

Maa- ja metsätalousministeriön ilmastonmuutokseen sopeutumisen toimintaohjelma 2011–2015

– Huoltovarmuutta, kestäväää kilpailu-
kykyä ja riskinhallintaa

Maa- ja metsätalousministeriö, huhtikuu 2011



Maa- ja metsätalousministeriön
ilmastonmuutokseen
sopeutumisen toimintaohjelma
2011–2015

– Huoltovarmuutta, kestäväää kilpailukykyä ja riskinhallintaa

Maa- ja metsätalousministeriö, huhtikuu 2011

Julkaisun nimi;

Maa- ja metsätalousministeriön ilmastonmuutokseen sopeutumisen toimintaohjelma 2011–2015 – Huoltovarmuutta, kestäväää kilpailukykyä ja riskinhallintaa

Julkaisijan nimi:

Maa- ja metsätalousministeriö, 2011

Kannen kuvat:

MMM kuva-arkisto

ISBN: 978-952-453-650-9 (verkkójulkaisu)

SISÄLLYS

Tiivistelmä	5
1. Tausta	11
2. Toimintaohjelman tavoite.....	11
3. Ilmastonmuutoksen vaikutukset	12
4. Luonnonvara-alan haavoittuvuus ilmastonmuutoksen vaikutuksille	14
5. MAA- JA METSÄTALOUSHALLITUKSEN ILMASTONMUUTOKSEN SOPEUTUMISEN TOIMINTAOHJELMAN TOIMENPITEET VUOSILLE 2011–2015	21
5.1. Maatalous, elintarviketuotanto ja huoltovarmuus.....	21
Huoltovarmuus ja riskinhallinnan uudet keinot ruokaturvan perustana	21
Sopeutuminen edellyttää viljelykasvien ja tuotantoeläinten terveydestä huolehtimista.....	23
Kasvinjalostuksella ja biotekniikalla uusia lajikkeita viljelyyn.....	25
Maatalouden ympäristönsuojelun uudet haasteet	26
5.2. Metsät ja metsätalous.....	28
Metsätuhoihin varaudutaan	28
Metsänhoitotapoja sopeutetaan vastaamaan muuttuvia ilmasto-oloja.....	29
Metsien monimuotoisuudella ja metsänjalostuksella voidaan vastata olosuhteiden	30
muuttumiseen	30
Vesistöistä ja metsien hiilinieluista huolehditaan.....	31
5.3. Vesitalous	33
5.4. Kalatalous.....	33
5.5. Porotalous	34
5.6. Riistatalous	35
5.7. Maaseutu	35
5.8. Tutkimus ja selvitykset.....	36
5.9. Neuvonta ja viestintä	38
Liite 1: Suomen ilmasto lämpenee ja ääri-ilmiöt lisääntyvät (ACCLIM)	40
Liite 2: Ilmastonmuutokseen sopeutuminen maa- ja elintarviketaloudessa (ILMASOPU-tutkimushankkeen tuloksia)	44
<i>Kuvailulehti</i>	<i>45</i>
<i>Presentationsblad</i>	<i>46</i>
<i>Documentation page.....</i>	<i>47</i>

Tiivistelmä

Suomessa ilmastonmuutoksella arvioidaan olevan moninaisia seurauksia, jotka näkyvät luonnossa ja vaikuttavat luonnonvarojen käyttöön, huoltovarmuuteen ja elintarviketuotantoon. Näköpiirissä olevat päästörajoitukset eivät riitä ilmastonmuutoksen pysäyttämiseen, vaikka niiden avulla voidaan ilmastonmuutosta hillitä. Ilmastonmuutoksesta koituvien haittojen vähentäminen ja sen luomien mahdollisuuksien hyödyntäminen edellyttävät hallittua sopeutumista jo muuttuneisiin ja tulevaisuudessa yhä enemmän muuttuviin ilmasto-olosuhteisiin. Jo nykyisissä olosuhteissa on syytä varautua sään ja ilmaston vaihteluihin ja ääri-ilmiöihin, sillä se auttaa sopeutumaan myös tuleviin ilmaston vaihteluihin ja muutoksiin.

Maa- ja metsätalousministeriön sopeutumisen toimintaohjelman tavoitteena on ilmastonmuutoksen sopeutumisen valtavirtaistaminen sekä kansallisessa sopeutumisstrategiassa ja sektoristrategioissa esitettyjen toimenpiteiden konkretisoiminen. Toimintaohjelma on tehty vuosille 2011–2015. Se on hyväksytty MMM:n johtoryhmässä 24.3.2011.

Ilmastonmuutoksen vaikutuksia voidaan lähestyä monesta näkökulmasta. Yksi näkökulma on se, miten vaikutukset ajoittuvat. Lyhyen aikavälin vaikutukset näkyvät jo lähitulevaisuudessa, ja niiden tuomat haasteet ja mahdollisuudet vaativat toimenpiteitä välittömästi. Koska viiden vuoden tarkasteluajankohta on varsin lyhyt luonnon kiertoaikojen näkökulmasta, myös pitkän aikavälin vaikutuksiin kohdistettavien toimenpiteiden ja seurantajärjestelmien suunnittelu on tarpeen aloittaa jo nyt.

Merkittävimmät ilmastonmuutoksen aiheuttamat lyhyen aikavälin haasteet maataloudessa ja elintarviketuotannossa ovat maatalouden tuotanto- ja tulariskien hallintamenetelmien kehittäminen, viljelykasvien ja tuotantoeläinten terveysuhkien vähentäminen, maaperän kasvukunnon ylläpitäminen ja kasvinjalostuksen sekä kotieläinten ravitsemuksen kehittäminen. Pidemmällä aikavälillä on tärkeää huoltovarmuuden turvaaminen ja lisääntyvän vesistöjen rehevöitymisen vähentäminen. Lisäksi ilmastonmuutos mahdollistaa valkuaisomavaraisuuden parantamisen.

Metsätalouden suurimmat lyhyen aikavälin haasteet liittyvät metsätuhoihin, kuten hyönteis- ja sienituhoihin, sekä ääri-ilmiöiden lisääntymisen aiheuttamissa myrskytuhoihin. Ilmastonmuutoksen haitalliset vaikutukset ekosysteemeihin ja puuston kasvun nopeutuminen näkyvät vasta pidemmällä aikavälillä. Ilmastonmuutokseen sopeutumisen kytkeminen vesitalouteen on jo pitkällä, koska sektorin lähestymistapa on perinteisesti ollut riskilähtöinen ja sen suunnittelun aikajänne pitkä. Ilmastonmuutoksen vaikutukset kala-, poro-, ja riistatalouteen näkyvät vasta pitkällä aikavälillä ekosysteemien muutosten kautta.

Toimintaohjelmassa on määritetty 41 toimenpidettä maa-, metsä-, kala- ja riistatalouteen, maaseutupolitiikkaan sekä vesitalouteen. Toimenpiteet koskevat muun muassa huoltovarmuutta ja riskinhallintaa, kasvi- ja eläinterveyttä, kasvinjalostusta ja biotekniikkaa, maatalouden ympäristönsuojelua, metsätuhoihin varautumista, metsänhoitotapojen sopeuttamista, metsänjalostusta sekä metsien monimuotoisuudesta ja hiilinieluista sekä vesistöistä huolehtimista, tulvariskien hallintaa, kalastuksen säätelyjärjestelmä, riistakantojen seuranta sekä maaseudun kehittämistä sekä tutkimustoimintaa ja viestintää. Maa- ja metsätalousministeriö vastaa myös sopeutumispolitiikan ja EU-kantojen koordinoinnista kansallisesti. Toimenpideohjelman toimeenpanoa seurataan maa- ja metsätalousministeriössä vuosittain toimenpidetaulukolla, ja toimia tarkistetaan tarpeen mukaan.

Toimenpiteet vuosille 2011–2015

Toimenpide (vastuutaho)		Aikataulu ja resursointi
Poikkisektoraaaliset		
1	<p>Koordinoidaan ilmastonmuutokseen sopeutumista valtioneuvostotasolla. (MMM/YLO)</p> <p>Koordinoidaan ilmastonmuutoksen kansallisen sopeutumisstrategian toimeenpanoa, seuranta ja arviointia.</p> <p>Osallistutaan EU:n sopeutumisstrategian valmisteluun.</p> <p>Aloitetaan ilmastonmuutoksen kansallisen sopeutumisstrategian uusiminen vuosien 2011–2012 vaihteessa.</p> <p>Ohjataan ilmastonmuutokseen sopeutumisen tutkimusyhteenvedon ja synteesin valmistelua.</p> <p>Järjestetään MMM:n ilmastonmuutoksen sopeutumisen toimintaohjelman toteutumisen seuranta.</p>	<p>jatkuva</p> <p>virkatyö/hanke</p>
Maatalous- ja elintarviketuotanto		
2	<p>Otetaan ilmastonmuutos huomioon nykyisellä rahoituskaudella ja seuraavaan EU:n yhteisen maatalouspolitiikan rahoitukseen 2014–2020 valmistautumisessa. (MMM/MAO)</p> <p>Otetaan huomioon ilmastonmuutoksen sopeutumisen ja hillitsemisen näkökulma kansallisissa tavoitteissa ja EU-vaikuttamisessa.</p> <p>Kehitetään neuvonnan ja tutkimuksen sekä viljelijöiden yhteistyötä uusien sopeutumismenetelmien käyttöön ottamiseksi.</p>	<p>2010–2013</p> <p>virkatyö</p>
3	<p>Jatketaan nykyisen laajuisen viljan, valkuaiskasvien ja siementen huoltovarmuusvarastointia (rehuomavaraisuus 3 kk, siemenomavaraisuus 1 v). Selvitetään mahdollisuudet laajentaa siementen huoltovarmuusvarastointia tärkeimpien vihannesten siemeniin. (Huoltovarmuuskeskus, MMM/MAO MMM/ELO)</p>	<p>2010–2015</p> <p>virkatyö</p>
4	<p>Kasvatetaan valkuaisomavaraisuutta 15 %:sta 50 %:iin vuoteen 2030 mennessä. (MMM/MAO, MMM/ELO, MTT)</p> <p>Parannetaan tietopohjaa (mm. MTT:n OMAVARA- ja MoniPalko-tutkimushankkeet).</p> <p>Hyödynnetään tutkimusta tehokkaasti viljelijöiden neuvonnassa ja koulutuksessa.</p> <p>Lisätään palko- ja öljykasvien kasvien käyttöä eläinten ruokinnassa.</p>	<p>2010–2015</p> <p>virkatyö</p>
5	<p>Ehkäistään ennalta maatalouden riskejä ja kehitetään konkreettisia riskinhallintakeinoja yhteistyössä tuottajien, tutkimuslaitosten ja yksityisen sektorin kanssa. (MMM/MAO)</p> <p>Säilytetään/parannetaan peltojen tuotantopotentiaalia.</p> <p>Kehitetään sään ääri-ilmiöitä sekä kasvintuhojen hallintaa helpottavia kate- ja kastelutekniikoita ja edistetään niiden käyttöä puutarhakasvien viljelyssä.</p> <p>Edistetään maatilojen energiaomavaraisuutta ja energihuollon turvaamista poikkeustilanteissa.</p>	<p>jatkuva</p> <p>virkatyö</p>
6	<p>Otetaan ilmastonmuutokseen sopeutuminen huomioon elintarviketurvallisuuden parantamisessa. (MMM/ELO)</p> <p>Lämpötilan nousun ja sateisuuden lisääntymisen vuoksi kontaminanttien (esim. home- ja levätoksiinit) ja taudinaiheuttajien esiintymisen seurataan elintarvikeketjussa ja juomavedessä. Painopisteenä erityisesti Suomessa ennen esiintymättömät kontaminantit.</p> <p>Varmistetaan elintarvikkeiden kylmäketju tavalla, joka on linjassa ilmasto- ja muiden päästövähennystavoitteiden kanssa.</p>	<p>jatkuva</p> <p>virkatyö</p>

7	Luodaan seurantaohjelma, jonka avulla seurataan Suomessa jo esiintyvien kasvintuhoojien esiintymisen/epidemiologian muuttumista sekä uusien kasvintuhoojien esiintymistä. Tämä tietokanta on yhteensopiva vieraslajistrategian ennakkovaroitusjärjestelmän kanssa. (Evira, MTT, Metla, MMM/ ELO)	2012–2015 hanke
8	Otetaan huomioon ilmastonmuutoksen vaikutukset kasvinsuojelustrategian päivityksessä, joka tehdään EU:n kasvinsuojelustrategian päivityksen valmistuttua lokakuussa 2011. (MMM/ ELO ja sidosryhmät)	2011–2012 virkatyö
9	Tehdään sinikielitaudin seuranta- ja rokotussuunnitelma ja EU-rahoitushakemus. (MMM/ ELO, Evira VALO EHYT, Evira virologia, yhteistyötahoja näytteenotossa meijerit ja metsästäjät)	Vuodeksi 2011, jatketaan vuosittain virkatyö
10	Tehdään afrikkalaisen sikaruton riskiprofiili. (Evira)	2010–2011 virkatyö
11	Ilmastonmuutoksen vaikutukset otetaan huomioon vieraslajistrategiassa: riskinarviointijärjestelmä ja ennakkovaroitusjärjestelmä. (MMM/YLO)	Maaliskuu 2011 hanke
12	Toteutetaan rehustrategiassa (2011–2020) määritetyt toimet ilmastonmuutokseen sopeutumiseksi. (MMM/ELO ja MMM/MAO, Evira, rehuteollisuus, tuottajat (MTK ja SLC), tutkimus ja neuvonta) Lisätään valkuaiskasvien viljelyalaa ja selvitetään uusien luonnonmukaiseen ja tavanomaiseen viljelyyn soveltuvien valkuaiskasvien viljelymahdollisuuksia. Kansallinen ja EU:n tukipolitiikka luovat yleiset edellytykset tuotannon jatkumiselle. Kannustimien tuotannon lisäämiselle tulee löytyä markkinoilta. Lisätään alan toimijoiden välistä yhteistyötä kotieläinten ruokinnansuunnittelussa ja tutkimuksessa, jossa lajin- ja tarpeenmukaisen ruokinnan ja ravintoaineiden hyväksikäytön lisäksi on huomioitu eläinten hyvinvointi, tuotantotavoite, kannattavuus ja ympäristö. Kehitetään rehuja siten, että rehualan uusi tieto ja kansainväliset ja kotimaiset innovaatiot saadaan nopeasti käyttöön ja hyödynnettyä kotieläintaloudessa. Kehitetään työkaluja, joilla parannetaan ravinteiden hyväksikäyttöä ja pienennetään eläinten ruokinnasta aiheutuvaa ympäristökuormitusta. Selvitetään mahdollisuuksia hyödyntää ravinnetaseita tehokkaammin tuotannon suunnittelussa ja seurannassa. Lisätään tietoutta vedenkulutusta säästävistä toimenpiteistä kotieläintuotannossa. Ympäristöystävällisyys ja eläinten hyvinvoinnin huomioiminen korostuu jo investointien suunnitteluvaiheessa sekä ympäristölupien ja investointitukien myöntämisessä. Jatketaan ympäristöystävällisten ja eläinten terveyttä ja hyvinvointia tukevien rehujen kehitystyötä. Kehitetään rehureseptejä siten, että rehuissa voidaan käyttää yhä enemmän kotimaasta saatavaa valkuaisa. Tutkitaan uusien kotimaisten biomassojen ja niiden sivuvirtojen rehukäytön liiketaloudellisia ja ravitsemuksellisia edellytyksiä.	2011–2015 virkatyö ja alan toimijoiden rahoituslähteet
13	Tarkistetaan kasvinjalostusohjelmat, jotka hyödyntävät sekä perinteisiä että moderneja kasvinjalostusmenetelmiä (genomiikka, geeniteknikka). (MMM/ ELO, MTT, EVIRA, yliopistot, HVK) Otetaan huomioon kasvinjalostusohjelmissa ilmastonmuutos: tavoitteena on kasvilajikkeiden tehokkuuden ja ekologisen sietokyvyn parantaminen (kuivan- ja kuumankestävyys, tulvansieto sekä taudin- ja tuholaiskestävyys). Parannetaan rehuomavaraisuuden lisäämistä valkuaiskasveja jalostamalla. Tätä ohjataan mm. Huoltovarmuuskeskuksen jalostajille maksamilla korvauksilla.	jatkuva virkatyö

14	Tuetaan kansallisia geenivaraohjelmia ja Pohjoismaisen geenivarakeskuksen toimintaa. (MMM/YLO, MTT, Pohjoismainen geenivarakeskus, MMM/Elintarvike- ja terveysosasto, Boreal) Suojellaan kasvien geenivaroja. Hyödynnetään maataislajikkeiden geenivaroja esijalostusohjelmissa.	suunnitteilla virkatyö
15	Edistetään ilmastonmuutokseen sopeutumista EU:n yhteisen maatalouspolitiikan ohjelmakauden 2014–2020 toimenpiteitä suunniteltaessa. (MMM/MAO) Korvaataan intensiivinen maanmuokkaus pysyvän kasvipeitteen kaltaisilla vaihtoehdoilla. Edistetään kokonaisvaltaista pellon vesitalouden hallintaa. Edistetään monipuolisia viljelykiertoja. Suunnataan tukitoimenpiteitä estämään kasvukauden ulkopuolista ravinteiden valuntaa vesistöihin. Arvioidaan ja seurataan ympäristötuen toimenpiteiden vaikutuksia ilmastonmuutoksen sopeutumisen ja hillitsemisen kannalta. Edistetään luonnon monimuotoisuutta ja ehkäistään vieraslajien leviämistä maatalousalueilla.	2011–2013 virkatyö
Metsät ja metsätalous		
16	Otetaan ilmastonmuutokseen sopeutuminen huomioon Kansallisessa metsäohjelmassa ja alueellisissa metsäohjelmissa sekä METSO-ohjelmassa. (MMM/MEO, metsäkeskukset, Metsähallitus, Metla, Tapio)	2015 virkatyö
17	Päivitetään valtakunnallista ja alueellisia metsätuhovalmiussuunnitelmia tarpeen mukaan ja laajennetaan koskemaan tärkeimmät bioottiset uhkalajit. Parannetaan viranomaiskoordinaatiota metsätuhoihin varautumisen osalta. (MMM/MEO, MMM/ELO, Tapio, metsäkeskukset, Metsäntutkimuslaitos, Evira)	2011 virkatyö
18	Laaditaan ennusteita metsätuhoriskeistä ja kehitetään metsätuhojen seurantarjestelmää. (Metla, yliopistot, metsäkeskukset)	2010–2011 virkatyö
19	Otetaan ilmastonmuutoksen vaikutukset ja siihen sopeutuminen huomioon metsän hyönteis- ja sienituhojen torjunnasta annettua lainsäädäntöä uudistettaessa. (MMM/MEO)	2011 virkatyö
20	Analysoidaan metsätuhojen esiintymistä ja ympäristöriippuvuuksia koskevat aineistot ja tietolähteet. (Metla ja yliopistot)	2010–2014 virkatyö, muu tutkimusrahoitus
21	Lisätään EU-, yleiseurooppalaista sekä Venäjä-yhteistyötä Suomessa vielä esiintymättömien metsätuhoja aiheuttavien tuholaisten torjumiseksi. (MMM/MEO, MMM/ELO, EVIRA, Metla)	2011- virkatyö
22	Tarkistetaan metsänhoitosuosituksia ja -ohjeita säännöllisesti ja muutetaan tarvittaessa suosituksia pidemmällä aikavälillä metsien sopeuttamiseksi ilmastonmuutokseen ottaen huomioon hiilinieluvaikutus ja puunkorjuuolosuhteita edistävät toimenpiteet sekä metsien elinvoimaisuus. (Tapio, MTK, Metsähallitus, metsäyhtiöt, metsäkeskukset, MKJ)	jatkuva virkatyö
23	Selvitetään ilmastopolitiikan ja luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseen tähtäävien toimien synergiat ja suotuisien toimien vaikuttavuuden parantamismahdollisuudet. (MMM, Metla, SYKE)	2011–2014 virkatyö, tutkimusrahoitus
24	Huolehditaan metsäpuiden geneettisen monimuotoisuuden suojelusta Kansallisen kasvi-geenivaraohjelman mukaisesti. (Metla, MMM, Metsähallitus)	jatkuva virkatyö
25	Jatketaan Metsänjalostus 2050 -ohjelman toteuttamista. (Metla)	jatkuva virkatyö

