimatta, että arviointi ei kerro mitä keinoja tulisi käyttää. IPCC päätyy kuitenkin toteamaan rivien välissä mitä ei tulisi tehdä. Esimerkiksi ilmastomuokkausta pidetään synteisiraportissakin hyvin ongelmallisena keinona rajoittaa ilmastonmuutoksen vaikutuksia.

FICCA-ohjelmalle asetettiin tavoitteeksi tuottaa tietoa ilmastonmuutoksesta, kasvattaa monitieteistä osaamista ja monitieteisiä tutkimusympäristöjä, palvella yhteiskunnan tarpeita tiedon tuottajana ja näkökulmien yhdistäjänä, synnyttää uusia kansallisia ja kansainvälisiä tutkimuksellisia yhteistyöverkostoja, lisätä tutkijakoulutettavien ja tutkijoiden liikkuvuutta, edistää yhteistyötä kansallisten ja kansainvälisten toimijoiden kanssa, tuottaa tietoa innovaatioiden synnyttämiseksi ja lisätä ilmastonmuutostietoa ja -tietoisuutta yhteiskunnassa.

¹ <https://www.ipcc.ch/organization/organization.shtml> [Viitattu 30.11. 2014]

Toivelista on pitkä. Sidosryhmien kannalta on erityisen kiinnostavaa pohtia miten FICCA:n tulokset voivat palvella yhteiskunnan tarpeita tuomalla esiin uutta tietoa ja yhdistämällä näkökulmia sekä miten hankkeet voivat edistää innovaatioiden syntymistä.

FICCA-hankkeissa ilmastonmuutoksen vaikutukset sekä sopeutuminen ovat korostuneet, mutta ohjelmassa on myös hankkeita, jotka ovat tarkastelleet IPCC:n jaottelun mukaisia muita ulottuvuuksia. Kysely hankkeille osoitti, että FICCA-hankkeiden tuloksista johdettavissa olevat viestit sidosryhmille ovat sopusoinnussa IPCC:n arviointiraporttien pääviestien kanssa, kaikilla tarkastelluilla ulottuvuuksilla. Mikä oli ohjelman lisäarvo? Yksi vastaus tähän on se, että arvo tulee esiin, kun lähestytään konkreettisia toimenpiteitä.

Yleisellä tasolla tiedetään muualla tehtyjen tutkimusten perusteella esimerkiksi, että sateisuuden ja lämpötilan muutokset heijastuvat hydrologiseen kiertoon ja tulvahuippuihin. Tämä tieto ei kuitenkaan riitä, kun harkitaan vesivoiman käyttöä ja säännöstelyä Suomessa. Tarvitaan paikkaan sidottuja tarkasteluja mahdollisista kehityspoluista epävarmuuksineen. Sama pätee vaikutuksiin maataloudessa, luonnonsuojelussa, arktisella alueella tai alueilla ja maissa, joihin Suomi pyrkii viemään osaamista ja uusia ratkaisuja sopeutumisen tai hillinnän tueksi.

IPCC:n 5. arviointiraportti korostaa, että mikään keino ei yksinään riitä ratkaisuksi sen paremmin hillinnässä kuin sopeutumisessa. FICCA:n hankkeiden merkitys kotimaiselle ilmastopolitiikalle ja yksityiseen sektorin valmistautumiselle on siinä, että ne ovat paneutuneet erilaisiin ratkaisuihin eri mittakaavoissa. On tuloksia, jotka osoittavat, että sääntelyjärjestelmiä tulee kehittää joustavuuden lisäämiseksi esimerkiksi luonnonsuojelussa. Innovaatioiden osalta tutkimukset osoittavat, että ne voivat nousta yllättävästi esiin suunnilta, joita ei ole totuttu ajattelemaan innovaatiolähteinä. Kuluttajat ovat tällaisia uusia innovaattoreita, mutta on ilmeistä, että tämä havainto samalla haastaa sääntelyä ja perinteisiä toimijoita: miten vahvistaa kuluttajainnovaatioita niin, että ne merkittävästi edistävät ilmasto-ongelmien ratkaisemista? Samalla on tiedostettava, että voi myös syntyä innovaatioita, jotka edellyttävät uutta sääntelyä. Ilmastonmuokkaus on ääriesimerkki, jossa myös koetoiminta vaatii sääntelyn pohtimista, ennen kuin koetoiminta on edes alkanut. Hiilidioksidin talteenotto voi puolestaan edellyttää nykyistä joustavampaa sääntelyä innovaatioiden edistämiseksi.