26	Tunnistetaan maaperän tärkeä rooli suurena hiilivarastona ja huolehditaan siitä, että metsien tuotto säilyy hyvänä. Kehitetään maaperän hiilivaraston seuranta ja vaikutetaan maaperädirektiivin sisältöön. (MMM, YM, Tapio, Metla, Syke, LYNET)	jatkuva virkatyö
Vesitalous		
27	Tulvariskien hallinnan suunnittelussa sekä seuraavalla vesienhoidon suunnittelukierroksella selvitetään toimenpiteiden ilmastovaikutukset ja ilmastollinen kestävyys myös pitkällä aikavälillä (climate checking) sekä edistetään sopeutumista parantavia tulvariskien hallinta- sekä vesienhoitotoimia. Vesienhoitosuunnitelmien ja tulvariskien hallintasuunnitelmien toimet sovitaan yhteen niin, että ne tukevat toisiaan. (YM, MMM/vesitalousyksikkö, SYKE ja ELY-keskukset)	2010–2015 virkatyö
28	Kehitetään edelleen tulvavaroituksia osana luonnononnettomuuksien varoitusjärjestelmää ja laaditaan selvitys hydrologisen seurannan ja ajantasaisen vesitilanne- ja tulvavaroituspalvelun varmistamiseksi. (MMM/vesitalousyksikkö, YM ja LVM)	2010–2011 virkatyö
29	Selvitetään vanhojen säännöstelylupien toimivuus muuttuvissa vesiolioissa valuma-alueittain ja tarvittaessa ryhdytään toimenpiteisiin lupien joustavuuden lisäämiseksi. (MMM/vesitalousyksikkö)	2011- virkatyö
Kalatalous		
30	Otetaan ilmastonmuutos huomioon kalakantojen käyttö- ja hoitosuunnitelmissa. (MMM/KRO, Ely-keskukset, kalastusalueet)	jatkuva virkatyö
31	Kehitetään saimaannorpalle haitattomia kalanpyydyksiä. (MMM/KRO, Etelä-Savon Ely-keskus)	jatkuva virkatyö ja hankerahoitus
32	Monipuolistetaan viljeltävien kalojen lajivalikoimaa. (RKTL ja vesiviljely-yritykset)	jatkuva virkatyö
33	Kehitetään korkeampia lämpötiloja sietäviä siika- ja kirjolohikantoja valintajalostuksen avulla. (RKTL)	jatkuva virkatyö
Riistatalous		
34	Turvataan nykyisen metsästysseuratoiminnan jatkuminen ja valtakunnallisen riistahallinnon kehittäminen. (MMM/KRO, Suomen Riistakeskus, Suomen Metsästäjäliitto)	jatkuva virkatyö ja hankerahoitus
35	Turvataan riistakantojen arvioinnin resurssit kestävän verotuksen mahdollistamiseksi ja metsästyksen mitoittamiseksi. (MMM/KRO, RKTL, Suomen Riistakeskus)	jatkuva virkatyö ja hankerahoitus
Maaseutu		
36	Otetaan ilmastonmuutos huomioon nykyisellä maaseudun kehittämisen ohjelmakaudella ja seuraavaan EU:n rahoituskautteen 2014–2020 valmistautumisessa. (MMM/MAO, alainen hallinto, maaseudun kehittämisen sidosryhmät) Kuluvan ohjelmakauden maaseudun kehittämisen toimenpiteet ja ilmaston muutokseen sopeutumisen näkökulman huomioon ottaminen järjestelmän toimeenpanossa (koulutus, neuvonta, innovaatioiden edistäminen, maaseudun yritysten ja infrastruktuurin rahoitustuet sekä ympäristö- ja eläinten hyvinvointituet ym.) Ilmastonmuutoksen hillinnän ja siihen sopeutumisen näkökulman huomioon ottaminen kansallisessa valmistelussa ja EU-vaikuttamisessa	2010–2013 virkatyö

37	<p>Otetaan ilmastonmuutokseen sopeutuminen huomioon maaseutupoliittisissa ohjelmissa ja toimissa</p> <p>Yhteisöjen sopeutumiskyvyn parantamiseksi vahvistetaan paikallista toimintaryhmätyötä ja kylätoimintaa. Leader-ryhmät ja kyläyhdistykset sisällyttävät toimintaansa paikalliset olosuhteet huomioon ottavia yhteisöjen sopeutumiskykyä parantavia toimia, kuten koulutusta ja turvallisuussuunnitelmien laatimista poikkeustilanteita varten seuduilla, joilla riskit ovat korkeat. (MMM/MAO, YTR, Suomen Kylätoiminta ry, Leader-ryhmät, kyläyhdistykset)</p> <p>Kyläsuunnitelmiin sisällytetään aiempaa enemmän maiseman- ja luonnonhoitotöitä (ml. luonnonsuojeluun liittyvät työt). Töiden toteutuksen rahoituslähteitä laajennetaan ja monipuolistetaan julkisin ja asiakkain varoin koko- ja osa-aikaisten toimijoiden lisäämiseksi. (Toimenpide 83 Maaseutupoliittisesta kokonaisuohjelmasta 2009–2013). (YTR/Luonto- ja maisemapalvelut -teemaryhmä, Tapio, Leader-ryhmät, kyläyhdistykset, ProAgria/maa- ja kotitalousnaiset)</p> <p>Huolehditaan siitä, että viranomaisten turvallisuuspalvelujen ohella on käytettävissä nopeita vapaaehtoisorganisaatioiden palveluja muun muassa onnettomuuksien yhteydessä. Vapaaehtoisia turvallisuuspalveluja kehitetään viranomaisten ja vapaaehtoisorganisaatioiden yhteistyönä ottaen huomioon eri väestöryhmien tarpeet. Huolehditaan vapaaehtoisten toimijoiden riittävästä osaamisesta, yhteydenpitojärjestelmistä ja muista valmiuksista. (Toimenpide 4 Maaseutupoliittisesta kokonaisuohjelmasta 2009–2013) (SM, THL, kansalaisjärjestöt, kunnat, palo- ja pelastusviranomaiset, aluehallinto)</p>	2012–2013 virkatyö, paikalliset hankkeet
Tutkimus ja selvitykset		
38	<p>Kehitetään Luonnonvara- ja ympäristötutkimuksen yhteenliittymä, LYNETin, toimintaa ilmastonmuutokseen sopeutumisen osalta (Päävastuussa MMM/YLO/TUTY, YM ja LYNET-laitokset; yhteistyökumppaneina muut tutkimuslaitokset ja yliopistot)</p> <p>Vahvistetaan yhteistyötä Ilmatieteen laitoksen, muiden sektoritutkimuslaitosten ja yliopistojen kanssa.</p> <p>Kohdennetaan tutkimusta ilmastonmuutokseen sopeutumista tukeviin aihealueisiin.</p>	jatkuva virkatyö
39	Arvioidaan ilmastonmuutoksen sopeutumistutkimusohjelma ISTO. (MMM/YLO)	2011 Yhteistutkimus
Neuvonta ja viestintä		
40	<p>Ilmastonmuutoksen sopeutumisviestintä ilmastoviestinnän ohjausryhmässä. (MMM/viestintä, MMM/YLO)</p> <p>Viestitään Ilmastonmuutoksen sopeutumistutkimusohjelma ISTOn tuloksista.</p> <p>Viestitään ilmastonmuutoksen kansallisen sopeutumisstrategian uusimisprosessista.</p> <p>Osallistutaan uutiskirje Klimaattiin.</p>	jatkuva virkatyö
41	<p>Ilmastonmuutoksen sopeutumisviestinnän yhteistyö maa- ja metsätalousministeriön hallinnon alan organisaatioiden kanssa.(MMM/osastot, hallinnonalan tutkimuslaitokset ja muut laitokset)</p> <p>Varaudutaan sektorikohtaisten tuotteiden, esimerkiksi esitteiden ja internetsivustojen kokoamiseen</p> <p>Ohjataan asiakkaita ilmastonmuutoksesta kertovan aineiston pariin viestinnän ml. sosiaalisen median sovellusten avulla.</p>	jatkuva virkatyö

1. Tausta

Kansallisen ilmastonmuutoksen sopeutumisstrategian (Maa- ja metsätalousministeriö, 2005) keskeisin linjaus on ilmastonmuutokseen sopeutumisen kytkeminen osaksi toimialojen tavanomaista suunnittelua, toimeenpanoa ja kehittämistä. Sopeutumisstrategian linjaukset on vahvistettu *kansallisissa ilmasto- ja energiastrategioissa* (2005 ja 2008) sekä *hallituksen ilmasto- ja energiapoliittisessa tulevaisuusselonteossa* (2009). Sopeutumisstrategian toimeenpanoa seuraa ja edistää ilmastonmuutokseen sopeutumisen koordinoitiryhmä. Maa- ja metsätalousministeriö koordinoi kansallista sopeutumispolitiikkaa ja EU-kantoja ministeriöiden välisen työnjaon mukaisesti. Ympäristöministeriöllä on koordinoituvastuu kansainvälisistä ilmastoneuvotteluista.

Kansallisen sopeutumisstrategian valmistumisen jälkeen sopeutumispolitiikan toimintaympäristössä on tapahtunut muutoksia. Ilmastonmuutoksen vaikutuksista ja mahdollisuuksista sopeutua muuttuvaan ilmastoon on saatavilla runsaasti uutta tutkimustietoa muun muassa *ilmastonmuutoksen sopeutumistutkimusohjelma ISTOn* (2006–2010) tuloksista. Ilmastonmuutoksen sopeutumisstrategian uusiminen on tarkoitus aloittaa vuoden 2011–2012 vaihteessa. Maa- ja metsätalousministeriön sopeutumisen toimintaohjelma on osa tähän valmistautumista.

Sopeutumisen merkitys on myös korostunut uudella tavalla EU-politiikoissa. *Euroopan komission sopeutumisen valkoisessa kirjassa* (2009) ehdotetaan muun muassa sopeutumisen huomioon ottamista yhteisen maatalouspolitiikan uudelleentarkastelussa ja yhteisen kalastuspolitiikan uudistamisessa sekä EU:n metsästrategian päivittämistä ilmastonäkökohdilla. Tavoitteena on *EU:n sopeutumisstrategian* valmistelu ja sen toimeenpanon aloittaminen 2013.

2. Toimintaohjelman tavoite

Maa- ja metsätalousministeriön sopeutumisen toimintaohjelman 2011–2015 tavoitteena on ilmastonmuutoksen sopeutumisen valtavirtaistaminen sekä kansallisessa sopeutumisstrategiassa ja sektoristrategioissa esitettyjen toimenpiteiden konkretisoiminen. Toimintaohjelman tärkein tavoite on mahdollistaa ministeriön hallinnonalan ennakointi ja sopeutuminen muuttuvissa ilmasto-olosuhteissa niin, että niiden toiminta ja kilpailukyvyyn kehitys voidaan kestäväällä tavalla turvata. Toimintaohjelmassa otetaan huomioon tulevaisuuden ennakoimiseen liittyvät epävarmuustekijät.

Sopeutumiskyvyn parantamiseen tähtäävät toimenpiteet kytketään olemassa oleviin politiikkaprosesseihin, kuten maatalouden tukijärjestelmien uudistamiseen, kansalliseen metsäohjelmaan ja maaseutupoliittisiin ohjelmiin. Toimintaohjelmassa määritetään keskeisimmät sopeutumistoimenpiteet ministeriön hallinnonalalla, etsitään synergioita eri toimien ja toimialojen välillä sekä tunnistetaan kytkentöjä ilmastonmuutokseen sopeutumisen ja hilyn sekä muiden politiikkatavoitteiden välillä.

Toimintaohjelmassa määritettävät toimenpiteet koskevat sopeutumiskyvyn edistämistä sekä valmiuksia hyödyntää ilmastonmuutoksen vaikutuksia huoltovarmuuden turvaamiseksi maataloudessa ja elintarviketuotannossa mukaan lukien elintarviketurvallisuudessa, metsätaloudessa, kala-, poro- ja riistataloudessa, maaseudun muissa elinkeinoissa, maaseutupolitiikassa sekä vesitaloudessa.

Kansallisessa sopeutumisstrategiassa on tarkasteltu mahdollisia sopeutumistoimenpideinjauksia vuoteen 2080 saakka. MMM:n toimenpideohjelmassa on esitetty konkreettisia toimenpiteitä, joiden käynnistyminen ajoittuisi välille 2011–2015. Toimenpideohjelman toimeenpanoa seurataan maa- ja metsätalousministeriössä vuosittain toimenpidetaulukolla.

3. Ilmastonmuutoksen vaikutukset

Ihmiskunnan aiheuttama ilmastonmuutos on käynnissä, ja siihen sopeutumisen välttämättömyys tiedostetaan yhteiskunnassa sitä laajemmin, mitä selvemmin ilmastonmuutoksen merkit alkavat näkyä vallitsevassa säässä ja vaikutukset ympäristössä ja yhteiskunnassa. Suurimman osan säässä ja ilmastossa esiintyvää vaihtelua selittää vielä luonnollinen vaihtelu. Viime vuosina sattuneet poikkeuksellisen tai jopa ennätysellisen lämpimät jaksot tulevat kuitenkin ilmastonmuutoksesta esitettyjä ennusteita. Toisaalta vuosien 2010 ja 2011 talvet ovat muistutus siitä, että talvet voivat yhä olla kylmiä ja lumisia koko Suomessa. Tulevaisuudessa tällaisia muistutuksia tullaan saamaan entistä harvemmin. Kasvihuoneilmion voimistumisen myötä ilmasto muuttuu väistämättä, vaikkakin ilmaston luonnollinen, vuosien ja vuosikymmenien välinen vaihtelu tulee aika ajoin kiihdyttämään, ja välillä taas jarruttamaan muutosta.

Lämpötilojen arvioidaan nousevan Suomessa nopeammin kuin maapallolla keskimäärin. Vuoden keskilämpötilan arvioidaan nousevan Suomessa vuosisadan loppuun mennessä 2–6 °C. Talvet lämpenevät enemmän kuin kesät, ja maan pohjoisosa enemmän kuin sen eteläosa. Vuoden sademäärä kasvaa viitisentoista prosenttia, ja talvella muutos on suurempi kuin kesällä. Rankkasateet voimistuvat ja poutapäivät harvenevat. Kesällä kuitenkin sateisuuden molemmat ääripäät eli rankkasateiden lisäksi ehkä myös pitkät kuivat jaksot saattavat yleistyä. Tuulisuus ja myrskyisyys muuttuvat Suomessa vähemmän. Ilmaston vaihtelevuus säilyy myös jatkossa. Myös kylmiä jaksoja esiintyy siis edelleen, mutta vähitellen niiden osuus pienenee ja lämpimät jaksot yleistyvät. Kasvihuonekaasujen päästökehitys vaikuttaa ilmastonmuutoksen suuruuteen varsinkin vuosisadan loppupuolella. Jos päästöt ovat suuret, talvet voivat lämmetä vuosisadan loppuun mennessä jopa 6–9 °C nykyisestä.

Suomessa ilmastonmuutoksella arvioidaan olevan moninaisia seurauksia, jotka näkyvät luonnossa ja vaikuttavat luonnonvarojen käyttöön ja elintarviketuotantoon. Ilmastonmuutoksesta koituvien haittojen vähentäminen ja sen luomien mahdollisuuksien hyödyntäminen edellyttävät hallittua sopeutumista ilmaston jo muuttuneisiin ja tulevaisuudessa yhä enemmän muuttuviin olosuhteisiin. Sää ja ilmasto vaikuttavat maatalouden tuotantokykyn, puuntuotannon riskeihin, biologiseen monimuotoisuuteen, vesistöihin ja kalatalouteen sekä muun muassa matkailuun ja porojen talviruokintaan. Kun suunnitellaan uusia toimintatapoja, järjestelmiä ja rakenteita, tulisi arvioida ilmastonmuutoksen vaikutukset luonnonvara-alan toimivuuteen ja taloudellisuuteen ottaen huomioon alan kyky sietää ilmasto- ja sääolosuhteiden mahdollisesti aiheuttamia häiriöitä.

Sopeutuminen ilmastonmuutokseen on välttämätöntä, koska näköpiirissä olevat päästörajoitukset eivät riitä ilmastonmuutoksen pysäyttämiseen. Jo nykyisessä, vähitellen väijäämättä muuttuvassa ilmastossa on syytä varautua sään ja ilmaston vaihteluihin ja ääri-ilmiöihin, sillä se auttaa sopeutumaan myös tuleviin ilmaston vaihteluihin ja muutoksiin. Säähavaintoihin perustuvat tilastot tarjoavat tietoa sään ja ilmaston keskimääräisistä arvoista ja niiden pohjalta voidaan arvioida ääri-ilmiöiden esiintymisen todennäköisyyksiä lähivuosina. Tarkasteltaessa lämpötilan ääri-ilmiöiden esiintymistä

nykyisessä ilmastossa on kuitenkin jo nyt otettava huomioon ilmaston lämpeneminen tähän mennessä.

Ilmastonmuutosta ja sen vaikutuksia koskevissa ennusteissa on väistämättä epävarmuutta. Ennusteisiin sisältyvä epävarmuus voidaan pyrkiä ottamaan huomioon esimerkiksi riskienhallinnan avulla. Toisaalta se, kuinka paljon Suomessa koettavat ilmastonmuutokset vaikuttavat esimerkiksi maa- ja metsätalouteen ja elintarviketuotantoon, riippuu myös ilmaston muuttumisesta maamme rajojen ulkopuolella. Samalla kun Suomessa sateet lisääntyvät, Etelä- ja kesällä myös Keski-Eurooppa muuttuvat entistä kuivemmiksi. Tämä voi vaikuttaa esimerkiksi maatalouteen enemmän kuin konsanaan omien sademääriemme lisääntyminen ja kasvukauden piteneminen.

Pitkällä tähtäimellä suurimpia virhelähteitä ovat ilmastonmuutosskenaarioiden tekemiseen käytettävien ilmastomallien rajoitukset sekä kasvihuonekaasujen ja pienhiukkasten tuleviin päästöihin liittyvät epävarmuudet. Lyhyisiin ilmastoennusteisiin eniten epävarmuutta aiheuttaa ilmaston luonnollinen vaihtelu, joskin sen osuus vaihtelee suuresti tapauksesta riippuen. Mitä pienempää aluetta tai lyhyempää ajanjaksoa tarkastellaan, sitä suurempi on luonnollisesta vaihtelusta aiheutuva ennusteen epävarmuus. Toisaalta luonnollinen vaihtelu on suhteessa pienempää lämpötilan kuin sademäärän ennusteissa. Sopeutumistoimien kannalta Suomen tulevaa ilmastoa koskevat arviot voidaankin jaotella sen mukaan, missä määrin ennusteiden tekemiseen käytettävät mallit ovat niistä yksimielisiä ja kuinka suuria muutokset ovat luonnolliseen vaihteluun verrattuna.

Maa- ja metsätalousministeriön koordinoiman Ilmastonmuutoksen sopeutumistutkimusohjelman (ISTO) nykyistä ja tulevaa ilmastoa koskevasta tietopalvelusta ovat vastanneet tutkimushankkeet ”Sään ääri-ilmiöt nykyilmastossa ja uusimpiin mallikokeisiin perustuvat arviot ilmastonmuutoksesta sopeutumistutkimuksia varten” (ACCLIM) ja sitä seurannut ”Ilmastonmuutosarviot ja asiantuntijapalvelu sopeutumistutkimuksia varten” (ACCLIM II). Hankkeissa on laadittu ilmastomallikokeisiin perustuvia ilmastonmuutosennusteita erikseen neljälle lähivuosisikymmenelle sekä peräkkäisille 30-vuotisjaksoille vertailukauden ollessa 1971–2000. Taulukossa 1 ja tarkemmin liitteessä 1 esitetään hankkeiden päätuloksia.

Taulukko 1. Suuntaa antava kuvaus ilmastosuureiden muutoksista Etelä- ja Pohjois-Suomessa vuosisadan lopulle mentäessä vuodenajoittain (XII-II: jouluihelmikuu, III-V: maaliskuu-toukokuu, VI-VIII: kesä-elokuu, IX-XI: syysmarraskuu). Lähde: Jylhä ym. Arvioita Suomen muuttuvasta ilmastosta sopeutumistutkimuksia varten – ACCLIM-hankkeen raportti 2009. Ilmatieteen laitoksen raportteja 2009:4.

Muuttuja	Alue	XII-II	III-V	VI-VIII	IX-XI	Vuosi	Huomautuksia
Keskilämpötila	Pohjoinen	+	+	+	+	+	Lämpötilan nousu pienintä kesällä.
	Etelä	+	+	+	+	+	
Keskimääräinen sademäärä	Pohjoinen	+	+	+	+	+	
	Etelä	+	+	/	+	+	
Termisen vuodenajan pituus	Pohjoinen	-	/	+	/		
	Etelä	-	+	+	+		
Vuorokauden ylin lämpötila	Pohjoinen	+	+	+	+	+	Lämpötilan nousu pienintä kesällä.
	Etelä	+	+	+	+	+	
Vuorokauden alin lämpötila	Pohjoinen	+	+	+	+	+	Lämpötilan nousu pienintä kesällä.
	Etelä	+	+	+	+	+	
Pakkaspäivien lukumäärä	Pohjoinen	-	-	-	-	-	
	Etelä	-	-	-	-	-	
Nollapistepäivien lukumäärä	Pohjoinen	+	-	-	-	/	Aluksi talven nollapistepäivät yleistyvät myös etelässä.
	Etelä	/	-	-	-	-	
Lumen vesiarvo	Pohjoinen	-	-		-	-	Vähentäminen alkaa etelästä, samoin syksystä ja keväästä.
	Etelä	-	-		-	-	
Lumipeitepäivien lukumäärä	Pohjoinen	-	-		-	-	Vähentäminen alkaa etelästä, samoin syksystä ja keväästä.
	Etelä	-	-		-	-	
Sadepäivien määrä	Pohjoinen	+	+	()	+	+	
	Etelä	+	()	-	()	+	
Rankkasateiden voimakkuus	Pohjoinen	+	+	+	+	+	
	Etelä	+	+	+	+	+	
Sateettomien kausien pituus	Pohjoinen	/	-	()	-	-	
	Etelä	-	()	()	()	()	
Pilvisuus	Pohjoinen	+	/	(-)	/	+	
	Etelä	+	/	(-)	/	+	
Roudan määrä	Pohjoinen	-	-		-	-	Laskelmat tehty lumettomille alueille (tiet, lentokentät, jne.)
	Etelä	-	-		-	-	

+ = Lisääntyy/kasvaa
 + = Lisääntyy/kasvaa huomattavasti
 - = Vähenee
 - = Vähenee huomattavasti
 / = Säilyy suunnilleen ennallaan
 () = Muutos hyvin epävarma
 Tyhjä = Ei osata sanoa tai merkityksetön

4. Luonnonvara-alan haavoittuvuus ilmastomuutoksen vaikutuksille

Tässä luvussa tarkastellaan ilmastomuutoksen vaikutuksia maaseutualueilla, maataloudessa ja puutarhataloudessa, metsätaloudessa, kalataloudessa, porotaloudessa, riistataloudessa ja vesitaloudessa sekä näiden alojen haavoittuvuutta ilmastomuutoksen vaikutuksille.