IPCC:n 5. arviointiraportissa mittakaavojen merkitystä alleviivataan. FICCA hankkeet ovat liikkuneet eri mittakaavoissa, osassa tarkastelukulma on globaali, osassa alueellinen tai paikallinen. Monessa sekä sopeutumista että hillintää tarkastelevassa hankkeessa on tullut esiin paikallisuuden ja alueellisuuden merkitys sekä asioiden ymmärtämisen että toimenpiteiden suunnittelun näkökulmasta. Tämä on vahva argumentti kansallisten tutkimusohjelmien puolesta. Ilmastopolitiikkaa ja ilmastotoimenpiteitä voi yleisesti perustella muualta saatavan tiedon avulla (esimerkiksi tarve puuttua nokipäästöihin eli ns. mustan hiilen

päästöihin), mutta vain tarkempi tarkastelu osoittaa mihin on erityisen tärkeää keskittyä, riippumatta siitä, tarkastellaanko Suomea vai Intian niemimaata. Asiayhteydet ovat myös merkityksellisiä, kun haetaan eri näkökulmia yhdistäviä ratkaisuja. Ilmastonmuutoksen hallinnassa on tärkeää kiinnittää huomiota luonnonvarojen kestäväan käyttöön, energiakulutukseen, terveysvaikutuksiin ja vaikutuksiin ekosysteemeihin, riippumatta siitä, tarkastellaanko hillintää vai sopeutumista. Nämä yhdistetyt ratkaisut eivät koskaan voi olla universaaleja.

FICCA on osaltaan osoittanut että ilmastonmuutos, joka on globaali ongelma, hieman paradoksaalisesti muuttuu korostetusti alueelliseksi, kansalliseksi ja jopa paikalliseksi kysymykseksi. Tässä piilee sekä ilmastonmuutoksen vaikeus, että siihen liittyvät mahdollisuudet. FICCA osoitti vaikeuden olevan mm. siinä, että toimenpiteet ja ratkaisut eivät voi olla yleisiä, kaavamaisesti monistettavia. Mahdollisuudet taas ilmenevät siten, että ongelmissa on yhteinen ydin. Ne, jotka kehittävät joustavia eri tilanteisiin soveltuvia ratkaisuja voivat menestyä ja merkittäväällä tavalla myötävaikuttaa niihin yhteiskunnallisiin muutoksiin, joita tarvitaan Pariisin 2015 kokouksen jälkeen, riippumatta neuvotteluiden tuloksesta.

Miten vastata ilmastonmuutoksen uhkiin ja mahdollisuuksiin kestävästi?

4.12.2014

Abstrakti

Uudet näkökulmat ilmastonmuutoksen vaikutuksiin ja sopeutumiseen

Erikoistutkija Helena Kahiluoto

Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus MTT

Ilmastonmuutokseen sopeutumista vaikeuttaa ilmastojärjestelmän mekanismeihin, vuorovaikutusten monimutkaisuuteen ja hillintätoimiin liittyvä syvä epävarmuus, joka kärjistyy paikallistasolla ja tiettyyn ajankohtaan suhteutettuna. Lisäksi ilmastonmuutoksella on paitsi suoria, myös epäsuoria vaikutuksia. Esimerkki tällaisista ovat ilmaston ääri-ilmiöiden aiheuttamat ruoka- ja rehukasvien sadonmenetykset ja niiden synnyttämä markkinoiden heilahtelu ja edelleen spekulointi ruoalla ja maatalousmaalla. Toinen esimerkki ilmastonmuutoksen epäsuorista vaikutuksista ovat elinolosuhteiden muutosten aiheuttamat muuttoliikkeet ja niiden heijastuminen kysyntään, markkinoihin ja politiikkaan. On myös muita globaaleja ja alueellisia muutoksia ja kestävyysaasteita, joihin kaikkiin joudutaan vastaamaan yhtä aikaa. Tämä tekee ilmastonmuutoksen vaikutuksista vaikeasti ennakoitavia, mikä on haaste sopeutumiselle. Siksi ennusteiden tarkentamisen lisäksi FICCA-ohjelmassa kehitettiin uutta lähestymistapaa: sopeutumis- ja muutoskyvyn rakentamista muutoksiin ja vaihteluun varautumiseksi yleensä.