Tämän hetkisten arvioiden mukaan Suomi ei tule olemaan pahiten ilmastomuutoksen vaikutuksista kärsiviä maita. Tutkimustuloksia Suomen haavoittuvuudesta ilmastomuutoksen vaikutuksille on kuitenkin vielä vähän, sillä aihetta koskeva tutkimus on vasta käynnistynyt. Elinkeinojen ja yhdyskuntien haavoittuvuutta voidaan vähentää usein tehokkaimmin luonnon tarjoamilla ekosysteemipalveluilla. Esimerkiksi luonnonmukainen tulvariskien hallinta säilyttämällä vanhoja tulva-alueita tai luomalla uusia on tarkoituksenmukaisempaa kuin erilaisten tulvasuojelurakenteiden rakentaminen. Tämä lähestymistapa on otettu huomioon myös Euroopan komission julkaisemassa sopeutumisen valkoisessa kirjassa.

Haavoittuvuus (engl. vulnerability)

Mitta, jolla järjestelmä on altis ilmastonmuutoksen vaikutuksille tai kykenemätön selviytymään niistä. Haavoittuvuus on riippuvainen ilmastonmuutoksen laadusta, suuruusluokasta ja nopeudesta sekä herkkyydestä ja sopeutumiskyvystä.

Ekosysteemipalvelut luonnonvarasektorin elinehto

Luonnon monimuotoisuus tuottaa useita ekosysteemipalveluita, joita ilman suomalainen maaseutu ja luonnonvarasektori eivät tule toimeen. Ekosysteemipalvelujamme ovat aineelliset ja aineettomat hyödykkeet, joita ihminen saa luonnosta, kuten ruoka, vesi ja puu, ilmastoa, veden määrää (tulvat ja kuivuus) ja tautien leviämistä säätelevät palvelut sekä virkistystä tarjoavat palvelut. Ilmastonmuutoksen ja muiden ympäristöpaineiden aiheuttama luonnon monimuotoisuuden väheneminen heikentää ekosysteemejä, niiden tarjoamia palveluja ja sitä kautta vaikeuttaa ilmastonmuutokseen sopeutumista.

Suomen maaseutualueilla on erilaiset elinkeino- ja väestörakenteet, ilmasto-olosuhteet, maantieteelliset olosuhteet, infrastruktuuri ja yhteisöt. Maaseudun sopeutumista tulisikin edistää paikallislähtöisesti kunkin alueen haavoittuvuustekijöiden sekä uhkien ja mahdollisuuksien kautta. Haavoittuvuustekijöitä voivat olla esimerkiksi asuminen alueella, johon kohdistuu uudenlaisia riskejä, sekä saavutettavuus (tie-, lautta- ja tietoliikenneyhteydet). Tätä haavoittuvuutta voitaisiin vähentää edistämällä moniammatillisuutta ja monialaista yritystoimintaa.

Ilmastonmuutokseen sopeutuminen voi merkitä pitkällä aikavälillä muutoksia elinkeinoihin ja toimeentuloon, elämäntyyliin ja käyttäytymiseen. Sopeutuminen vaikuttaa monin tavoin luonnonvarojen käyttöön, mikä on maaseudulla monien elinkeinojen perusta. Esimerkiksi uusiutuvan energian tuotannon lisääminen tarjoaa maaseudulle merkittäviä mahdollisuuksia energiayrittäjyyteen, mikä tukisi maaseudun, maatilojen ja alueiden energiaomavaraisuutta sekä loisi uutta liiketoimintaa, uusia työpaikkoja ja innovaatioita. Riippuvuus ilmastonmuutoksen eri vaikutuksille herkistä elinkeinoista ja sijainnista aiheuttaa kuitenkin epävarmuutta toimeentuloon. Sään ääri-ilmiöt tuovat lisääntyviä riskejä esimerkiksi maataloustuotantoon, maaseutu- ja luontomatkailuun, kalastukseen ja luonnon virkistyskäyttöön.

Maatalous ja elintarviketuotanto

Suomalainen maataloustuotanto on ristiriitaisessa tilanteessa. Ilmastonmuutos on tuomassa mahdollisuuksia tuotannon lisäämiseen ja monipuolistamiseen. Näiden hyötyjen toteutuminen edellyttää kuitenkin aktiivista ja ennakoivaa sopeutumista, sillä etenevä ilmastonmuutos voi myös lisätä maatalouden haavoittuvuutta. Samanaikaisesti kansainvälisen kysynnän odotetaan kasvavan tuotanto-olosuhteiden heiketessä monilla merkittäväillä maataloustuotantoalueilla ja väestön kasvaessa. FAO:n ennusteen mukaan maailman ruoantuotannon tulisi lisääntyä 70 prosenttia vuoteen 2050 mennessä huolimatta siitä, että väestönkasvu on taantumassa. Lisäksi voimakas kaupungistuminen ja vaurastuminen monilla maailman runsasväkisillä alueilla voi johtaa suurten väkijoukkojen kulutustottumuksien muuttumiseen ja esimerkiksi lihan kysynnän kasvuun. Globaalin kysynnän kasvu asettaa suuria paineita maatalouden tuotannollisen pohjan riittävyydelle ja toimivuudelle sekä tuotantotapojen kestävyydelle. Haavoittuvimpien alueiden joukossa on sekä maailman väkimmäisiä alueita että globaalin ruoantuotantojärjestelmän kannalta merkittäviä tuotantoalueita. Kysyntää pienempi tarjonta johtaa kohonneeseen ruoanhintaan markkinoilla. Ku-

ten vuoden 2008 ruokakriisin yhteydessä huomattiin, ruoan puute johtaa nopeasti lisääntyviin levottomuuksiin. Ruoka ja ruokaturva on huomioitava myös turvallisuuspoliittisina kysymyksinä.

Toisaalta Suomessa on samanaikaisesti leikattava maatalouden aiheuttamia kasvihuonekaasupäästöjä, mikä voi edellyttää myös sellaisia keinoja päästöjen vähentämiseksi, joilla voi olla tuotantoa vähentävä vaikutus. Vuoteen 2020 mennessä maatalouden kasvihuonekaasupäästöjen tulisi vähentyä 13 prosenttia vuoden 2005 tasoon verrattuna¹. Kaikissa tilanteissa tulee kuitenkin huolehtia siitä, että maataloustuotannon määrä, kannattavuus ja kilpailukyky on turvattu. Lokakuussa 2010 annetussa *valtioneuvoston selonteossa ruokapolitiikasta* todetaan, että Suomen peltoala pidetään kasvukunnossa, ja Suomen elintarviketalouden mahdollisuuksista sopeutua ilmastonmuutokseen huolehditaan muun muassa kasvinjalostuksen avulla. Maataloussektorilla ilmastonmuutokseen hillitsemistä ja sopeutumista kannattaa tarkastella samanaikaisesti. Käytännössä monet keinot saattavat olla hyödyllisiä sekä hillitsemisen että sopeutumisen näkökulmista.

Ilmastonmuutos aiheuttaa uusia tuotantoa rajoittavia haasteita myös suomalaiselle maataloudelle. Suoria riskejä ovat ilmastonmuutoksen vaikutukset esimerkiksi satojen vuosittaiseen vaihteluun ja kasvien ja eläinten terveyteen sekä sään ääri-ilmiöiden aiheuttamat tuotantohäiriöt. Epäsuoria riskejä ovat ilmastonmuutoksen aiheuttamat häiriöt maailmanmarkkinoilla. Maataloustuotteiden markkinoiden luonne on jo muuttunut, esimerkiksi viljan hinnan vaihteluja on vaikeampi ennustaa, ja hintojen vaihtelu on kasvanut. Tulevaisuudessa energiakasvien viljely osana ilmastonmuutoksen hillintää vaikuttaa myös markkinoiden toimintaan. Tämän vuoksi peltoviljelykasvien tuotantokykyä tulee merkittävästi parantaa ja samalla varmistaa kestävien viljelymenetelmien käyttö.

Puutarhatuotannossa ilmastonmuutoksen mukanaan tuomat riskit ja toisaalta myös mahdollisuudet kertautuvat tuotantosuuntien ja kasvilajiston monipuolisuuden vuoksi. Puutarhakasvien viljelyssä voidaan muuta peltoviljelyä helpommin ottaa käyttöön sää- ja kasvin-tuhoojariskejä vähentäviä menetelmiä.

Suomalaiselle maataloudelle ilmastonmuutos on osin myös mahdollisuus. Ilmastonmuutoksen myötä tuotantokyvyn ennustetaan kasvavan, sillä tällä hetkellä tehoisa lämpösumma on Suomessa merkittävin tuotantokykyä rajoittava tekijä. Myös viljelykasvien viljelyalueet voivat vähitellen ilmaston lämmitessä laajentua. Lisäksi ilmaston lämpenemisen myötä nykyisiä päätuotantokasveja on mahdollista viljellä yhä pohjoisempana. Ilmastonmuutoksen aiheuttamat kuivuusongelmat maailman suurilla viljelyalueilla voivat lisäksi heijastua Suomeen kasvavana maataloustuotteiden kysyntänä. Ilmaston lämpeneminen voi myös lieventää nykyisiä luonnonolosuhteista johtuvia suomalaisen maatalouden kilpailukykyhaittoja, jotka aiheutuvat pitkästä sisäruokintakaudesta, talven sääoloja kestävien rakennusten ja laitteiden kustannuksista sekä maatalouden kausiluonteisuudesta. Ilmaston lämpenemisellä ei kuitenkaan ole vaikutusta sellaisiin kilpailukykyhaittoihin, jotka aiheutuvat heikosta tilusrakenteesta, pienistä kotimarkkinoista sekä pitkistä kuljetusmatkoista.

Metsätalous

Suomen metsäala on merkittävässä käännekohdassa. Siihen vaikuttaa etenkin perinteisen metsäteollisuuden merkityksen väheneminen, mutta myös ilmastonmuutos, uusiutuvien energiamuotojen lisäämiseen tähtäävät velvoitteet sekä elinkeinorakenteen ja arvojen

¹ Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategia, 2008.

muutokset. Metsien muut käyttömuodot, kuten biologisen monimuotoisuuden turvaaminen, virkistyskäyttö sekä vesiensuojelu, ovat nousseet yhä tärkeämmiksi perinteisen puuntuotannon rinnalle. Tulevaisuudessa metsäekosysteemien hoidossa ja käytössä muuttuvan ilmaston olosuhteissa joudutaan tasapainoilemaan samaan aikaan sekä sopeutumisen että hillinnän, että kestävänsä metsätalouden erilaisten tarpeiden kesken. Metsätaloudessa tarvitaankin uusia tuoteinnovaatioita sekä palvelujen kehittämistä

EU:n asettamien velvoitteiden mukaisesti Suomen tavoitteena on korvata merkittävästi fossiilisten polttoaineiden käyttöä uusiutuvilla energianlähteillä vuoteen 2020 mennessä. Uusiutuvan energian lisäystavoitteen täyttämiseksi puuperäisellä energialla on keskeinen rooli. Puuperäistä energiaa saadaan sellunkeitossa syntyvistä jäteliemistä ja sahoilla syntyvästä kuoresta ja purusta sekä uudistushakkuiden hakkuutähteistä ja harvennusten pienpuusta. Metsähaketta saadaan metsien hoidon ja uudistushakkuiden yhteydessä korjattavista puiden latvuksista, oksista, rangoista ja kannoista. Metsähakkeen käyttötavoite vuodelle 2020 on 13,5 miljoonaa kuutiometriä, mikä merkitsee määrien yli kaksinkertaistamista nykytasosta.

Metsien käytön monipuolistuminen ja metsänomistajien erilaiset tavoitteet metsiensä käytölle edellyttävät metsänkäsittelymenetelmien monipuolistamista nykyisestä. Vaikka suurin osa metsänomistajista keskittyy todennäköisesti myös tulevaisuudessa ainespuun tuottamiseen, saanevat myös esimerkiksi energiapuun tuotanto ja virkistyskäyttö merkittävämman roolin. Monipuolistaminen on mahdollistettava hyvän metsänhoidon periaatteiden mukaisesti sekä nykyistä tehokkaammalla että pehmeämmällä metsien käsittelyllä.

Suomen metsävarojen kehityksen arvioidaan olevan seuraavan 50 vuoden aikana vahvemmin riippuvainen metsänkäsittelystä kuin ilmastonmuutoksen aiheuttamasta lisäkasvuvaikutuksista. Tulevaisuuden sopeutumiskapasiteetin ylläpitämiseksi on tärkeää pitää yllä metsien hyvää terveyttä. Ilmastonmuutoksen vaikutukset biodiversiteetissä ja eliöyhteisöjen rakenteessa näkyvät myös vasta pidemmällä aikavälillä. Metsät sitovat ja varastoivat hiilidioksidia ja ovat merkittävä hiilinielu.

Lyhyellä aikavälillä runsastuvat ääri-ilmiöt sekä metsätuhohyönteiset ja -taudit aiheuttavat suuremman riskin metsätaloudelle ja metsäluonnolle kuin pitkän aikavälin muutostrendit. Hoitamattomat metsät ovat alttiimpia lumi- ja tuulituholle sekä hyönteis- ja sienituholle. Ilmaston lämpeneminen tuo myös tuholaisia ja pysyviä kantoja muodostaneiden tuholaisien aiheuttamia laaja-alaisempia tuhoja. Tulevaisuudessa tuulituhoriskiä kasvattaa se, että maaperän routaantumisen odotetaan vähenevän. Ilmastonmuutoksen ennustetaan nostavan erityisesti talviajan keskilämpötiloja ja sadantaa. Lisäksi sään ääri-ilmiöiden esiintyminen yleistyy. Tämä ilmenee muun muassa lumipeite- ja routakausien lyhentymisenä sekä rankkasateiden ja hellejaksojen lisääntymisenä.

Vesitalous

Tulvien ja pitkäaikaisen kuivuuden yleistyminen ja valunnan vuodenaikaisen vaihtelun muutokset heijastuvat suoraan vesivarojen käyttöön ja hoitoon. Vesistöjen tulviminen, merenpinnan nousu ja taajamien hulevesitulvat voivat vaarantaa ihmisten terveyden ja turvallisuuden tai aiheuttaa merkittäviä vahinkoja ympäristölle, infrastruktuurille, taloudelliselle toiminnalle tai kulttuuriperinnölle. Patojen ja muiden vesirakenteiden turvallisuusriskit kasvavat. Myös vesihuoltoinfrastukturi on haavoittuvainen ilmastonmuutoksen aiheuttamille häiriöille, kuten tulville, kuivuudelle ja myrskyjen aiheuttamille sähkönjakeluhäiriöille.

Kuivien kausien paheneminen lisää pohjavesivarojen varassa olevan vesihuollon riskejä ja ongelmia. Pohjaveden laatu saattaa heiketä pienissä pohjavesimuodostumissa, koska alentuneet pohjaveden virtaamat ja muodostuminen johtavat hapen puutteeseen sekä liunneen raudan, mangaanin ja metallien korkeisiin pitoisuuksiin. Toisaalta runsas pintaveden suodanta pohjavedeksi syksyllä ja talvella lisää riskiä pohjaveden laadun heikkenemiselle.

Ilmastonmuutos vaikuttaa aineiden kulkeutumiseen vesistöihin ja Itämereen ja siten vesien tilaan. Ilmastonmuutos voimistaa vesien rehevöitymistä, koska valunnan kasvaessa myös ravinnehuuhtoutumat lisääntyvät. Peltojen lumettomuus tulee myös lisäämään ravinteiden huuhtoutumista vesistöihin. Metsistä ja soilta voi huuhtoutua nykyistä enemmän typpeä. Veden lämpötilan noustessa sinilevien kasvu lisääntyy ja happitilanne heikkenee rannikkovesissä sekä järvissä etenkin pienten virtaamien aikana. Vesien bakteerimäärät saattavat lisääntyä kuivana jaksona. Talvella jääpeitekauden lyheneminen on happitilanteen kannalta eduksi. Ilmastonmuutos lisää happamien sulfaattimaiden alueilla happamuuden ja metallien huuhtoutumista.

Kalastus ja kalatalous

Ilmastomuutoksen arvioidaan vaikuttavan kalatalouteen voimakkaasti. Muutokset voivat olla myös nopeita. Ilmastomuutoksen vaikutuksesta vesistöjen kesäaikaiset lämpötilat nousevat ja sademäärä kasvaa. Molemmilla muuttujilla on suoria vaikutuksia vesiekosysteemiin ja siten myös kaloihin.

Lämpötilan kohoamisesta kärsivät erityisesti niin sanotut kylmän veden lajit, kuten nieriä, made, siika, taimen, harjus ja muikku. Toisaalta monet lämpimän vedet lajit, kuten kuha, pasuri, särki ja lahna, hyötyvät muutoksesta. On kuitenkin varauduttava myös siihen, että jotkut tulokaslajit saattavat syrjäyttää alkuperäislajeja.

Sademäärän kasvulla on suoria vesistövaikutuksia. Sadannan ja valunnan lisääntyessä sekä ravinteita että kiintoaineita huuhtoutuu vesistöihin aiempaa enemmän. Ravinteiden määrän kasvu vesistöissä kiihdyttää rehevöitymistä, mistä hyötyvät erityisesti särkikalat. Rehevöityminen lisää myös leväkukintoja ja vesikasvien määrää. Lisääntyvien sateiden on arvioitu vähentävän Itämeren suolapitoisuutta seuraavan sadan vuoden aikana 8–50 prosenttia nykyisestä tasosta. Suolaisuuden vähentymisellä oletetaan olevan kalastovaikutuksia. Vähäsuolaisempi merivesi lisää särjelle soveltuvia lisääntymisalueita rannikolla. Vastaavasti suolapitoisuuden lasku vaikuttaa haitallisesti monien merikalojen lisääntymiseen.

Lämpötilan kohoaminen vaikuttaa myös kalastukseen. Esimerkiksi avovesikausi pitenee ja vastaavasti jääpeitteisen ajan kesto lyhenee. Jäättömät talvet vaikeuttavat talvikalastuksen harjoittamista. Lisäksi eristävän jääpeitteen puuttumisesta aiheutuu vesien talviaikaisen lämpötilan laskeminen, mistä seuraa kalojen aktiivisuustason lasku. Kiintoaineksen huuhtoutumisesta seuraa vesistöjen samentumista ja pohjien liettymistä. Vesistöjen samentuminen vaikeuttaa vapaa-ajankalastusta, erityisesti viehekalastusta, ongintaa ja pilkintää. Myös kalat, jotka saalistavat näön avulla, kuten esimerkiksi ahven ja hauki, kärsivät vesistöjen samentumisesta. Pohjien liettyminen vaikuttaa erityisesti sora- ja kivipohjilla kutevien kalalajien lisääntymismenestykseen.

Ilmastonmuutoksella on huomattava vaikutus myös vesiviljelyn toimintaedellytyksiin. Suomessa ruokakalatuotanto koostuu pääasiassa kirjolohesta ja siiasta, jotka ovat kylmän veden lajeja. Näiden lajien tuotantovolyymista suurin osa tuotetaan merialueen verkkokassilaitoksissa sekä sisävesillä maa-oma-allaslaitoksissa ja sovellettavat tuotantotekniikat ovat alttiita ympäristössä tapahtuville muutoksille. Vesien lämpeneminen heikentää kalojen ravinnonkäyttöä ja hyvinvointia, minkä vuoksi kalojen kasvu heikentyy. Lisäksi ilmastonmuutoksella voi olla vaikutusta myös viljeltävien kalojen kalaterveystilanteeseen, sillä vesien lämpeneminen voi lisätä tiettyjen bakteeritautien riskiä ja taas pitkät leudot talvet tiettyjen virustautien ilmenemistä. Ilmastonmuutos saattaa lisätä kalanviljelyn ongelmia tuotantokatkosten, kalojen kasvun hidastumisen ja laadun huononemisen kautta.