Teorian mukaan monimuotoisuus ja verkottuminen ovat resilienssin, sopeutumis- ja muutoskyvyn, avaimia. Ohjelmassa testattiin empiirisesti tätä teoriaa ja etsittiin vastausta siihen, millaiset monimuotoisuuden ja verkottumisen muodot ovat tehokkaimpia. Osoittautui, että monimuotoisuus usein varmisti satoa ja taloudellista tulosta ja tasoitti hintatasoa, esimerkkeinä viljelykasvilajikkeiden, maatalojen maankäytön ja toimintojen sekä vähittäiskaupan toimittajien monimuotoisuus. Myös resurssienkäytön tehokkuus näytti olevan yhdistettävissä monimuotoisuuteen. Vastediversiteetti osoittautui olennaiseksi monimuotoisuuden muodoksi sopeutumiskyvyn mittarina ja tekijänä. Vastediversiteetti on yhtä toimintoa tuottavan ryhmän sisäinen monimuotoisuus sen reaktioissa vaihtelun ja muutoksen kriittisille tekijöille. Esimerkki vastediversiteetistä on ohralajikkeiden erilaiset reaktiot erilaisiin sääoloihin. Jos tilalla, alueella tai Suomessa viljellään eri tavoin sadontuotolle kriittisiin säätekijöihin reagoivia lajikkeita, satoa saadaan aina. – Toimijoille voidaan kehittää resilienssin, esimerkiksi vastediversiteetin, kommunikoimiseksi ja hallitsemiseksi käytännöllisiä välineitä. Tätä tehtiin FICCA-ohjelmassa yhdessä kasvinjalostajien ja viljelijöiden kanssa. Verkostojen laatu ja toiminta näyttää tulosten mukaan olevan sopeutumiskyvyn keskeinen tekijä niin yritysten kuin yhteiskunnankin tasolla. Esimerkiksi ruokaketjun eri toimijoiden äänen tasavertainen kuuluvuus ja strateginen kumppanuus poikki ketjun nousi FICCA-ohjelmankin tutkimuksissa esiin yhtenä tärkeimmistä ruokajärjestelmän sopeutumiskyvyn ja siten ruokaturvan tekijöistä, joka ei

suomalaisessa ruokajärjestelmässä vielä riittävästi toteudu. Arvoketjuun liittyvän tiedon saatavuus kaikille toimijoille vahvistaisi ruokajärjestelmän sopeutumiskykyä. Myös maidontuottajien syvähaastatteluissa yhteinen tahdonmuodostus tiloilla, mutta myös vuorovaikutussuhteet muihin viljelijöihin ja ruokajärjestelmän toimijoihin, riittävine vaihtoehtoineen, osoittautui tilojen toiminnan jatkuvuuden keskeiseksi määrittäjäksi.

Muutoksen puskurit ovat kaksiteräinen miekka: osa niistä suojaa nykyistä toimintatapaa ympäristön vaihteluilta ja muutoksilta, mutta myös jarruttaa muutosta silloin, kun menestys uudessa tilanteessa edellyttäisi toimintatavan radikaalia muutosta. Esimerkkinä tällaisesta ovat siirtyminen ruokajärjestelmän jätteiden ja sivuvirtojen energian ja ravinteiden tehokkaaseen hyödyntämiseen markkinahintojen hinnan nousulta ja vaihtelulta suojautumiseksi. Tämä tarjoaisi sopeutumisessa synergiaa ilmastonmuutoksen hillinnän kanssa ja myötävaikuttaisi vesistöjen kuntoon ja ruokaturvaan. Julkisella toimijalla on tällaisessa muutoksessa suuri vastuu, koska säädökset ja tuet osoittautuivat myös lannoituksen muutosten ajuriksi. Esteitä ovat toimintatapojen kytkeytyminen usein toimijoiden traditionaaliseen identiteettiin, ja myös pyrkimys nykyisten hyöty- ja vaikutusvaltasuhteiden säilyttämiseen. Koulutus, kehittäminen ja näkökulmiltaan monipuolisen tutkimuksen turvaaminen ja hyödyntäminen näyttävät rakentavan kykyä sopeutua vaikeasti ennakoitaviin muutoksiin ja vaihteluun.

Miten vastata ilmastonmuutoksen uhkiin ja mahdollisuuksiin kestävästi?

4.12.2014

Abstrakti

Ilmastonmuutoksen hillinnän uudet muodot

Professori Sampsa Hyysalo

Aalto-yliopisto

Kansainvälinen ilmastopaneeli toteaa kasvihuonepäästöjen nousseen 2000-2010 huolimatta siitä, että niiden hillitsemiseksi on otettu käyttöön yhä useampia politiikkakeinoja. Pääsyyt ovat hiilen käytön lisääntyminen ja vaurastuminen. Paneeli toteaa, että mikään yksittäinen hillintäkeino ei tule riittämään, vaan hillintäkeinoja tarvitaan usealla tasolla, mieluummin integroituna muihin yhteiskunnallisiin tavoitteisiin. Mitä aiemmin aloitetaan, sitä halvemmaksi muutos tulee.