Kasvatusteknologioiden kehittyminen on mahdollistanut tuotannon osittaisen siirtymisen maanpäällä toimiviin suljettuihin kiertovesilaitoksiin, joissa kasvatolosuhteita voidaan tarkasti säätää ja kontrolloida. Tämä tuotantotekniikka on energiaintensiivistä ja edellyttää mittavia investointeja, minkä vuoksi se ei ole taloudellisesti kannattava tuotantotekniikka muuan muassa kirjolohen kasvattamiseen.

Porotalous

Porotalouden tulevaisuuteen vaikuttaa keskeisesti sen taloudellinen kannattavuus. Porotalous on nykyisin erikoistunut elinkeino, mutta sillä on myös keskeinen asema saamelaiskulttuurissa. Porotalous on hyvin haavoittuvainen ilmastonmuutokselle, koska luonnonlaitumien kunnolla on suuri merkitys sen kannattavuudelle. Suomalaiset porolaitumet ovat nykyisellään voimakkaasti laidunnettuja ja talviaikainen lisäruokinta on yleistynyt jokavuotiseksi. Lisäruokinta on kustannuserän lisäksi imagoitekijä. Porotalouden haavoittuvuutta lisää se, että sitä harjoittavat ihmiset ovat vahvasti riippuvaisia yhdestä elinkeinosta. Toisaalta porotaloudessa on voimakas suuntaus kohti moniyrittäjyyttä, jossa kotitalouden tulot koostuvat poron lisäksi esimerkiksi matkailusta ja maataloudesta. Porotalouden kannattavuutta rasittaa myös korkea polttoaineiden hinta. Elinkeinoon rakenteellisista tekijöistä poronostajien ikääntyminen ja uusien toimijoiden vähäinen määrä koetaan rasitteena.

Erityinen uhkatekijä porotaloudelle ovat suurpedot. Alueilla, joilla suurpetokanta on tiheä, porotalouden harjoittaminen voi muodostua kannattamattomaksi. Suurpetokantojen säätelyyn vaikuttaa voimakkaasti niiden korkea suojeluasema. Eri maankäyttömuodot, kuten metsätalous, matkailu tai kaivostoiminta, voivat kilpailla, mikä vaikuttaa porotalouteen aiempaa voimakkaammin.

Ilmastonmuutos voi helpottaa pitkällä aikavälillä porojen talviruuan kaivamista, kun lumi-peite ohenee ja jäkälän kasvu paranee, mutta toisaalta lisääntyvät lämpötilan vaihtelut nollan molemmin puolin kovettavat lumen pinnan ja vaikeuttavat ravinnonhankintaa. Myös loiset ja mahdollisesti pohjoisempaan leviävät hirvikärpäset ovat riskitekijöitä.

Riistatalous

Ilmastonmuutoksen vaikutukset eri riistalajeihin vaihtelevat suuresti. Ääripäissään ilmastonmuutos voi runsastuttaa lajeja ja niiden haittavaikutuksia merkittävästi, toisaalta jotkut lajit voivat joutua uhanalaisiksi muuttuneissa olosuhteissa.

Ilmeisimmin muutokset tulevat esiin lumipeitteisen ajan pituuden kautta. Suurin positiivinen vaikutus lyhyemmällä lumiajalla on levinneisyysalueensa pohjoisilla rajoilla eläviin lajeihin, joilla lumi rajoittaa merkittävästi liikkumista tai ravinnonhankintaa. Suurin negatiivinen vaikutus on erityisen hyvin lumeen sopeutuneille lajeille, jotka vaihtavat värityksensä valkoiseksi tai käyttävät lumipeitettä suojana esimerkiksi yöpyessään. Suurimmalle osalle suomalaisia riistalajeja lumi on jonkinasteinen levinneisyyttä ja lukumäärää rajoittava tekijä. Vaikka täällä vuosituhansia eläneet lajit ovat hyvin sopeutuneet lumeen, lumiajan lyhentyminen usein parantaa niiden elinolosuhteita.

Riistataloudellisesti maamme tärkeimmän lajin, hirven, elinolosuhteita ilmastonmuutos todennäköisesti parantaa. Lumipeitteisen ajan lyhetessä hirvi pystyy aiempaa enemmän hyödyntämään varpuja syksyllä ja keväällä ravintokasveinaan. Lisääntyvä lehtipuun määrä parantaa talvisen ravinnon laatua. Myös pienempien hirvieläinten, kuten valkohäntäpeuran ja metsäkauriin, ravintotilanne paranee. Ne myös hyötyvät hirveä enemmän lumipeitteen ohenemisesta ja pystyvät laajentamaan nykyisiä elinalueitaan. Hirvieläinlajiston levittäytymisen ja runsastuminen luo edelleen edellytyksiä niitä ravintonaan käyttävien suurpetojen kannankasvulle. Hirvieläin- ja suurpetokantojen kasvu lisää niiden aiheuttamien vahinkojen määrää.

Ilmastonmuutos voi muuttaa riistalajiston nykyisiä runsaussuhteita. Metsäjäniksellä talvinen suojaväri voi lisätä petojen aiheuttamaa kuolleisuutta lumettomana aikana. Samanlaisesti vähälumiset talvet suosivat rusakkoa, joka voi laajentaa elinalueitaan jäniksen kustannuksella. Leudot talvet voivat myyräkantojen kasvun kautta lisätä pienpetojen määrää. Myös niiden levinneisyysalueet voivat muuttua, ja etenkin supikoiran ennustetaan levittäytyvän laajemmalle leudontuvien talvien myötä. Aiemmin vähälukuisten riistaeläinten määrä saattaa kasvaa. Ilmastonmuutoksesta voimakkaasti hyötyvä laji on villisika, joka tehokkaana lisääntyjänä voi hyvissä olosuhteissa runsastua ja levittäytyä nopeasti. Aiemmin harvalukuisat lajit (esimerkiksi kani) voivat runsastua nopeasti tai maahamme voi tulla aivan uusia lajeja.

Myös vuodenaikojen rytmikällä ja sen muutoksilla voi olla vaikutusta riistalajeihin. Aikaistuvan kevään on havaittu aikaistavan metsäkanalintujen pesintää. Koska kesä ei kuitenkaan ole aikaistunut samassa suhteessa, poikaset kuoriutuvat liian aikaisin tärkeän hyönteisravinnon saatavuuteen nähden. Vähälumisina talvina metsäkanalinnut eivät pysty yöpymään lumen sisällä kiepissä, mikä lisää niiden energiankulutusta. Jäiden puute Itämerellä vaikeuttaa etenkin itämerennorpan pesimistä.

Suomi on merkittävä vesilintujen pesimäalue Euroopassa. Varhentuvat kevät ja myöhäisempi talventulo voi lyhentää vesilintujen talvehtimisalueilla viettämää aikaa. Avovesikauden pidentyminen todennäköisesti lisää maassamme talvehtivien lintujen määriä.

Yhteenvedon voidaan todeta, että ilmastonmuutosten monimuotoisten vaikutusten ennakoinniseksi ja selvittämiseksi tutkimustiedon saanti lajien vuorovaikutussuhteista ja elinympäristövaatimuksista ja etenkin taantuvien lajien osalta on erittäin tärkeää. On myös todennäköistä, että ilmastonmuutoksesta hyötyvien lajien runsastuminen ja siitä koituvat mahdolliset vahingot tulevat merkittävästi lisäämään aktiivisen kantojen säätelyn tarvetta. Haittavaikutusten torjunnassa ja vähentämisessä metsästäjien vapaaehtoistyön turvaaminen on ensisijaisen tärkeää, koska julkisin varoin toteutettuna toimista tulisi liian kalliita.

5. MAA- JA METSÄTALOUSMINISTERIÖN ILMASTONMUUTOKSEN SOPEUTUMISEN TOIMINTAOHJELMAN TOIMENPITEET VUOSILLE 2011–2015

Maa- ja metsätalousministeriö koordinoi kansallista sopeutumispolitiikkaa ministeriöiden välisen työnjaon mukaisesti. Sopeutumisstrategian toimeenpanoa seuraa ja edistää ilmastomuutokseen sopeutumisen koordinoitiryhmä. Sopeutumisen koordinoitua tulee jatkaa aktiivisesti kansallisella ja EU-tasolla. Kansallisella tasolla haasteita ovat erityisesti sektoreiden ja toimialojen välisen yhteistyön parantaminen sekä yksityisen sektorin sopeutumis-toimijoiden aktivointi sopeutumistoimiin.

Toimenpide 1: Koordinoidaan ilmastomuutokseen sopeutumista valtioneuvostotasolla.

- Koordinoidaan ilmastomuutoksen kansallisen sopeutumisstrategian toimeenpanoa, seuranta ja arviointia.
- Osallistutaan EU:n sopeutumisstrategian valmisteluun.
- Aloitetaan ilmastomuutoksen kansallisen sopeutumisstrategian uusiminen vuosien 2011–2012 vaihteessa.
- Ohjataan ilmastomuutokseen sopeutumisen tutkimusyhteenvedon ja synteessin valmistelua.
- Järjestetään MMM:n ilmastomuutoksen sopeutumisen toimintaohjelman toteutumisen seuranta.

5.1. Maatalous, elintarviketuotanto ja huoltovarmuus

Huoltovarmuus ja riskinhallinnan uudet keinot ruokaturvan perustana

Koska ilmastomuutos lisää ruoan saatavuuden epävarmuutta maailmanmarkkinoilta, se edellyttää kotimaisen huoltovarmuustavoitteen uudelleen tarkastelua. Tulevaisuudessa on entistä tärkeämpää, että voimme huolehtia omien kansalaistemme ruokaturvasta, ja että emme ole riippuvaisia EU:n ulkopuolella tuotetuista elintarvikkeista. Kotimaisen monipuolisen maataloustuotannon ja huoltovarmuuden säilyttäminen on tärkeä osa ilmastomuutokseen sopeutumista. Huoltovarmuuskeskuksen varoista on korvattu kasvinjalostusyrietyksille kansallisesti tärkeiden peltokasvien jalostuksesta ja kantasiementuotannosta aiheutuvia kuluja taloudellisesti kannattamattomien lajien osalta. *Valtioneuvoston selonteko ruokapolitiikasta (2010)* korostaa huoltovarmuusnäkökohtia sekä EU:n että kansallisissa politiikkalinjauksissa.

Tärkeä osa suomalaisen ruuantuotannon omavaraisuutta on rehun valkuaisomavaraisuus. Suomen valkuaiskasviomavaraisuus on nykyisellään pieni verrattuna esimerkiksi EU:n valkuaisomavaraisuuteen². Ilmastomuutoksen vaikutukset antavat mahdollisuuden valkuaiskasvituotannon kasvattamiseen, kun palkokasvien (herne ja härkäpapu) sekä rypsin ja rapsin viljelymahdollisuudet paranevat pidemmällä aikavälillä. Myös syyskylvöisten öljykasvien viljelymahdollisuudet paranevat. Keinoja valkuaiskasvituotannon parantamiseksi tulee kehittää omavaraisuuden parantamiseksi ja alituotannon tasapainottamiseksi markkinakysynnän mukaiseksi. Valkuaiskasvien viljelyllä voidaan myös monipuolistaa viljelyjärjestelmiä ja -kiertoja ja samalla puskuroida tuotantoepävarmuutta. Palkokasveilla on tärkeä kyky sitoa ilmakehän tyypeä maaperään. Riippuvuus teollisista lannoitteista vähenee

² Suomen valkuaisomavaraisuus on noin 15 prosenttia. EU:n valkuaisomavaraisuus on 25–30 prosenttia.

oleellisesti, jos tyypeä saadaan typensitojakasvien avulla maaperään ja seuraavan viljelykasvin käyttöön. Tällöin myös maataloustuotannon aiheuttama kasvihuonekaasupäästö pienenee. Näillä toimilla fossiilisen energian käyttö maataloudessa vähenisi. Samalla vähenee riippuvuus tuontivalvauksesta.

Kotimaisen tuotannon ylläpitämisen lisäksi monipuolisen maataloustuotannon säilyttäminen ja edistäminen koko Euroopan unionin alueella on Suomelle tärkeää. Ilmastonmuutoksen aiheuttama kuivuuden lisääntyminen Etelä-Euroopassa tulee aiheuttamaan paineita muuttaa yhteisen maatalouspolitiikan rahoituksen suuntaamista, mikäli nykyisen kaltainen tuotanto pyritään säilyttämään. EU:n yhteisen maatalouspolitiikan uusi ohjelmakausi alkaa vuonna 2014, ja ilmastokysymykset nousevat esille uudella tavalla sen valmistelussa. Mikäli kansallisilla tuilla halutaan edistää ilmastonmuutokseen sopeutumisen tavoitteita, niiden käytöstä on neuvoteltava erikseen EU:n kanssa.

Ilmastonmuutos ja kiristynyt kilpailu luonnonvaroista voivat tulevaisuudessa luoda paineita maataloustuotannon lisäämiseen maassamme. Suomen runsaat vesivarat hyödyttävät suhteellisesti parhaiten tuotantoa, jonka veden tarve on suuri, kuten kotieläintuotantoa. Kestävä nautakarjatalous pohjautuu kotoisten valkuais- ja nurmirehun käyttöön. Monivuotisten nurmien avulla on mahdollista lisätä peltomaan orgaanista ainesta ja parantaa vedenläpäisykykyä. Nurmituotannon myötä kasvualusta muuttuu hiilinieluksi, mikä kytkeytyy vahvasti tuotteiden hiilijalanjaljen muodostumiseen.

Tuotantoriskien hallinnan lisäksi tulisi siirtyä hallitsemaan myös viljelijän tulo-riskiä. Koska epävarmuudet markkinoilla tulevat tulevaisuudessa olemaan nykyistä suurempia, maatalouspolitiikassa tarvitaan myös markkinoiden säätelykeinoja, kuten interventiojärjestelmää ja riskien hallintakeinoja. Julkisen ja yksityisen sektorin yhteistyö maatalouden riskien hallinnassa on välttämätöntä, sillä kaikki riskit eivät sovi kaupallisesti vakuutettavaksi. Julkinen sektori voi osallistua esimerkiksi tukemalla vakuutusmaksuja ja jälleenvakuutusta sekä edistää viljelijöiden riskinhallintaosaamista koulutuksen, neuvonnan ja tiedonvälityksen keinoin. Lisäksi tulisi tutkia erilaisten rahastojen käyttömahdollisuutta. Satovaihtelujen aiheuttama tuottajahintojen suuri vaihtelu on virittänyt odotuksia uusien riskinhallintavälineiden käytölle myös EU:ssa. Runsaat sateet ja kasvitaudit voivat heikentää elintarvikkeiden laatua ja vaikuttaa siihen, onko esimerkiksi kaikki tuotettu vilja ruuaksi sopivaa. Riskienhallintaan tarvitaan pitkäaikaisia linjauksia, vakuutusyhtiöiltä uudenslaisia vakuutustuotteita sekä viljelijöiden lisääntynyttä liiketoiminta-ajattelua ja riskitietoisuutta. Vuoden 2013 jälkeinen EU:n yhteisen maatalouspolitiikan linjaukset ovat vielä avoimia riskienhallinnan osalta. Jos suorat tuet vähenevät, maatalouden riskit lisääntyvät. Mahdollista on myös, että jäsenmailta edellytettäisiin pakollisia riskinhallintatoimia.

Elintarviketuotannon turvallisuudella tarkoitetaan elintarviketuotantoketjun kykyä toimittaa tuotteita, jotka eivät aiheuta kuluttajalle terveyshaittaa tai taloudellisia tappioita. Ilmastonmuutos tuo elintarviketeollisuudelle välittömiä uhkakuvia, kuten kasvi- ja eläintautien leviäminen sekä runsaiden sateiden aiheuttamia tulvat. *Valtioneuvoston selonteossa elintarviketurvallisuudesta* (2010) asetetaan tavoitteeksi huolehtia elintarviketurvallisuuteen liittyvällä riskinarvioinnilla siitä, että riskinhallintatoimet ovat oikeansuuntaiset ja riittävät ilmastonmuutoksen huomioon ottaen.

Toimenpide 2: Otetaan ilmastonmuutos huomioon nykyisellä rahoituskaudella ja seuraavaan EU:n yhteisen maatalouspolitiikan rahoitukseen 2014–2020 valmistumisessa:

- Otetaan huomioon ilmastonmuutoksen sopeutumisen ja hillitsemisen näkökulma kansallisissa tavoitteissa ja EU-vaikuttamisessa.
- Kehitetään neuvonnan ja tutkimuksen sekä viljelijöiden yhteistyötä uusien sopeutumismenetelmien käyttöönottamiseksi.

Toimenpide 3: Jatketaan nykyisen laajuisen viljan, valkuaiskasvien ja siementen huoltovarmuusvarastointia (rehuomavaraisuus 3 kk, siemenomavaraisuus 1 v). Selvitetään mahdollisuudet laajentaa siementen huoltovarmuusvarastointi tärkeimpien vihannesten siemeniin.

Toimenpide 4: Kasvatetaan valkuaisomavaraisuutta 15 %:sta 50 %:iin vuoteen 2030 mennessä:

- Parannetaan tietopohjaa: mm. MTT:n OMAVARA- ja MoniPalko-tutkimushankkeet.
- Hyödynnetään tutkimusta tehokkaasti viljelijöiden neuvonnassa ja koulutuksessa.
- Lisätään palko- ja öljykasvien käyttöä eläinten ruokinnassa.

Toimenpide 5: Ehkäistään ennalta maatalouden riskejä ja kehitetään konkreettisia riskinhallintakeinoja yhteistyössä tuottajien, tutkimuslaitosten ja yksityisen sektorin kanssa:

- Säilytetään/parannetaan peltojen tuotantopotentiaalia.
- Kehitetään sään ääri-ilmiöitä sekä kasvintuhoojien hallintaa helpottavia kate- ja kastelutekniikoita ja edistetään niiden käyttöä puutarhakasvien viljelyssä.
- Edistetään maatilojen energiaomavaraisuutta ja energihuollon turvaamista poikkeustilanteissa.

Toimenpide 6: Otetaan ilmastonmuutokseen sopeutuminen huomioon elintarviketurvallisuuden parantamisessa:

- Seurataan lämpötilan nousun ja sateisuuden lisääntymisen vuoksi kontaminanttien (esim. home- ja levätoksiinit) ja taudinaiheuttajien esiintymistä elintarviketäytissä ja juomavedessä. Painopisteenä erityisesti Suomessa ennen esiintymättömät kontaminantit.
- Varmistetaan elintarvikkeiden kylmäketju tavalla, joka on linjassa ilmasto- ja muiden päästövähennystavoitteiden kanssa.

Sopeutuminen edellyttää viljelykasvien ja tuotantoeläinten terveydestä huolehtimista

Haitallisten kasvintuhoojien määrän odotetaan lisääntyvän ilmastonmuutoksen myötä, sillä lisääntyvä kosteus, lämpötilan nousu, lämpösumman saavuttaminen varhaisemmassa vaiheessa ja talvikauden leudontuminen edistävät kasvintuhoojien menestymismahdollisuuksia Suomessa. Samalla uusien, ennen Suomessa esiintymättömien kasvintuhoojien määrän arvioidaan kasvavan (liite 2). Tiettyjen, hyvin pitkään maassa säilyvien kasvintuhoojien yleistymisen saattaa johtaa muuten viljelykelpoisen maan pitkäänkin käyttökelvottomuuteen tietyn kasvin viljelyssä (möhöjuuri – ristikkukaiset, ankeroiset – peruna, perunan maltokaarivirusta sisältävä kuorirokkosieni – peruna). Myös viljelymenetelmien muuttumisella, kuten esimerkiksi suorakylvöllä, on todettu olevan ympäristön kannalta myönteisiä vaiku-

tuksia, mutta samalla kasvinsuojelullinen riski kasvaa kasvinjätteiden säilyessä maan pinnalla ja pintakerroksissa.

Kasvintuhoojien torjuntaan käytettävien kasvinsuojeluaineiden lisääntyvä käyttötarve voi tuoda mukanaan ympäristöongelmia. Ongelma korostuu leutojen talvien aikana, jolloin valuminen pelloilta vesistöihin kasvaa. Kasvinsuojelussa pyritäänkin jatkossa panostamaan enemmän integroituun torjuntaan käyttämällä kemiallisten aineiden ohella myös biologista torjuntaa ja edistämällä monipuolisia viljelykiertoja. Puutarhakasvien viljelyssä voidaan muuta peltoviljelyä helpommin ottaa käyttöön sää- ja kasvintuhoojariskejä vähentäviä menetelmiä, kuten esimerkiksi tihkukastelujärjestelmiä ja kasvuston katteita.

Nykyiset valmiussuunnitelmat tiettyjen vaarallisten kasvintuhoojien esiintymisen varalle (tulipolte ja Eviran hyväksyntää odottava valmiussuunnitelma tummalle rengasmädälle) eivät suoraan liity ilmastonmuutokseen, mutta ilmasto-olosuhteiden muuttuessa riski tulipoltteen ja perunan tumman rengasmädän esiintymiseen kasvaa. Valmiussuunnitelmissa varaudutaan tilanteeseen jo ennakoita ja suunnitellaan mahdollisia toimenpiteitä esiintymien hävittämiseksi.

Vaarallisten säädeltyjen kasvintuhoojien osalta viranomaisilla on käytössään EU-tasolla EUROPHYT-järjestelmä, jonka avulla vaarallisten kasvintuhoojien leviämistä seurataan jäsenvaltioiden tekemien ilmoitusten avulla. Ilmoituksista lähetetään tieto samalla myös komissiolle ja muille jäsenmaille sekä Euroopan ja Välimerenmaiden kasvinsuojeluorganisaatiolle (EPPO), joka myös seuraa alueellaan esiintyvien kasvintuhoojien leviämistä. Vuonna 2011 valmistuvan kansallisen vieraslajistrategian toimenpiteenä tehdään ennakkovaroitusjärjestelmä EPPO-lajilistoihin kuulumattomille lajeille.

Suomessa ilmastonmuutoksen aiheuttama merkittävin riski eläintaudeille on sinikielitaudin (bluetongue, BTV) yleistyminen. Sinikielitauti on Afrikassa esiintyvä märehitjöttien tauti. EU:ssa aloitettiin rokotuskampanja vuonna 2008 tautia vastaan, ja se on tuntuvasti hidastanut taudin leviämistä, ja naapurimaat Ruotsi ja Tanska ovat vapautuneet sinikielitaudista. Suomessa on varauduttu rokottamisiin sinikielitautia vastaan, mutta toistaiseksi ei siihen ole ollut tarvetta. Taudin esiintymistä Suomessa on seurattu verinäytteistä vuodesta 2006 alkaen. Vuonna 2008 luonnonvaraisten märehitjöttien näytteet otettiin mukaan seurantaan, ja vuonna 2009 BTV vasta-aineita etsittiin myös lypsykarjojen tankkimaidosta. Suomi teki bluetongue-valmiussuunnitelman rokotussuunnitelmineen vuonna 2007. Valmiussuunnitelmaa päivitetään tarpeen mukaan.

Toinen ilmastonmuutokseen ja lisääntyvään kansainväliseen kauppaan liittyvä eläintauti on Afrikassa kotoperäisenä esiintyvä afrikkalainen sikarutto. Vuonna 2008 tauti levisi Kaukasuksen alueelle laivojen ruokajätteen mukana, ja se uhkaa jo Ukrainaa ja EU-aluetta. Afrikkalainen sikarutto siirtyi Leningradin alueelle 2009. Afrikkalaisen sikaruton osalta on lisätty tiedotusta ja pyydetty Eviralta riskiprofiilin laatimista. Tiedotusta taudista ja tautiriskistä on lisätty sikalanpitäjille ja muun muassa metsästäjille (villisia). Sianlihatuotteiden tuonti omaan käyttöön EU:n ulkopuolisista maista on muutenkin kielletty, mutta rajatarkastusta on muistutettu myös afrikkalaisen sikaruton riskistä.

Toimenpide 7: Luodaan seurantaohjelma, jonka avulla seurataan Suomessa jo esiintyvien kasvintuhoojien esiintymisen/epidemiologian muuttumista sekä uusien kasvintuhoojien esiintymistä. Tämä tietokanta on yhteensopiva vieraslajistrategian ennakkovaroitusjärjestelmän kanssa.

Toimenpide 8: Otetaan huomioon ilmastonmuutoksen vaikutukset kasvinsuojelu-strategian päivityksessä, joka tehdään EU:n kasvinsuojelu-strategian päivityksen valmistuttua lokakuussa 2011.

Toimenpide 9: Tehdään monivuotinen sinikielitaudin seurantasuunnitelma ja EU-rahoitushakemus.

Toimenpide 10: Tehdään afrikkalaisen sikaruton riskiprofiili 2010–2011.

Toimenpide 11: Ilmastonmuutoksen vaikutukset otetaan huomioon vieraslajistrate-giassa:

- Riskinarviointijärjestelmä ja ennakkovaroitusjärjestelmä

Toimenpide 12: Toteutetaan rehustrategiassa (2011–2020) määritettyjä toimia il-mastonmuutokseen sopeutumiseksi:

- Lisätään valkuaiskasvien viljelyalaa ja selvitetään uusien luonnonmukaiseen ja tavanomaiseen viljelyyn soveltuvien valkuaiskasvien viljelymahdollisuuksia. Kan-sallinen ja EU:n tukipolitiikka luovat yleiset edellytykset tuotannon jatkumiselle. Kannustimien tuotannon lisäämiselle tulee löytyä markkinoilta.
- Lisätään alan toimijoiden välistä yhteistyötä kotieläinten ruokinnansuunnittelussa ja tutkimuksessa, jossa lajin- ja tarpeenmukaisen ruokinnan ja ravintoaineiden hyväksikäytön lisäksi on huomioitu eläinten hyvinvointi, tuotantotavoite, kannat-tavuus ja ympäristö.
- Kehitetään rehuja siten, että rehualan usin tieto ja kansainväliset ja kotimaiset innovaatiot saadaan nopeasti käyttöön ja hyödynnettyä kotieläintaloudessa.
- Kehitetään työkaluja, joilla parannetaan ravinteiden hyväksikäyttöä ja pienenne-tään eläinten ruokinnasta aiheutuvaa ympäristökuormitusta. Selvitetään mahdol-lisuuksia hyödyntää ravinnetaseita tehokkaammin tuotannon suunnittelussa ja seurannassa. Lisätään tietoutta vedenkulutusta säästävistä toimenpiteistä koti-eläintuotannossa. Ympäristöystävällisyys ja eläinten hyvinvoinnin huomioiminen korostuu jo investointien suunnitteluvaiheessa sekä ympäristölupien ja investoin-titukien myöntämisessä.
- Jatketaan ympäristöystävällisten ja eläinten terveyttä ja hyvinvointia tukevien re-hujen kehitystyötä.
- Kehitetään rehureseptejä siten, että rehuissa voidaan käyttää yhä enemmän ko-timaasta saatavaa valkuaista.
- Tutkitaan uusien kotimaisten biomassojen ja niiden sivuvirtojen rehukäytön liike-taloudellisia ja ravitsemuksellisia edellytyksiä.

Kasvinjalostuksella ja biotekniikalla uusia lajikkeita viljelyyn

Ilmastonmuutoksesta hyötyminen edellyttää kasvinjalostusohjelmien ja niiden painotusten uudelleen tarkastelua, jotta voidaan viljellä nykyistä runsastuottoisempia, mutta pitkän päi-vän kasvuolosuhteisiin sekä talvioloihin sopeutuneita kasvilajeja ja -lajikkeita. Eteläisem-pien lajikkeiden siirtäminen Suomen olosuhteisiin ei onnistu, koska lajikkeilta tarvitaan edelleen talvenkestävyyttä. Kasvinjalostusohjelmia onkin jo tarkennettu ilmastonmuutok-sen huomioon ottamiseksi esimerkiksi aloittamalla härkäpavun, ruoko- ja rainadan sekä ruisvehnän jalostusohjelmat. Kasvinjalostuksella ja biotekniikalla voidaan vastata myös kasvinsuojelutarpeisiin. Tulevaisuuden kasvinjalostuksen turvaamiseksi viljelykasvien bio-diversiteettiä ja maatiaiskasvilajikkeita tulee suojella. Ilmastonmuutoksen mukanaan tuo-

mat muutokset ovat niin merkittäviä, että myös muuntogeenisten kasvien hyödyntäminen kasvintuotannossa tulee pohdittavaksi maatalouden sopeuttamiseksi ilmastonmuutokseen.

Ilmaston muuttuessa aikaistuvaa kevättä tulisi pystyä hyödyntämään paremmin. Kevätviljat, kuten vehnä, kaura ja ohra, eivät käytännössä hyödy kasvukauden piteneemisestä. Lämpimämmässä niiden kehitys nopeutuu ja niiden siemenet kypsyvät liian pikaisesti, mikä niukentaa satoa. Kasvukauden pidentämiseksi kevään osalta tarvitaan uusia kasvilajikkeita, joilla ei ole vastaavia kehitysrytmiongelmia tulevaisuuden ilmasto-olosuhteissa. Syysmuotoisia viljelykasveja kuten syysöljykasveja ja syysohraa tulisikin jalostaa Suomen tuleviin olosuhteisiin sopiviksi. On todennäköistä, että syyslajikkeiden viljely tulee Suomesa yleistymään, sillä niiden kilpailuetu on merkittävästi parempi hyvästä sadontuottokyvyttä johtuen. Viljelykasvien syysmuodot ovat tulevaisuudessa tärkeitä myös talviaikaisen kasvipeitteisyyden takia, sillä eroosio- ja huuhtoutuma-riskit tulevat kasvamaan syys- ja talvisateiden yleistyessä ja talvien leudontuessa. Myös syksyisin runsastuvat sateet uhkaavat satoa ja sen laatua.

Maa- ja metsätalousministeriön geenitekniikkastrategiassa (2009) linjataan, että yhteistyössä tutkijoiden ja kasvinjalostajien kanssa tulisi valita tutkimuksen kohteeksi otettavat viljelykasvit ja -lajikkeet sekä ominaisuudet, jotka ovat Suomen kasvintuotannon kannalta merkityksellisiä ilmastonmuutokseen sopeutumisessa.

ILMASOPU-hankkeen tulokset osoittavat myös, että puutarhatuotannon sopeutumisessa tulisi keskittyä uusien monivuotisten hedelmä-, marja- ja viherrakentamiskasvien ja niiden lajikkeiden testaukseen ja jalostukseen. Jalostustyö on jo aloitettu, sillä se kestää 15–25 vuotta. Samanaikaisesti tulisi testata lähialueilta tulevia lajikkeita.

Toimenpide 13: Tarkistetaan kasvinjalostusohjelmat, jotka hyödyntävät sekä perinteisiä että moderneja kasvinjalostusmenetelmiä (genomiikka, geenitekniikka):

- Otetaan ilmastonmuutos huomioon kasvinjalostusohjelmissa: tavoitteena on kasvilajikkeiden tehokkuuden ja ekologisen sietokyvyn parantaminen (kuivan- ja kuumankestävyys, tulvansieto sekä taudin- ja tuholaiskestävyys).
- Parannetaan rehuomavaraisuutta valkuaiskasveja jalostamalla. Tätä ohjataan mm. Huoltovarmuuskeskuksen jalostajille maksamilla korvauksilla.

Toimenpide 14: Tuetaan kansallisia geenivaraohjelmia ja pohjoismaisen geenivara-keskuksen toimintaa:

- Suojellaan kasvien geenivaroja.
- Hyödynnetään maatiaislajikkeiden geenivaroja esijalostusohjelmissa.

Maatalouden ympäristönsuojelun uudet haasteet

Ilmastonmuutos näyttää selvästi lisäävän peltomaan ravinteiden huuhtoutumista leutojen talvien yleistyessä. Lämpötilan kohoaminen kiihdyttää maaperän orgaanisen aineksen tyypen hajoamista, ja sadannan lisääntyminen lisää veden virtauksia. Nämä tulevat todennäköisesti lisäämään tyypen huuhtoutumista etenkin eteläisessä ja läntisessä Suomessa ja orgaanisilta mailta muuallakin Suomessa. Sateiden lisääntyessä myös maaperän eroosio kasvaa lisäten fosforikuormituksen kasvun riskiä. Peltomaan vesitalouden ja tyypen kierron ympärivuotiseen hallintaan on tulevaisuudessa kiinnitettävä entistä enemmän huomiota, minkä ohella tavoitteena tulee olla peltomaan fosforitasojen alentaminen kestäväälle tasolle ja kasvien tyypen käytön tehostaminen.

Maatalouden typpikuormituksen vähentäminen ilmaston muuttuessa voi vaikeutua entisestään lounaisilla viljelyalueilla, jotka nykyisin kuormittavat erityisesti Saaristomerta. Uusien kasvilajien käyttöönotto, kasvilajikevalikoiman muuttuminen ja viljelymenetelmien tehostuminen korostavat maatalouden ympäristötoimenpiteiden valuma-aluekohtaisen kohdentamisen merkitystä. Peltojen vesitaloutta tulee parantaa ja rakenneongelmia korjata sekä kehittää uusia teknisiä ratkaisuja kastelun ja kuivatuksen tarpeiden muuttuessa. Intensiivisen maanmuokkauksen korvaaminen kevennetyillä muokkausmenetelmillä, syyskylvöisillä lajeilla ja pysyvän kasvipeitteen kaltaisilla vaihtoehdoilla on keskeinen toimenpide kuormitusherkillä alueilla. Tällaisia ovat esimerkiksi jyrkät, vesistöön päin kaltevat rantapellot ja kosteikkojen reuna-alueet sekä tulva-alueet ja muut ravinteiden ja tulvanpidätyksen kannalta merkitykselliset alueet.

Ilmastonmuutos voi vaikuttaa maatalousluonnon monimuotoisuuteen sekä edistävasti että vähentävästi. Tietyille eliömaantieteellisille vyöhykkeille aiheutuu ennusteiden mukaan huomattavaa muospainetta. Erityisesti Etelä-Suomeen voi kotoutua uusia kasvi- ja eläinlajeja ja kylmään ilmastoon sopeutuneita lajeja voi hävitä tai niiden populaatiot voivat pienentyä. Kasvien lisäksi erilaiset hyönteislajit voivat lisääntyä. Kasvukauden pidentyminen ja rannikolla jään vaikutuksen väheneminen voivat nopeuttaa hoitoa vailla olevien perinnebiotooppien umpeenkasvua. Vieraslajit voivat kaventaa kotoisten lajien elintilaa sekä heikentää viljelykasvien menestymistä. Viljelysten kasvinsuojelutarpeen lisääntyminen voi lisätä kemiallista torjuntaa ja vaikuttaa negatiivisesti maatalousluonnon monimuotoisuuteen. On tärkeää, että nykyisten lajien elinmahdollisuuksia ylläpidetään, hillitään kielteisiä vaikutuksia sekä lisätään sopeutumisvalmiuksia myös maatalousympäristössä.

Vuonna 2014 alkavan EU:n yhteisen maatalouspolitiikan ohjelmakauden ympäristötukeen pyritään löytämään toimenpiteitä ilmastonmuutokseen sopeutumiseen ja hillintään. Olenaista maataloustuotannon ja tukipolitiikan kannalta on, että tämän hetken päätöksillä parannetaan maatalouden luontaista sopeutumiskykyä esimerkiksi siten, että kannustetaan viljelijöitä ylläpitämään maaperän hyvää kasvukuntoa. Tämä tavoite tukee myös edellä kuvattuja huoltovarmuutta ja riskien hallintaa turvaavia toimia.

Maatalouden uusiutuvan energian tuotannon ja maatalouden energiaomavaraisuuden lisääminen on kirjattu tavoitteeksi kansallisissa energialinjauksissa. Uusiutuvaa energiaa lisäämällä vaikutetaan myös kasvihuonekaasujen päästöihin hillitsevästi sekä edistetään maatalouden sopeutumista ilmastonmuutokseen.

Toimenpide 15: Edistetään ilmastonmuutokseen sopeutumista EU:n yhteisen maatalouspolitiikan ohjelmakauden 2014–2020 toimenpiteitä suunniteltaessa:

- Korvataan intensiivinen maanmuokkaus pysyvän kasvipeitteen kaltaisilla vaihtoehdoilla
- Edistetään kokonaisvaltaista pellon vesitalouden hallintaa.
- Edistetään monipuolisia viljelykiertoja.
- Suunnataan tukitoimenpiteitä estämään kasvukauden ulkopuolista ravinteiden valuntaa vesistöihin.
- Arvioidaan ja seurataan ympäristötuen toimenpiteiden vaikutuksia ilmastonmuutoksen hillitsemisen ja sopeutumisen kannalta.
- Edistetään luonnon monimuotoisuutta ja ehkäistään vieraslajien leviämistä maatalousalueilla.

5.2. Metsät ja metsätalous

Metsien ja metsätalouden näkökulmasta ilmastonmuutoksella ennustetaan olevan sekä myönteisiä että kielteisiä seurauksia. Ilmaston lämpenemisen ja ilmakehän hiilidioksidipitoisuuden nousun on ennustettu lisäävän fotosynteesituotosta, ja yhdessä lämpenemisen seurauksena nopeutuvan ravinnekierron kanssa muutosten ennustetaan lisäävän puuston kasvua. Pidentyneet kasvukauden aikaiset kuivuusjaksot voivat puolestaan heikentää kasvua. Yhtenä myönteisenä vaikutuksena on myös arvioitu olevan, että metsänuudistuminen nopeutuu ja metsäpuiden siementuotanto varmistuu. Metsien hyvästä kunnosta huolehtiminen on perustoimenpide, jonka rinnalle tarvitaan uutta tietoa ja toimenpiteitä puulajien vaihdosta ja jalostuksesta, sieni- ja hyönteistuhojen torjunnasta, metsätuhojen ennustamisesta ja metsien monimuotoisuuden suojelusta. Ilmastonmuutoksen vaikutuksista metsätalouteen ja ilmastonmuutoksen sopeutumiseen tarvitaan vielä lisätietoa.

Samaan aikaan kun metsätaloudessa pyritään sopeutumaan muuttuvaan ilmastoon, joudutaan myös miettimään, miten ilmastonmuutosta voidaan hillitä. On vaikeaa todeta selvää rajaa ilmastonmuutoksen hillinnälle ja sopeutumiselle, vaan ne ovat molemmat oleellisia osia kestävänsä metsätalouden harjoittamista.

Toimenpide 16: Otetaan ilmastonmuutokseen sopeutuminen huomioon Kansallisessa metsäohjelmassa ja alueellisissa metsäohjelmissä sekä METSO-ohjelmassa.

Metsätuhoihin varaudutaan

Lyhyellä aikavälillä ilmastonmuutoksen vaikutukset liittyvät erityisesti metsätuhoriskin kasvamiseen ääri-ilmiöiden lisääntymisen ja lämpötilan nousun myötä. Syksyllä lämpimien säiden jatkuminen saattaa vaikeuttaa puiden talveentumista, ja kevään säävaihtelut saattavat altistaa kuusen taimikoita hallavaurioille. Useiden biottisten tuhonaiheuttajien elinolosuhteet paranevat, mikäli ilmastonmuutosennusteet toteutuvat. Tämä tarkoittaa entisten, Suomessa jo pysyviä kantoja muodostaneiden tuholaiten mahdollisia laaja-alaisempia tuhoja (pilkku-, ruskomänty- ja tähtikudospistiäinen, kirjanpainajat) sekä maassamme ennen esiintymättömien lajien aiheuttamia tuhoja (havununna ja lehtinunna).

Ääri-ilmiöistä merkittävimmät ovat myrskyt ja kuivuus. Kuivuusjaksot voivat heikentää puiden kasvua. Jos esimerkiksi kasvukaudenaikainen kuivuus yleistyy, kuusen kasvu voi taantua nykyisin kuuselle viljeltävillä tuoreilla kankailla. Kuivuus lisää myös metsäpalojen riskiä. Myrskytuhoihin voidaan varautua muun muassa hakkuukuvioiden oikealla rajauksella ja tarpeeksi usein toistuvilla harvennuksilla. Oikean metsänviljelyaineiston valinnalla on myös suuri merkitys.

Hyönteistuhojen ehkäisemiseksi on tärkeää, että kaadettu, tuore puutavara kuljetetaan pois metsästä niiden aikarajojen puitteissa, jotka on määrätty metsän hyönteis- ja sienituhojen torjunnasta annetussa laissa (metsätuholaki). Metsätuholain tarkistaminen on tarpeellista lähitulevaisuudessa erityisesti sen takia, että tuohyönteisten parveilu on aikaisutunut keväisin. Kuuselle paha tuholainen, kirjanpainaja, on jo nyt Ruotsin tapaan tuottanut kaksi sukupolvea eteläisimmässä Suomessa. Tulevaisuudessa todennäköisyys toisen sukupolven esiintymiselle myös pohjoisempana kasvaa huomattavasti. Kaksi sukupolvea kasvukaudessa lisää huomattavasti kirjanpainajapopulaatioiden kasvupotentiaalia ja vastaavasti tuhojen yleistymistä ja kasvutappioita Suomessa. Lisäksi kirjanpainajatuhot liittyvät olennaisesti myrskytuhoihin, kuten Etelä-Ruotsin myrskytuhot ovat osoittaneet. Lumi-

vauriot ja myrskytuhot lisäävät lahopuun määrää metsissä ja ovat siten monimuotoisuuden turvaamisen kannalta myönteinen ilmiö.

Ilmaston lämpeneminen saattaa tuoda Suomeen myös uusia tuholaisia. Esimerkiksi tuontipuun mukana voi kulkeutua useita eri taudinaiheuttajia. Yksi tällaisista lajeista on mäntyankeroinen, joka leviää erityisesti havupuusta valmistetun pakkausmateriaalin välityksellä. Sen arvellaan pystyvän lisääntymään vain, jos kuukauden keskilämpötila on yli 20°C, joten ilmastonmuutoksen seurauksena riski mäntyankeroiden leviämiseksi kasvaa. Mäntyankeroiden Suomeen leviämisen ehkäisemiseksi tuontipuun tarkastukset on toteutettava suunnitelmien mukaisesti, ja niitä on mahdollisuuksien mukaan lisättävä. Mäntyankeroiden varalle tehty valmiussuunnitelma on päivitetty vuonna 2010.