Hillinnän kustannustehokkuutta voidaan parantaa yhdistämällä toimia energiankäytön vähentämiseksi ja tuotannon päästöjen vähentämiseksi ja vähähiiliseksi tuotannoksi sekä hiilinielujen tukemiseksi. Poliittikkatoimet teknologian kehittämisessä, levittämisessä, siirrossa ja rahoituksessa voivat tukea tätä. Sekä hillinnässä ja sopeutumisessa korostuu toimien paikallinen osuvuus. ”teknologioiden tehokas hyödyntäminen saattaa myös riippua kyvystä ottaa käyttöön teknologioita, jotka soveltuvat paikallisiin olosuhteisiin.”

FICCA:n hillintää tulokset ovat samansuuntaisia, mutta korostavat enemmän paikallisuuden ja yhteiskunnallisten prosessien merkitystä. FICCA:n RICCS-hankkeessa todetaan, että IPCC:n CCS- ja BECCS-arviot näyttävät todellisuudessa roimasti ylivoimaisilta, kun 15 vuodessa on tapahtunut lähinnä se, että hiilen takaisinoton ja säilömisen pioneeri Norja vetäytyi kyseisen teknologian kehittämisestä. RICCS-hanke toteaa, että instituutioiden välinen kognitiivinen lukkiutuminen johtaa todennäköisesti siihen, että CCS otetaan käyttöön vasta hätätilassa korkeampien kasvihuonekaasupitoisuuksien skenaarioissa. CCS-tapaus viittaa siihen, että hillintäteknologioita koskeviin päätelmiin on syytä kohdentaa enemmän yhteiskuntatieteellistä tutkimusta niiden toteutumisesta.

Käytännön sovelluksiin paneutuminen voi myös avata uusia mahdollisuuksia tehdä ilmastopolitiikkaa. FICCA-ohjelman LAICA-hankkeessa tuotettiin tietoa siitä mitä paikallisiin olosuhteisiin soveltuminen käytännössä tarkoittaa suomalaisissa 1.1m omakotitaloissa.

Hanke on tarkastellut muun muassa käyttäjälähtöisten innovaatioiden kehittymistä ja leviämistä arvioimalla näiden innovaatioiden päästövähennyspotentiaalia sekä kehittämällä eri vertaistuen muotojen ja politiikkatoimien vuoropuhelua. Tutkimuksen keskeisimmät tulokset voidaan tiivistää seuraaviin:

1. Kansalaisilla on merkittävä kyky ja halu ottaa käyttöön, kehittää, levittää ja antaa vertaistukea kestäville energiaratkaisuille. Tekniset, taloudelliset ja tiedolliset ongelmat rajaavat näiden ratkaisujen leviämistä. Esimerkiksi lämpöpumppujen leviämisessä (10v kymmenkertaiseksi, nykyisin 600 000 kpl, 2-4TWh/a energiansäästö) kansalaiset luoneet valtavan vertaistuen: 330 000 viestiä, 80-120 miljoonaa luettua sivua.
2. kohdentamalla tutkimusta arjen käytänteisiin energian käytössä, uusiutuvan energian hankinnassa ja kansalaisten vertaistuessa voidaan löytää täsmäkohteita politiikkatoimille pullonkaulojen poistamisessa ja hyvien käytänteiden tukemisessa. Esimerkiksi Hiilineutraalit Kunnat (HINKU) ovat ylittäneet päästövähennystavoitteensa (noin 20% kuudessa vuodessa) ja toimintatapa on levinnyt uusiin 22 kuntaan.
3. Hillintää voidaan tehdä, ja on syytä tehdä, myös alhaalta ylöspäin ja tehdä pragmaattista ilmastopolitiikkaa, joka tukee kansalaisten osallistumista ja kohdentaa toimia laajemman sitoutumisen aikaansaamiseen. Esimerkiksi rakennuskannan karttapohjainen energiankulutuksen ja kasvihuonekaasupäästöjen mallinnus auttaa kuntatasolla kohdentamaan toimia ja keskusteluita.
4. Uudenlainen dialoginen suhde kansalaisten, ihmistieteilijöiden, luonnontieteilijöiden välillä voi hyödyttää kaikkia perinteisen top-down ratkaisuiden levittämiseen pohjaavan suhteen rinnalla.