Tällä hetkellä merkittävin tuhonaiheuttaja metsissämme on juurikäpää, ja ilmastonmuutoksen seurauksena sen levinneisyysalue laajenee yhä pohjoisemmaksi. Juurikäpää aiheuttaa merkittäviä taloudellisia tappioita, koska se lahottaa puun taloudellisesti arvokkainta tyviosaa. Kantojen käsittely hakkuun yhteydessä vähentää tuhorisistä merkittävästi. Kantojen korjuu energianlähteeksi on myös yksi keino vähentää juurikäävän leviämisen riskiä metsikössä silloin, kun puulajia ei voida vaihtaa uudistettaessa. Juurikäävän leviämisen riskin vuoksi suositellaan, että nostettu kanto ei välivarastoitaisi metsässä yli kahta vuotta.

Toimenpide 17: Päivitetään valtakunnallista ja alueellisia metsätuhovalmiussuunnitelmia tarpeen mukaan ja laajennetaan koskemaan tärkeimmät biottiset uhkalajit. Parannetaan viranomaiskoordinaatiota metsätuhoihin varautumisen osalta.

Toimenpide 18: Laaditaan ennusteita metsätuhoriskeistä ja kehitetään metsätuhojen seurantajärjestelmää.

Toimenpide 19: Otetaan ilmastonmuutoksen vaikutukset ja siihen sopeutuminen huomioon metsän hyönteis- ja sienituhojen torjunnasta annettua lainsäädäntöä uudistettaessa.

Toimenpide 20: Analysoidaan metsätuhojen esiintymistä ja ympäristöriippuvuuksia koskevat aineistot ja tietolähteet.

Toimenpide 21: Lisätään EU-, yleiseurooppalaista sekä Venäjä-yhteistyötä Suomessa vielä esiintymättömien metsätuhoja aiheuttavien tuholaisien torjumiseksi.

Metsänhoitotapoja sopeutetaan vastaamaan muuttuvia ilmasto-oloja

Pitkällä aikavälillä metsänhoitotapoja tulee sopeuttaa vastaamaan uusia ja muuttuvia ilmasto-oloja. Näin voidaan hyödyntää ilmastonmuutoksen ennustettuja myönteisiä vaikutuksia, ja muutokseen liittyvät riskit saadaan pidettyä mahdollisimman pieninä. Oikea-aikaisella, hyvällä metsänhoidolla vahvistetaan puustoa tuhoja vastaan samalla, kun varmistetaan metsien ekosysteemipalvelut ja tuotetaan kestävästi puubiomassaa. Metsänhoitomenetelmien ja -suositusten uudistamisen ilmastonmuutoksen näkökulmasta tekee kuitenkin haasteelliseksi se, että puiden fysiologian, metsämaan vesitaseen ja maaperän hajoustoiminnan mutkikkaiden vuorovaikutusten vuoksi ilmastonmuutoksen kokonaisvaikutusta boreaalisten ekosysteemien toimintaan on vaikea arvioida.

Puulajit tulisi kasvattaa niille luontaisesti parhaiten soveltuvilla kasvupaikoilla muuttuvassakin ilmastossa. Esimerkiksi kuusta ei kannata viedä liian kuiville kasvupaikoille. Metsätaloudessa on suositeltavaa käyttää jatkossakin kotimaisia tai niihin verrattavia puulajeja kuten lehtikuusta tai hybridihaapaa. Nykytiedon mukaan puulajit sopeutuvat vähitellen muuttuvaan ilmastoon eikä siten ole tarvetta siirtyä käyttämään metsänuudistamisessa vieraita puulajeja tai taimia, joiden alkuperä on Suomen ulkopuolella.

Roudan esiintyminen on selvästi vähentynyt eri puolella Suomea viime vuosikymmeninä. Roudan väheneminen ja routaisen ajan lyheneminen heikentävät puiden ankkuroitumista maahan ja altistavat niitä tuuli- ja lumituhoille. Roudan väheneminen vaikeuttaa puunkorjuuta heikentämällä maan kantavuutta. Routakauden lyheneminen vaikeuttaa puunkorjuuta, ja sulan maan aikana toteutettu korjuu lisää juuristovaurioiden riskiä. Tämän vuoksi korjuukalustoa tulisi kehittää toimivammaksi kelirikkoajkoja ajatellen.

Ilmaston lämpeneminen vaikuttaa turvemaiden metsien hyödyntämiseen enemmän kuin kangasmaiden metsien hyödyntämiseen. Puuston kasvu lisääntyy ja puusto sitoo yhä enemmän hiiltä, kunnostusojitusten kannattavuus paranee. Toisaalta leudot talvet ja sademäärän lisääntyminen kasvattavat ravinnevaluntaa. Kunnostusojitus nopeuttaa turpeen hajoamista, mikä vapauttaa hiilidioksidia. Hyväkasvuisilla soilla puuston kasvun lisääntyminen kompensoi kunnostusojituksista johtuvan hiilidioksidin vapautumista. Arvioiden epävarmuudet ovat kuitenkin edelleen suuria.

Toimenpide 22: Tarkistetaan metsänhoitosuosituksia ja -ohjeita säännöllisesti ja muutetaan tarvittaessa suosituksia pidemmällä aikavälillä metsien sopeuttamiseksi ilmastonmuutokseen ottaen huomioon hiilinieluvaikutus ja puunkorjuuolosuhteita edistävät toimenpiteet sekä metsien elinvoimaisuus.

Metsien monimuotoisuudella ja metsänjalostuksella voidaan vastata olosuhteiden muuttumiseen

Jotta metsät pystyisivät paremmin sopeutumaan ilmastonmuutokseen, niiden tulisi olla monimuotoisia sekä elinympäristöjen, eliölajien että geneettisen perimän tasolla.

Ilmastonmuutoksen luontotyyppikohtaiset vaikutukset ovat suurelta osin epävarmoja tai kokonaan tuntemattomia. Vaikka ilmastonmuutoksen vaikutukset elävään luontoon ovat vaikeasti ennustettavia, arvioidaan, että tietyt jo tapahtuneet muutokset ovat hyvin todennäköisesti aiheutuneet ilmastonmuutoksesta, lähinnä lämpötilan noususta. Ilmastonmuutos on jo siirtänyt pohjoisemmaksi joidenkin liikkuvimpien eliölajien levinneisyyden pohjoisrajoja. Valtaosalla lajistosta ei kuitenkaan ole vielä havaittu vastaavaa muutosta. On arvioitu, että boreaalisen metsävyöhykkeen eteläraja voi siirtyä jopa 500 kilometriä pohjoisemmaksi, jolloin huomattava osa boreaalista metsistä voi muuttua lauhkean vyöhykkeen lehtimetsiksi. Samanaikaisesti karuista kasvupaikoista voi tulla nykyistä harvinaisempia tyyppilaskeumasta ja ilmaston lämpenemisestä johtuen. Näiden metsäluonnossa todennäköisesti tapahtuvien suurien muutosten arvellaan kuitenkin olevan hitaita.

Suomessa ilmaston lämpenemisen arvioidaan vaikuttavan nopeimmin tai jo vaikuttaneen niihin luontotyyppisiin, joissa routimisilmiöt ovat ekologian ja kasvillisuuden kannalta merkittäviä, kuten esimerkiksi palsasoihin ja pohjoisborealisiin aapasoihin. Ilmastonmuutoksen merkitys jo tapahtuneen uhanalaistumisen syynä ja tulevaisuuden uhkatekijänä on

suurin tunturiluontotyypeillä. Näkyvin ennustettu muutos on puuttoman tunturipaljakan voimakas väheneminen lämpötilan nousun myötä.

Metsäpuiden geenivarojen suojelulla ja säilyttämisellä varmistetaan lajin ja sen paikallisten populaatioiden perinnöllisen muuntelun säilyminen kauas tulevaisuuteen. Näin puulajien elinvoimaisuus ja sopeutumiskyky säilyvät riittävinä myös muuttuvissa olosuhteissa.

Metsien kasvun ja sopeutumisen edellytyksenä on, että kasvava metsä on alkuperältään alueen olosuhteisiin sopeutunutta. Metsänjalostus 2050 -ohjelmassa arvioidaan, että metsäpuumme kykenevät todennäköisesti pitkällä aikavälillä sopeutumaan geneettisesti ilmastomuutokseen. Sopeutumista voidaan kuitenkin nopeuttaa valitsemalla jalostusaineistoksi muuttuvaan ilmastoon mahdollisimman hyvin mukautuvia yksilöitä. Lisäksi jalostuksessa voidaan hyödyntää aineistoja, jotka tuodaan sellaisista olosuhteista, jotka meillä todennäköisesti ilmaston muuttuessa tulevaisuudessa vallitsevat. Sään ääri-ilmiöiden lisääntymisen ja sieni- ja hyönteistuhojen riskin kasvamisen vuoksi viljelyvarmuuden merkitys korostuu jatkossa yhä metsäpuiden jalostuksessa. Nykyinen Metsänjalostus 2050 -ohjelma ottaa huomioon perinnöllisen monimuotoisuuden. Jalostusaineisto myös testataan monissa eri kasvuympäristöissä ja ilmasto-olosuhteissa.

Metsänviljelyaineiston monimuotoisuuden säilyminen varmistetaan edistämällä siemenviljelysiemenen käyttöä metsänviljelyssä. Jalostetun metsäpuiden siemenen käyttöä on edistetty perustamalla uusia siemenviljelyksiä perustamisohjelman mukaisesti.

Siemenviljelyksiä tehokkaampien kloonausmenetelmien kuten pistokastuotannon ja kasvullisen alkionmuodostuksen (somaattinen embryogeneesi) kehittäminen on kuitenkin jo pitkällä erityisesti kuusen osalta. Uusien menetelmien läpimurto nopeuttaa jalostuksesta saadun hyödyn vientiä käytäntöön. Molekyylibiologisia menetelmiä, kuten muuntogeenitekniikkaa ja geenikartoitusta, hyödynnetään jo nyt puun jalostettavien ominaisuuksien tutkimisessa, ja mahdollisuudet lisääntyvät jatkuvasti. Muuntogeenisten puiden kaupallinen viljely ei sen sijaan ole vielä lähitulevaisuudessa mahdollista.

Toimenpide 23: Selvitetään ilmastopolitiikan ja luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseen tähtävien toimien synergiat ja suotuisien toimien vaikuttavuuden parantamismahdollisuudet.

Toimenpide 24: Huolehditaan metsäpuiden geneettisen monimuotoisuuden suojelusta Kansallisen kasvigeenivaraohjelman mukaisesti.

Toimenpide 25: Jatketaan Metsänjalostus 2050 -ohjelman toteuttamista.

Vesistöistä ja metsien hiilinieluista huolehditaan

Ilmastomuutoksen ennakoitaan lisäävän sademäärää ja valuntaa, jolloin maaperän liettymis- ja eroosioriskit kasvavat maanmuokkauksen, kantojen noston ja kunnostusojituksen yhteydessä. Ilmastomuutoksen seurauksena lisääntyvät talviaikaiset tulvat saattavat lisätä ravinteiden huuhtoutumista ja samalla heikentää vesistöjen tilaa.

Ilmastomuutoksen ja metsänkäsittelyn yhdysvaikutuksia maaperään sekä vesistöjen kiintoaine- ja ravinnekuormitukseen ei tunneta vielä riittävästi. Vaikutuksia voidaan tutkia analysoimalla pitkiä, pienten metsäisten valuma-alueiden valumaveden määrä- ja laatuaineis-

toja. Ympäristöhallinnon tallettamien, lähes 30 vuotta pitkien aineistojen analysointi on aloitettu. Metsäisten valuma-alueiden valumaveden määrän ja laadun seuranta on tärkeä jatkaa ympäristömuutosten havaitsemiseksi ja niihin varautumiseksi.

Maaperä ja sen hiilivarasto on metsien kasvupotentiaalin ylläpitäjä. Maaperään on kertynyt suuri määrä kuolleesta orgaanisesta aineksesta peräisin olevaa hiiltä, joka ilmakehään vapautuessaan voi kiihdyttää ilmastomuutosta. Kivennäismaiden metsissä maaperän hiilivarasto on suurin viljavilla kasvupaikoilla ja vanhoissa runsaspuustoisissa metsissä. Pienimmillään se on nuorissa metsissä, joissa kasvillisuus tuottaa uutta kariketta hitaammin, kuin maassa oleva orgaaninen aines hajoaa, joten nuorten metsien osuuden kasvu pienentää maaperän kokonaishiilivarastoa. Ilmaston muuttuessa puuston kasvuolosuhteiden on ennustettu olevan nykyistä suotuisampia. Kuitenkin orgaanisen aineksen hajoaminen voi kiihtyä nopeammin kuin biomassatuotanto, jolloin maaperä saattaa muuttua nykyisestä hiilinielusta ilmastomuutosta kiihdyttäväksi hiilen lähteeksi. Metsätalouden toimin voidaan vaikuttaa maaperän hiilitaseeseen. Tutkimusta tarvitaan edelleen muun muassa siitä, miten erilaiset metsänhoitotoimenpiteet vaikuttavat metsämaaperän typpi- ja hiilitaseisiin muuttuvissa ilmasto-olosuhteissa.

Ilmaston muuttuessa systeemiin voi liittyä takaisinkytkentöjä, joiden kautta nykyisin hiilinieluna toimivat metsät voivat kääntyä ilmastomuutosta kiihdyttäväksi hiilen ja muiden kasvihuonekaasujen lähteeksi. Metsätalouden toimin tällaista riskiä on mahdollista pienentää, mutta nykyinen tietopohjamme ei riitä arvioimaan kuinka paljon ja mitkä keinot olisivat tehokkaimpia.

Metsässä puuhun sitoutuneen hiilen elinkaari jatkuu edelleen puutuotteissa, joten puutuotteiden hiilivarastoilla ja niin sanotuilla substituutiohyödyillä on merkittävä rooli ilmastomuutoksen hillinnässä. Metsänhoidon vaihtoehtoja ja erilaisten vaihtoehtojen (kiertoaika, käsittely) vaikutuksia arvioitaessa tulisi huomioida myös puuston ja puutuotteiden toimiminen hiilivarastoina ja puutuotteiden käyttämisellä saavutettavissa olevat päästövähennykset ja tarkasteltava koko metsän ja metsän tuotteiden elinkaarta.

Metsien ja metsämaan toimintaan hiilinieluna ja -varastona voidaan vaikuttaa useilla metsänhoidollisilla päätöksillä, esimerkiksi metsän kiertoaika ja harvennusten ajoitusta ja voimakkuuksia muuttamalla. Viime vuosina on tutkittu kiertoajan vaikutusta kuusen ja männyn hiilensidontapotentiaaliin. Tapion Hyvän metsänhoidon suositusten pohjapinta-alan perustuvat harvennusmallit ottavat automaattisesti huomioon lisääntyvän puuston kasvun. Esimerkkejä muista metsänhoidollisista toimenpiteistä, joilla metsien hiilinieluja voidaan lisätä, ovat metsän uudistamisen tehostaminen, metsien kasvattaminen nykyistä tiheämpinä ja lannoitus. Yksi keino kasvattaa metsien hiilivarastoa on lisätä myös metsiin jätettävän lahoavan puun määrää. Eri toimenpideyhdistelmien vaikutuksia hiilensidontaan on kuitenkin tutkittu melko vähän, joten esimerkiksi eri toimenpiteillä aikaansaattavien päästövähennysten kustannusten vertailu on hankalaa.

Toimenpide 26: Tunnistetaan maaperän tärkeä rooli suurena hiilivarastona ja huolehditaan siitä, että metsien tuotto säilyy hyvänä. Kehitetään maaperän hiilivaraston seuranta ja vaikutetaan maaperädirektiivin sisältöön.

5.3. Vesitalous

Jokien ja järvien talven virtaamat ja vedenkorkeudet kasvavat merkittävästi aiheuttaen talvitulvia. Samalla kevättulvat pienenevät etenkin Etelä-Suomessa ja Keski-Suomessa. Suurten vesistöjen keskusjärvien, kuten Saimaan ja Päijänteen, vedenkorkeudet tulevat nousemaan talvella nykyisestä huomattavasti ja talvitulvien riski lisääntyy. Kesän kasvavien rankkasateiden myötä myös kesätulvat yleistyvät varsinkin pienissä vesistöissä ja taajamissa. Pidentynyt kesäkausi tuo tullessaan myös kasvavan kuivien kesien riskin etenkin Etelä- ja Keski-Suomessa.

Valunnan ja tulvien ajoituksen muutosten myötä järvien säännöstelylupia on tarpeen muuttaa. Muutostarve koskee osaa nykyisestä 220 säännöstelyluvasta. Tulva- ja kuivuusriskihin varautumista on tarkoitus parantaa ottamalla vesilakiin säännökset siitä, että luvan määräyksiä voitaisiin tarkistaa tai antaa uusia lupamääräyksiä, jos tulvasta tai kuivuudesta vesistöalueella aiheutuu tai ennakoitua aiheutuvan yleiseltä kannalta haitallisia vaikutuksia, joita ei muutoin voida riittävästi vähentää. Tarkistamista edeltäisi vesistöalueittainen selvitys vesitalouslupien padotus- ja juoksutusmääräysten toimivuudesta.

Vedenhankinnan kannalta tärkeät kesäkauden alivirtaamat tulevat pieneneväin. Kesän keskivirtaaman arvioidaan pienenevän Lounais-Suomen ja Pohjanmaan vesistöissä 10–40 prosenttia. Kuivimpina kesinä kastelu ja muu vedenhankinta voisi näissä vesistöissä vaikeutua tuntuvasti.

Toimenpide 27: Tulvariskien hallinnan suunnittelussa sekä seuraavalla vesienhoidon suunnittelukierroksella selvitetään toimenpiteiden ilmastovaikutukset ja ilmastollinen kestävyys myös pitkällä aikavälillä (climate checking) sekä edistetään sopeutumista parantavia tulvariskien hallinta- sekä vesienhoitotoimia. Vesienhoitosuunnitelmien ja tulvariskien hallintasuunnitelmien toimet sovitetaan yhteen niin, että ne tukevat toisiaan.

Toimenpide 28: Kehitetään edelleen tulvavaroituksia osana luonnononnettomuuksien varoitusjärjestelmää ja laaditaan selvitys hydrologisen seurannan ja ajantasaisen vesitilanne- ja tulvavaroituspalvelun varmistamiseksi.

Toimenpide 29: Selvitetään vanhojen säännöstelylupien toimivuus muuttuvissa vesiolioissa valuma-alueittain ja tarvittaessa ryhdytään toimenpiteisiin lupien joustavuuden lisäämiseksi.

5.4. Kalatalous

Ilmastonmuutoksen vaikutukset kohdistuvat ammattikalastukseen, vapaa-ajankalastukseen sekä vesiviljelyyn. Kalastus pitää pystyä kestävästi soveltamaan muuttuvaan tilanteeseen. Kalastuslain kokonaisuudistuksessa luodaan sellainen kalastuksen säätelyjärjestelmä, jossa otetaan huomioon kalakantojen tila sekä niissä tapahtuvat muutokset. Erityisesti käyttö- ja hoitosuunnitelmien roolin odotetaan jatkossa korostuvan. Vesienhoidon seurantaan perustettu koekalastusrekisteri auttaa kalakantojen tilan seurannassa. On myös tärkeää, että ilmastonmuutoksen vaikutusta vesistöihin ja kalakantoihin seurataan ja tutkitaan. Tutkittavia ja seurattavia asiakokonaisuuksia ovat ainakin kalalajimuutokset, samentumisen ja rehevöitymisen vaikutukset, talviolosuhteiden muutokset, kalataudit ja -loiset, vieraslajit ja kalaistutukset.

Saimaannorppa on erityisen uhanalainen ilmastonmuutokselle. Saimaannorpan suojelemiseksi kalastusta saimaannorpan keskeisillä elinalueilla joudutaan jatkossakin rajoittamaan. Ammatti- ja vapaa-ajankalastuksen turvaamiseksi Saimaalla kehitetään saimaannorpalle haitattomia kalanpyydyksiä.

Vesiviljelyn osalta ilmaston ja vesien lämpenemiseen varautumisen kehittämiskohteet voidaan ryhmitellä kolmeen kategoriaan. Ensiksikin nykyisten käytössä olevien viljelytekniikoiden soveltaminen tulevaisuudessa edellyttää, että kasvatettavat kalat kestäisivät paremmin korkeampia lämpötiloja. Tähän tavoitteeseen voidaan päästä monipuolistamalla kasvatettavien kalojen lajivalikoimaa lämpimän veden kalalajeihin (esim. kuha) ja toisaalta nykyisin viljelyssä olevien kirjolohen ja siian valintajalostuksella kehittää korkeampia lämpötiloja paremmin sietävämpiä tuotantokantoja.

Toiseksi korostuu uusien kasvatusteknologioiden kehittämistyö, joilla mahdollistetaan kasvuolosuhteiden säätäminen kustannustehokkaasti. Tällä hetkellä käytössä olevan kierto-vesiteknologian tuotantokustannukset ovat korkeat suhteessa perinteisiin kasvatusteknologioihin ja sen vuoksi kierto-vesikasvatus soveltuu ainoastaan arvokkaat kalalajien (mm. sampi ja kuha) tuottamiseen. Kolmanneksi ilmaston lämpeneminen vaikuttaa viljeltävien kalojen kalaterveyteen ja kalojen hyvinvointiin. Tautitilanteen mahdolliseen muuttumiseen varautuminen edellyttää ennakoitua kalatautitutkimuksen ja -neuvonnan osalta.

Muutokset hydrologisissa olosuhteissa voivat vaikuttaa sisämaan laitosten käyttöedellytyksiin. Lisääntyvä haihdunta alentaa kesävirtaamia ja sitä kautta tuotantokapasiteettia, jos sateet eivät samaan aikaan lisääny. Vastaavasti runsaammat sateet voivat aiheuttaa tulvimisongelmia etenkin luonnonravintolammikkoviljelyssä.

Toimenpide 30: Otetaan ilmastonmuutos huomioon kalakantojen käyttö- ja hoitosuunnitelmissa.

Toimenpide 31: Kehitetään saimaannorpalle haitattomia kalanpyydyksiä.

Toimenpide 32: Monipuolistetaan viljeltävien kalojen lajivalikoimaa.

Toimenpide 33: Kehitetään korkeampia lämpötiloja sietävien siika- ja kirjolohikantoja valintajalostuksen avulla.

5.5. Porotalous

Tarve sovittaa poro- ja metsätalouden sekä muiden maankäyttömuotojen tarpeita yhteen korostuu ilmaston lämmetessä. Arktisen toiminnan lisääntyminen voi heijastua myös porotalouden edellytyksiin. Porotalouden sopeutumisen edellytyksiä parantavat elinkeinon monipuolisuuden lisääminen ja riskinhallinta. Lisäksi eloporojen lukumäärän määrittelyssä tulisi ottaa huomioon mahdollinen porojen elinolosuhteiden heikentyminen. Poroluku määrätään kymmenen vuoden välein.

Ilmastonmuutokseen sopeutumistoimet eivät ole ajankohtaisia porotaloudessa toimintaohjelman toteuttamisajankohtana 2011–2015.

5.6. Riistatalous

Ilmastonmuutos voi lisätä riistakantojen säätelyn tarvetta toisaalta runsastuneiden lajien vähentämisen, toisaalta taantuvien lajien suojelun kautta. Esimerkiksi hirvieläinkantojen säätely sekä mahdollinen pienpetokantojen kasvu voivat vaatia aktiivisempia toimia. Todennäköisesti runsastuvien lajien kuten hirvieläimien ja villisian aiheuttamien vahinkojen määrä todennäköisesti lisääntyy. Keskeisiä tekijöitä säätelyssä ovat luotettava tieto riistakantojen koosta sekä metsästysseuratoiminnan jatkuminen ja kehittäminen. Taantuvien riistalajien hoito voi edellyttää elinympäristöjen kunnostusta, metsästysrajoituksia tai muiden lajien kantojen säätelyä.

Toimenpide 34: Turvataan nykyisen metsästysseuratoiminnan jatkuminen ja valtakunnallisen riistahallinnon kehittäminen

Toimenpide 35: Turvataan riistakantojen arvioinnin resurssit kestävän verotuksen mahdollistamiseksi ja metsästyksen mitoittamiseksi.

5.7. Maaseutu

Maaseudun ylläpitäminen elinvoimaisena edellyttää sopeutumistoimia. Maaseutualueilla eri puolilla Suomea on erilaiset taloudelliset ja yhteiskunnalliset rakenteet, maantieteelliset ja ilmasto-olosuhteet sekä ihmisyhteisöt ja niiden identiteetti. Tämän vuoksi ilmastonmuutoksen vaikutukset ovat erilaisia eri alueilla ja maaseudun sopeutumista tulisi edistää alue- ja paikallislähtöisesti kunkin alueen haavoittuvuustekijöiden sekä uhkien ja mahdollisuuksien kautta. Sopeutumista tulee tarkastella ekologisten ja teknis-taloudellisten haasteiden lisäksi myös sosiaalisten vaikutusten näkökulmasta. Ilmastonmuutoksen vaikutukset kohdistuvat myös eri tavoin eri väestöryhmiin. Esimerkiksi ruuan ja bensinin hinnan korotukset vaikuttavat eniten pienituloisimpiin. Yksilötasolla joudutaan kiinnittämään aikaisempaa enemmän huomiota haavoittuvimpien ryhmien, kuten vanhusten selviytymiseen.

Ilmastonmuutokseen sopeutuminen on kytkettävä osaksi maaseudun elinkeinojen ja asumisen kehittämistoimenpiteitä, jotta voitaisiin vastata ilmastonmuutoksen elinkeinoille ja asumiselle aiheuttamiin kilpailukykyhaittoihin ja uhkiiin. Toisaalta maaseudun kehittämistoimenpitein voidaan tehostaa ilmastonmuutoksen luomien toimeentulomahdollisuuksien ja elinkeinojen kilpailuetujen hyödyntämistä. Esimerkiksi talvien lumettomuus Keski-Euroopassa voi muuttaa Suomen talvimatkailun luonnetta ja volyyymiä. Kesämatkailun sesonki pitenee. Kun eteläisen Euroopan kesät edelleen kuumenevat, Suomi tarjoaa erityisesti ulkoilijoille ja luontomatkailijoille lempeämmän ilmaston ja vihreää luontoa sekä vesiin liittyvää virkistäytymistä.

Rankkasateisiin, myrskyihin ja tulviin sekä niistä aiheutuvien vaikutusten torjuntaan ja kustannuksiin tulee varautua maaseudun infrastruktuurin rakentamisessa ja kunnossapidossa. Kunnossa oleva infrastruktuuri on perusedellytys maaseudun mahdollisuuksien hyödyntämiselle, elinkeinoille ja asumiselle. Toimivat tietoliikenneyhteydet vähentävät liikkumistarpeita, sillä ne mahdollistavat esimerkiksi etätyöskentelyn ja -opiskelun sekä sähköisten palvelujen hankkimisen, mikä puolestaan edistää energian käytön tehostamista ja ekotehokkuuden lisäämistä. Tulvariski rannikolla ja rannoilla, tuulisuus ja rakentamiskorkeudet vaikuttavat maankäytön, asumisen ja rakentamisen käytäntöihin ja ne on otettava myös alueiden käytön ohjauksessa huomioon. Tuulisuuden huomioonottaminen tehostaa energiankäyttöä ja parantaa asumismukavuutta.

Ilmastonmuutokseen sopeutuminen edellyttää yhteisöjen sopeutumiskyvyn vahvistamista. Poikkeustilanteissa on keskeistä, että tiedetään, ketkä tarvitsevat apua ja mistä apua on saatavilla sekä kenellä poikkeustilanteessa on toimintavastuu. Viranomaisten turvallisuuspalvelujen rinnalla tarvitaan nopeita vapaaehtoisorganisaatioiden palveluja. Poikkeustilanteisiin kuten sähkö- ja viestintäyhteyksien katkoksiin tulee varautua paikallisesti. Maaseudulla vahvuutena on yhteisöllisten toimintatapojen perinne, jota on tärkeä vahvistaa edelleen. Paikallistason toimijoiden tulee esimerkiksi tuntea alueensa tulvariskit ja osata varautua niihin. Varautumisen parantaminen vaatii opastusta ja harjoittelua.

Toimenpide 36: Otetaan ilmastonmuutos huomioon nykyisellä maaseudun kehittämisen ohjelmakaudella ja seuraavaan EU:n rahoituskauteen 2014–2020 valmistautumisessa:

- Kuluvan ohjelmakauden maaseudun kehittämisen toimenpiteet ja ilmaston muutokseen sopeutumisen näkökulman huomioon ottaminen järjestelmän toimeenpanossa (koulutus, neuvonta, innovaatioiden edistäminen, maaseudun yritysten ja infrastruktuurin rahoitustuet sekä ympäristö- ja eläinten hyvinvointituet ym.)
- Ilmastonmuutoksen hillinnän ja siihen sopeutumisen näkökulman huomioon ottaminen kansallisissa tavoitteissa ja EU-vaikuttamisessa

Toimenpide 37: Otetaan ilmastonmuutokseen sopeutuminen huomioon maaseutupoliittisissa ohjelmissa ja toimissa:

- Yhteisöjen sopeutumiskyvyn parantamiseksi vahvistetaan paikallista toimintaryhmätyötä ja kylätoimintaa. Leader-ryhmät ja kyläyhdistykset sisällyttävät toimintaansa paikalliset olosuhteet huomioon ottavia yhteisöjen sopeutumiskykyä parantavia toimia, kuten koulutusta ja turvallisuussuunnitelmien laatimista poikkeustilanteita varten seuduilla, joilla riskit ovat korkeat.
- Kyläsuunnitelmiin sisällytetään aiempaa enemmän maiseman- ja luonnonhoitotöitä (ml. luonnonsuojeluun liittyvät työt). Töiden toteutuksen rahoituslähteitä laajennetaan ja monipuolistetaan julkisin ja asiakkain varoin koko- ja osa-aikaisten toimijoiden lisäämiseksi. (Toimenpide 83 Maaseutupoliittisesta kokonaisohjelmasta 2009–2013)
- Huolehditaan siitä, että viranomaisten turvallisuuspalvelujen ohella on käytettävissä nopeita vapaaehtoisorganisaatioiden palveluja muun muassa onnettomuuksien yhteydessä. Vapaaehtoisia turvallisuuspalveluja kehitetään viranomaisten ja vapaaehtoisorganisaatioiden yhteistyönä ottaen huomioon eri väestöryhmien tarpeet. Huolehditaan vapaaehtoisten toimijoiden riittävästä osaamisesta, yhteydenpitojärjestelmistä ja muista valmiuksista. (Toimenpide 4 Maaseutupoliittisesta kokonaisohjelmasta 2009–2013)

5.8. Tutkimus ja selvitykset

Joillakin toimialoilla ilmastonmuutokseen sopeutuminen on vasta tutkimuskohde. Kaikilla toimialoilla edes ilmastonmuutoksen vaikutuksia ei tunneta vielä tarpeeksi hyvin. Soveltavan tutkimuksen edellytyksenä on, että perustutkimus ilmastonmuutoksen vaikutuksista on hyvällä tasolla ja riittävästi resursoitu. Ensisijaisen tärkeää on, että ilmastonmuutokseen sopeutumistoimenpiteet kytetään olemassa olevaan tutkimukseen.

Ilmastonmuutoksen kansallisen sopeutumisstrategian toimeenpanemiseksi perustettiin Ilmastonmuutoksen sopeutumistutkimusohjelma ISTO (2006–2010), jota maa- ja metsätalousministeriö koordinoi. Ilmastonmuutokseen sopeutuminen on myös osa sektoritutki-

muksen neuvottelukunnan kestävä kehityksen jaoston ilmastohankekokonaisuutta SETUILMUa (2010–2011) sekä Suomen Akatemian Ilmastonmuutos – vaikutukset ja hallinta -tutkimusohjelmaa FICCAa (2011–2014). Lisäksi Tekesin ilmastotalouden ohjelma (2011-) sisältää sopeutumiselementtejä. SETUILMUn hankkeiden näkökulma painottuu erityisesti politiikkatoimien vaikutusten ja vaikuttavuuden arviointiin.

Maa- ja metsätalousministeriön ja ympäristöministeriön hallinnonalojen tutkimuslaitosten yhteistyön tiivistämiseksi on perustettu Luonnonvara- ja ympäristötutkimuksen yhteenliittymä LYNET. Yhteenliittymän muodostavat Elintarviketurvallisuusvirasto (Evira), Geodeettinen laitos (GL), Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus (MTT), Metsätutkimuslaitos (Metla), Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos (RKTL) ja Suomen ympäristökeskus (SYKE). LYNET-laitokset ovat koonneet ilmastotutkimustaan yhteisen tutkimusohjelman alle. Ohjelmassa paneudutaan kokonaisvaltaisesti ilmastonmuutoksen vaikutuksiin luontoon, uusiutuviin luonnonvaroihin ja näiden hyödyntämiseen sekä ilmastonmuutoksen yhteiskunnallisiin kysymyksiin. Tarkastelussa ovat mukana sopeutumiskyvyn ja -keinojen arviointi. Ohjelmassa yhtenä tavoitteena on kehittää ja soveltaa menetelmiä, joiden avulla voidaan yhdistää ja hyödyntää monipuolisesti LYNET-laitosten aikasarja- ja paikkatietoja muutosherkkyyden ja sopeutumiskyvyn tarkastelussa sekä erilaisten toimenpiteiden arvioinnissa. Ilmastonmuutokseen sopeutuminen on osa SYKE:n koordinoimaa Ilmastonmuutoksen tutkimusohjelmaa ILMUa, lisäksi MTT:llä ja Metlalla on omat ilmastonmuutostutkimusohjelmansa.

Tehokkuuden ja tiedon sovellettavuuden kannalta ilmaston muutoksen taloudellisista, sosiaalisista ja ympäristövaikutuksista tehtävää syvällisempää tutkimusta sekä sopeutumistoimenpiteiden vaikuttavuus ja kustannustutkimusta olisi koordinoitava esimerkiksi ministeriöiden välisenä yhteistyönä.

Toimenpide 38: Kehitetään Luonnonvara- ja ympäristötutkimuksen yhteenliittymä LYNETin toimintaa ilmastonmuutokseen sopeutumisen osalta:

- Vahvistetaan yhteistyötä Ilmatieteen laitoksen, muiden sektoritutkimuslaitosten ja yliopistojen kanssa.
- Kohdennetaan tutkimusta ilmastonmuutokseen sopeutumista tukeviin aihealueisiin.

Toimenpide 39: Arvioidaan ilmastonmuutoksen sopeutumistutkimusohjelmaa ISTO.

Havaittuja tutkimus- ja selvitystarpeita:

Sektoreiden yhteiset:

- Ilmastonmuutokseen sopeutumisen ja hillitsemisen nykyisten ja uusien keinojen kustannukset ja hyödyt
- Eri maankäyttömuotojen ja viljely-/metsänhoitokäytäntöjen vaikutukset vesistökuormitukseen muuttuvassa ilmastossa sekä vesistökuormituksen pienentämisen kustannustehokkuus
- Yhteiset skenaariotarkastelut ympäristötekijöiden muutosten, ohjauskeinojen käytön ja elinkeinorakenteen muutosten kokonaisvaikutusten analysoimiseksi
- Ilmastonmuutoksen vaikutukset kasvi- ja eläinlajien esiintymisalueiden muutoksiin sekä eliöyhteisöjen rakenteen muutoksiin ja seuraukset ekosysteemipalveluihin ja elinkeinoihin

- Ilmastomuutoksen sopeutumisen sosiaaliset vaikutukset maaseutuyhteisöihin ja sopeutumistoimet

Maatalous, elintarviketuotanto:

- Taloudellisten riskien arviointi ja uusien riskienhallintamenettelyiden kehittäminen
- Viljelytekniisten ratkaisujen (hallantorjuntamenetelmät, kasvihuoneet ja katejärjestelyt) kehitystyön edistäminen kasvien suojelussa
- Kotimaisten geenivarojen arvottaminen muuttuvissa ilmasto-oloissa ja jalostustarpeiden ennakointi
- Kotimaiset kasvigeenivarat ilmastomuutosten vaikutusten rajoittamisessa taajamien viheralueiden suunnittelun osana
- Ilmastotoimenpiteiden toteuttamismahdollisuudet tilatasolla ja niiden vaikutukset tilatason toimintaan
- Talvehtivien kasvien sopeutumiskyky
- Viljelykasvien tuhoriskien torjuntakeinot ja stressin sietokyky muuttuvassa ilmastossa

Metsätalous:

- Metsät muuttuvassa ympäristössä -tutkimusohjelma (Metla)
- Metsäluonnon monimuotoisuuden ylläpidon ja ilmastomuutoksen hillinnän sekä sopeutumisen synergiat ja toimenpiteiden kustannustehokkuus

Kalatalous:

- Seurataan ja tutkitaan ilmastomuutoksen vaikutuksia kaloihin ja kalatalouteen.

Porotalous:

- Porotalouden ja muiden maankäyttömuotojen yhdistäminen
- Porotalouden kannattavuuden parantaminen ja porojen laidunnuksen ja ruokinnan ympäristövaikutukset
- Porotalouden sopeutuminen ilmastomuutokseen (Makeran Porotalous- ja luontaiselinkeinotutkimushaun painopistealueissa vuonna 2012)

Riistatalous.

- Huolehditaan tutkimustiedon saannista lajien vuorovaikutussuhteiden ja elinympäristövaatimusten selvittämiseksi etenkin taantuvien lajien osalta.
- Ilmastomuutoksen vaikutukset riistalajien välisiin vuorovaikutuksiin
- Tulokas- ja vieraslajien vaikutus alkuperäisille riistalajeille
- Ilmastomuutoksen vaikutus muuttavien vesilintujen kannanvaihteluihin

5.9. Neuvonta ja viestintä

Valtioneuvostotason ilmastoviestintää varten on perustettu ministeriöiden ja tutkimuslaitosten yhteinen viestintäryhmä, joka pääkohdeyleisenä on suuri yleisö. Ympäristöministeriö koordinoi myös uutiskirje Klimaattia, jonka yksi teema-alue on sopeutuminen. Näiden lisäksi tarvitaan toimijoille kohdennettua sopeutumisneuvontaa.

Maa- ja metsätalousministeriön vastuualueita ilmastomuutoksen sopeutumisen viestinnässä ovat:

- Ilmastomuutoksen kansallinen sopeutumisstrategia
- Maa- ja metsätalousministeriön sopeutumisen toimintaohjelma ja ministeriön omien sektoreiden sopeutuminen

Ilmastonmuutoksen sopeutumisviestinnän ydinviestejä ovat:

- Ilmastonmuutoksen hillitsemisestä huolimatta ilmasto lämpenee joka tapauksessa, joten tarvitaan ilmastonmuutokseen varautumista. Ilman ilmastonmuutoksen hillintää ilmasto kuitenkin lämpenee niin paljon, ettei muutokseen voida sopeutua.
- Sopeutuminen = varautuminen.
- Ilmastonmuutokseen sopeutuminen ei tarkoita hillintätoimista luopumista.
- Ilmastonmuutokseen pitää sopeutua sekä valtakunnallisesti että paikallisesti.
- Suomessa on varauduttava ennen kokemattomiin sään ääri-ilmiöihin, kuten rankkasateisiin, tulviin ja myrskyihin sekä vuodenaikaisten lämpötilojen muutokseen.
- Ilmastonmuutokseen on varauduttava nyt, sillä odottaminen käy myöhemmin kalliiksi.

Toimenpide 40: Ilmastonmuutoksen sopeutumisviestintä ilmastoviestinnän ohjausryhmässä:

- Viestitään ilmastonmuutoksen sopeutumistutkimusohjelma ISTOn tuloksista.
- Viestitään ilmastonmuutoksen kansallisen sopeutumisstrategian uusimisprosessista.
- Osallistutaan uutiskirje Klimaattiin.

Toimenpide 41: Ilmastonmuutoksen sopeutumisviestinnän yhteistyö maa- ja metsätalousministeriön hallinnonalan organisaatioiden kanssa:

- Varaudutaan sektorikohtaisten tuotteiden, esim. esitteiden ja internetsivustojen kokoamiseen.
- Ohjataan asiakkaita ilmastonmuutoksesta kertovan aineiston pariin viestinnän ml. sosiaalisen median sovellusten avulla.

Liite 1: Suomen ilmasto lämpenee ja ääri-ilmiöt lisääntyvät (ACCLIM)

Ilmaston trendit ja sään ääri-ilmiöt tähänastisessa ilmastossa

- Suomen keskilämpötilan vaihtelut tunnetaan melko tarkasti noin 150 vuoden ajalta. Vuosikeskilämpötila on kohonnut tänä aikana reilun asteen. Eniten, noin kaksi astetta, ovat lämmenneet kevät (maalis-toukokuu). Talvet ovat lämmenneet noin asteen sekä kesät ja syksyt puolisen astetta. Havainnoissa ilmenee myös suuria vaihteluita. Esimerkiksi viime vuosikymmeniin ovat osuneet vuosien 1985 ja 1987 kylmät talvet, lämpimät vuodet 1989, 2000 ja 2005–2008, ennätyslauha talvi 2007–2008 ja ennätyshelteinen kesä 2010.
- Vaikka toistaiseksi lämpeneminen on ollut melko pientä Suomen lämpöolojen suureen vuosien väliseen vaihteluun verrattuna, se on kuitenkin jo moninkertaistanut huippukorkeiden kuukausi- ja vuodenaikaiskeskilämpötilojen esiintymisen todennäköisyydet. Esimerkiksi ennätyslauhan talven 2007–2008 (tai vielä tätä leudomman talven) keskilämpötilan nykyiseksi toistuvuusajaksi saadaan Helsingissä noin 200 vuotta, jos lämpenemistä ei oteta huomioon, mutta ilmastonmuutos huomioon ottaen vain noin 35 vuotta. Ennätyslämpimälle heinäkuulle 2010 vastaavat toistuvuusajat ovat Helsingissä noin 300 ja 60 vuotta.
- Helsingin pitkä havaintoajasarja osoittaa, että vuoden alimpien minimilämpötilojen todennäköisyysjakauma on siirtynyt ajan myötä kipakammista kohti lauhempia pakkasia. Kylmempää kuin -28 °C on Helsingissä viime vuosien havaintojen nojalla keskimäärin kerran vajaassa 20 vuodessa, kun puoli vuosisata aiemmin vastaava toistuvuusajaksi oli noin 10 vuotta.
- Kireiden ja pitkään kestävien pakkasten todennäköisyys on Pohjois-Suomessa selvästi suurempi kuin Etelä-Suomessa. Sen sijaan kesän korkeimpien lämpötilojen alueellinen jakauma on Suomessa varsin tasainen.
- Harvinaisen runsaiden sademäärien toistuvuusajat ovat Pohjois-Suomessa pidempiä kuin Etelä- ja Keski-Suomessa. Sitä vastoin pitkien vähäsateisten jaksojen esiintymisessä ei löydy selvää eroa etelän ja pohjoisen välillä.

Mallikokeisiin perustuvat arviot ilmastonmuutoksesta

Suomen ilmastoskenaarioiden tekemiseen käytettävät mallit ovat täysin tai kutakuinkin samaa mieltä seuraavista asioista:

- Kasvihuoneilmiön voimistumisen aiheuttama ilmaston lämpeneminen on jo lähivuosikymmeninä varsin selvää lämpötilojen luonnolliseen vuosikymmenten väliseen vaihteluun verrattuna. On hyvin todennäköistä, vaikkei aivan varmaa (yli 95 %:n todennäköisyys), että jo ensi vuosikymmenen on Suomessa keskimäärin lämpimämpi kuin vertailukausi 1971–2000. Paras arvio koko vuoden keskilämpötilan nousulle tällä aikavälillä on noin 1 °C .
- Talvet lämpenevät kesiä enemmän. Tämä on todennäköistä jo lyhyellä tähtämellä, mutta koska talvilämpötilat vaihtelevat erityisen paljon luontaisestikin, myös lämpenemisen epätarkuus on suurin talvella.
- Vuoden keskilämpötilan ennustetaan olevan tämän vuosisadan loppuvuosikymmeninä $2\text{--}6\text{ °C}$ korkeampi kuin vertailujaksona 1971–2000. Talvella lämpötila nousee $3\text{--}9$, kesällä $1\text{--}5$ astetta. Talvisin lämpeneminen on nopeampaa maamme pohjoisosissa kuin

etelässä, kun taas kesäisin maan eri osien välillä ei ole suurta eroa. Mikäli lämpeneminen osuu esitetyn epävarmuushaarukan keskivaiheille, vuosisadan lopulla Keski-Lapin lämpöolot vastaisivat suurin piirtein nykyistä Etelä-Suomea.

- Ilmaston lämmitessä myös sademäärät lisääntyvät, vuosisadan lopulle tultaessa talvella 10–40% ja kesällä 0–20% jaksoon 1971–2000 verrattuna. Muutos on suurempi pohjoisessa kuin etelässä. Vaikka sadesummat kasvavat suhteellisesti ottaen eniten talvella, kesäsateet ovat jatkossakin talvisateita runsaampia. Toisaalta kesän sademäärien ennustettu pieni lisääntyminen ei välttämättä kuitenkaan lisää vesivaroja, koska lämpimässä ilmastossa myös veden haihtuminen lisääntyy.
- Terminen talvi (vuorokauden keskilämpötila pakkasen puolella) näyttäisi vuosisadan loppuun mennessä katoavan eteläisiltä ja lounaisilta rannikkoalueilta kokonaan, ja Lapissa se lyhenee malliarvioiden mukaan noin puoleltaoista kuukaudella. Terminen kesä (keskilämpötila yli 10 °C) ja terminen kasvukausi (keskilämpötila yli 5 °C) vastaa vasti pitenevät kumpainkin 1–1,5 kuukaudella. Lounaassa kasvukausi pitenee muuta maata enemmän, ja siellä myös terminen syksy venähtää huomattavasti. Lapissa kasvukauden tehollinen lämpösumma vastaa vuosisadan lopulla nykyistä Etelä-Suomea, Etelä-Suomessa Keski-Euroopan pohjoisosia.
- Korkeiden lämpötilojen todennäköisyys kasvaa huomattavasti, kun lämpötilasuureiden jakaumat siirtyvät tulevaisuudessa kokonaisuudessaan kohti korkeampia lämpötiloja, joten ennätyslämpimiä kuukausia ja vuodenaikoja tulee esiintymään yhä tiheämmin. Eniten muuttuvat talvikuukausien alimmat minimilämpötilat. Melkein kaikki mallit ennustavat talvilämpötilojen vaihtelevuuden vähenevän ilmaston lämmitessä. Kylmät ääritilanteet siis harvenevat ja leudontuvat. Samalla kylmyysennätysten lyöminen on käymässä yhä epätodennäköisemmäksi.
- Kesällä kuumat päivät yleistyvät ja kuumat jaksot pitenevät. Esimerkiksi “hyvin kuumia” päiviä (keskilämpötila yli 24 °C) esiintyi v. 1971–2000 tyypillisesti vain muutamana kesänä, kuluvan vuosisadan lopulla lämpenemisen keskiskenaarionkin (A1B) toteutuksessa jo useammin kuin joka toinen vuosi. On arvioitu, että heinäkuun 2010 kaltainen kesä koettaisiin vuosisadan puolivälin arvioidussa, muuttuneessa ilmastossa jopa kerran 10–15 vuodessa ja että ainakin yksi vähintään yhtä lämmin heinäkuu sattuisi vuoteen 2050 mennessä 80 %:n todennäköisyydellä.
- Vuosisadan viimeiseen kolmannekseen siirryttäessä pakkaspäiviä on malliarvioiden mukaan Pohjois-Suomessa noin kolmannes ja etelässä noin puolet nykyistä vähemmän. Aikaväli syksyn ensimmäisestä kevään viimeiseen pakkaspäivään lyhenee lähes kahdella kuukaudella. Samalla tämän pakkaskauden lomaan osuvat suojapäivät lisääntyvät.
- Talvikuukausien nollapistepäivät (vuorokauden aikana sekä pakkasta että suojaa) lisääntyvät aluksi koko maassa, pohjoisessa ja idässä myöhemminkin. Lämpötilan kohoaminen ja nollapistepäivien väheneminen syksyllä ja keväällä johtaa kuitenkin siihen, että nollapistepäivien vuotuinen lukumäärä on vuosisadan loppupuolelle saavuttaessa nykyistä suurempi enää vain paikoin pohjoisessa.
- Rankkasateet (lumi/vesi) voimistuvat kaikkina vuodenaikoina. Kesällä rankkasateet voimistuvat suhteessa enemmän kuin koko kesän sadesumma.
- Talvella sateiset päivät yleistyvät ja sateettomat jaksot lyhenevät. Samalla talvet muuttuvat tulevaisuudessa entistäkin pilvisemmiksi ja auringottomammiksi. Maanpinnan saaman auringon kokonaissäteilyn vähentymisen taustalla on ennen kaikkea pilvisyy-

den lisääntyminen, mutta myös heijastavan ja siten hajasäteilyä lisäävän lumipeitteen vähentyminen.

- Lumipeite hupenee etenkin alku- ja lopputalvesta. Lumen vesiarvo eli lumikuorma vähenee jaksolla vuosisadan puoliväliin mennessä Lounais-Suomessa jo lähes puoleen. Lapissa, missä lumisateen määrä hieman kasvaa, lumen vesiarvon pieneneminen rajoittuu välille 0–15 %. Vuosisadan viimeiseen kolmannekseen mennessä lumen vesiarvo jää pohjoisessa ja idässäkin yleisesti vain puoleen nykyisestä. Lounais-Suomessa runsaslumiset (vertailujakson 1971–2000 keskiarvoa suurempi lumen vesiarvo) talvet alkavat vähentyä ja lähes lumettomat lisääntyä jo lähivuosisikymmenien aikana, jälkimmäisten ollessa vuosisadan lopussa vallitsevia. Lapissa oleellisesti lumettomia talvia ei liene vuosisadan lopussakaan juuri lainkaan, mutta runsaslumiset talvet vähenevät selvästi.
- Ilmaston lämmitessä routa hupenee niin lumettomilla kuin lumisillakin alueilla. Suomessa roudan määrä on jo vähentynyt maan etelä- ja keskiosissa. Ilmaston lämmitessä keskiskenaarion mukaisesti routa vähenee edelleen, ja vuosisadan lopulla routakerros tulee todennäköisesti olemaan hyvin ohut maan etelä- ja keskiosassa. Idässä ja pohjoisessa lumipeitteisen maan syvää routaa voi vielä esiintyä, mutta syvän roudan aika vähenee selvästi nykyisestä.

Ilmastomallit ovat kutakuinkin yksimielisiä seuraavista asioista, mutta muutokset ovat verrattain vähäisiä:

- Sademäärä muuttuu Suomessa melko hitaasti. Vielä lähivuosisikymmeninä kasvihuoneilmiön voimistumiseen liittyvä muutos voi hyvin hukkua ilmaston luonnollisen vaihtelun sekaan. Niinpä näyttäisi olevan noin yhden neljänneksen mahdollisuus, että tuleva vuosikymmen on vielä Suomessa keskimäärin vähäsateisempi kuin jakso 1971–2000. Ilmaston lämpenemiseen liittyvä sademäärän kasvu erottuu ilmaston luonnollisen vaihtelun seasta siis paljon lämpötilan nousua heikommin.
- Ilmastonmuutoksen myötä kasvaa vähitellen todennäköisyys, että sade-ennätykset rikkoontuvat aiempaa lyhyemmin väliajoin. Harvoin toistuvia äärisateita tarkasteltaessa ääriarvojen määrittämiseen liittyvä tilastollinen epävarmuus lienee kuitenkin nykyisellään ja lähitulevaisuudessa suurempi virhelähde kuin ilmaston muutosten huomiointi jättäminen.
- Kesällä ei pilvisyydessä ja auringonsäteilyn määrässä ole odotettavissa suuria muutoksia.
- Suomessa talvet ovat jo nykyisellään varsin kosteita. Ilmaston lämmitessä useimmat mallit ennustavat suhteellisen kosteuden nousevan vielä nykyisestä muutamalla prosenttiyksiköllä ennen vuosisadan loppua. Jos kasvihuonekaasujen päästöjä onnistutaan rajoittamaan, muutos jää hieman lievemmäksi.
- Tuulisena vuodenaikana (syys-huhtikuussa) keskimääräinen geostrofisen tuuli voimistuu v. 2081–2100 mennessä Etelä- ja osin Keski-Suomessakin 2–4 %. Myös geostrofisen tuulen maksimi-arvot kasvanevat hieman. Todellisen tuulen suhteelliset muutokset lienevät samaa suuruusluokkaa.³

³ Geostrofisen tuulen nopeus on verrannollinen ilmanpaineen eroon tarkastelupaikkojen välillä. Todelliseen tuuleen vaikuttaa lisäksi mm. alustan kitka. Tyypillisesti tuulen nopeus on noin puolet geostrofisen tuulen nopeudesta (maanpinnan yllä noin 40 %, merellä noin 60 %).

Ilmastomallit ovat keskenään eri mieltä seuraavista muutoksista:

- Kesän sadepäivien määrän ja pisimmän poutajakson muutoksista malliaineistot antavat toisistaan poikkeavia arvioita varsinkin Pohjois-Suomessa. Etelä-Suomen kesässä sadepäivät saattaisivat kuitenkin harveta.
- Syksyllä auringon kokonaissäteilyn määrän muutoksia koskevat tulokset ovat varsin epävarmoja.
- Kesän ja alkusyksyn aikana suhteellinen kosteus pysynee meillä suunnilleen nykyisellään, kun katsotaan eri mallien tulosten keskiarvoa. Tämä päätelmä on kuitenkin melkoisen epävarma, koska mallien tulokset eroavat tuolloin toisistaan paljon.

Liite 2: Ilmastonmuutokseen sopeutuminen maa- ja elintarviketaloudessa (ILMASOPU-tutkimushankkeen tuloksia)

Taulukko 1. Tärkeimmät peltoviljelyn ilmastonmuutokseen sopeuttamistarpeet

Rajoittava tekijä	Peltokasvilajit	Sopeuttamistoimi
Lämpötilan nousu, pitkä päivä ja kiihtynyt kehitysrytmi	Siemensatokasvit	Kasvinjalostus
Veden saatavuus	Kevätkylvöiset kasvit	Pellon vesitalouden hallintajärjestelmät, kasvinjalostus, syysmuotoiset lajit
Talvenkestävyys	Talvehtivat kasvit	Kasvinjalostus, heikon kestävyuden (ulkomaisen) lajikkeiden välttäminen
Kasvintuhojariskit (katso tarkemmin alla)	Kaikki lajit	Terveet lisäysmateriaalit, kestävyysjalostus, torjuntamenetelmät, hälytysjärjestelmät
Ääri-ilmiöt	Kaikki lajit	Hälytysjärjestelmät, viljelyvarmat lajikkeet, monimuotoisuus ja puskurointikyky
Ravinteiden saanti	Kaikki lajit	Lannoitusmenetelmät, viljelykierto, palkokasvien yleistäminen, jalostus

Taulukko 2. Tulevaisuuden kasvinsuojelun riskit

Vuodenaika	Tekijät (viljelytekniikan muutos)	Esimerkkejä hyötyjistä
Kevät	Kevään aikaisuus, kuivuus , valo (talvikasvit avomaalla, tunnelitekniikat)	Aikuisina talvehtivat hyönteiset, kirvat , punkit, ankeroiset, taimivaiheen tuholaiset Juolavehänä , luoho, kananhirssi, viherpantaheinä rikkapuntarpää Möhöjuuri, omenarupi, ruosteet, laikkutaudit
Kesä	Lämpötilat, lämpösumma sekä rankkasateet ja lako, (uudet lajikkeet ja viljelykasvit)	Useita sukupolvia tuottavat tuholaiset (kirvat!), virusvektorit, tulokaslajit , punkit, ankeroiset, ripsiäiset, viljakukko Bakteeri- ja virustaudit, PVY, tummarengasmätä, Erwinia bakteeritaudit, Phytophthora , Fusariumit , hämät, ruosteet, Jauhosavikka, peltovalvatti, Amaranthus (C-4 kasvit), kattarat, kierumatar, rikkapuntarpää, kananhirssi, viherpantaheinä
Syksy	Hämäryys, märkyys , lämpö vaatimatommille organismeille (syyskylvä)	Etanat, kahukärpäset , kaalikärpäset, nisäkkäät, punkit, kirvat, hesseninsääski, viirukaskas/wdv Sienitaudit, varastotaudit (Phytophthora) Syysitoiset 1-v. Saunakukka, peltolemmikki, pelto-orvokki, peipit, peltolemmikki, linnunkaali, kylänurmikka kierumatar, rikkapuntarpää,
Talvi	Leutotalvisuus, sateisuus, lilluvedet, ei pakkasia, jäätyminen/sulaminen tutkimaton tekijä (talvikasvit peltoviljelyssä, talvihabitaatti kuten syysrypsi kirvaisäntänä?)	Tulokaslajit, aktiivivaiheessa säilyvät ja/tai munina talvehtivat tuholaiset, virusvektorit, etanat, jrsijät , kasvihuoneesta karanneet tuholaiset, Hämät, ruosteet, lehtibakterioosit, jäännösviljojen ja perunan taudit Syysitoiset 1-v rikkakasvit: Saunakukka, peltolemmikki, pelto-orvokki, peipit, linnunkaali, kylänurmikka, kierumatar, rikkapuntarpää. juolavehänä , peltoemäksi

Lähde: Peltonen-Sainio ym. 2009. ILMASOPU-hankkeen loppuraportti

Kuvailulehti

Julkaisija	Maa- ja metsätalousministeriö	Julkaisuaika	Huhtikuu 2011
Julkaisun nimi	Maa- ja metsätalousministeriön ilmastonmuutokseen sopeutumisen toimintaohjelma 2011–2015 – Huoltovarmuutta, kestäväää kilpailukykyä ja riskinhallintaa		
Tiivistelmä	<p>Ilmastonmuutoksella arvioidaan olevan moninaisia vaikutuksia Suomen luontoon, luonnonvarojen käyttöön, huoltovarmuuteen ja elintarviketuotantoon. Jo nykyisissä ilmasto-olosuhteissa tapahtuu sään ja ilmaston vaihteluita ja ääri-ilmiöitä, joihin on syytä varautua. Varhainen ja ennakoiva sopeutuminen helpottaa myös tuleviin ilmaston vaihteluihin ja muutoksiin sopeutumista.</p> <p>Maa- ja metsätalousministeriön ilmastonmuutokseen sopeutumisen toimintaohjelman 2011–2015 tavoitteena on ilmastonmuutoksen sopeutumisen valtavirtaistaminen ministeriön hallinnonalalla, sopeutumistoiminnan selkiyttäminen sekä yksityiskohtaisempi toimenpiteiden ja toimeenpanon vastuunjaon määrittely. Toimintaohjelma on tehty vuosille 2011–2015.</p> <p>Toimintaohjelman tärkein tavoite on mahdollistaa ministeriön hallinnonalan ennakointi ja sopeutuminen muuttuvissa ilmasto-olosuhteissa niin, että niiden toiminta ja kilpailukyvyyn kehitys voidaan kestäväällä tavalla turvata. Toimintaohjelmassa otetaan huomioon tulevaisuuden ennakoimiseen liittyvät epävarmuustekijät.</p> <p>Toimintaohjelmassa on määritetty 41 toimenpidettä maa-, metsä-, kala- ja riistatalouteen, maaseutupolitiikkaan sekä vesitalouteen. Toimenpiteet koskevat muun muassa huoltovarmuutta ja riskinhallintaa, kasvi- ja eläinterveyttä, kasvinjalostusta ja biotekniikkaa, maatalouden ympäristönsuojelua, metsätuhoihin varautumista, metsänhoitotapojen sopeuttamista, metsänjalostusta sekä metsien monimuotoisuudesta ja hiilinieluista sekä vesistöistä huolehtimisesta, tulvariskien hallintaa, kalastuksen säätelyjärjestelmä, riistakantojen seuranta sekä maaseudun kehittämistä sekä tutkimustoimintaa ja viestintää.</p> <p>Keskeisimpien sopeutumistoimenpiteiden toimintaohjelmassa etsitään myös synergioita eri toimien ja toimialojen välillä sekä tunnistetaan kytkentöjä ilmastonmuutokseen sopeutumisen ja hillinnän sekä muiden politiikkatavoitteiden välillä. Sopeutumiskyvyn parantamiseen tähtäävät toimenpiteet kytketään olemassa oleviin politiikkaprosesseihin, kuten maatalouden tukijärjestelmien uudistamiseen, kansalliseen metsäohjelmaan ja maaseutupoliittisiin ohjelmiin.</p> <p>Maa- ja metsätalousministeriön ilmastonmuutoksen sopeutumisen toimintaohjelma on hyväksytty maa- ja metsätalousministeriön johtoryhmässä 24.3.2011.</p>		
Asiasanat	Ilmastonmuutos, sopeutuminen, varautuminen, ennakointi, haavoittuvuus, sopeutumiskyky, huoltovarmuus, kilpailukyky, riskinhallinta		
Julkaisusarjan nimi ja numero	Muistio, MMM 2011		
	ISBN		
	978-952-453-650-9 (verkkojulkaisu)		
	Sivuja	Kieli	
	48	Suomi	
Julkaisun myynti/jakaja	Maa- ja metsätalousministeriö		

Presentationsblad

Utgivare	Jord- och skogsbruksministeriet	Publikationsdatum
		April 2011
Publikationens titel	Jord- och skogsbruksministeriets handlingsprogram för anpassning till klimatförändringen 2011–2015 – Försörjningsberedskap, hållbar konkurrenskraft och riskhantering	
Sammandrag	<p>Klimatförändringen uppskattas ha många olika konsekvenser för Finlands natur, användningen av naturresurser, försörjningsberedskapen och livsmedelsproduktionen. Redan under rådande klimatförhållanden är vädret och klimatet utsatta för variationer och extrema fenomen som man bör förbereda sig på. Tidig och förutsägande anpassning underlättar också acklimatiseringen till kommande variationer och förändringar i klimatet.</p> <p>Jord- och skogsbruksministeriets handlingsprogram för anpassning till klimatförändringen 2011-2015 har som mål att integrera anpassningen till klimatförändringen inom ministeriets förvaltningsområde, förtydliga anpassningen samt slå fast en mer detaljerad fördelning av ansvaret för åtgärderna och genomförandet av dem. Handlingsprogrammet har utarbetats för åren 2011–2015.</p> <p>Handlingsprogrammets viktigaste mål är att möjliggöra förvaltningsområdets prognostisering och anpassning i föränderliga klimatförhållanden så att verksamheten och konkurrenskraftens utveckling går att trygga på ett hållbart sätt. I handlingsprogrammet beaktas de osäkerhetsfaktorer som hör samman med prognostisering av framtiden.</p> <p>I handlingsprogrammet definieras 41 åtgärder för jordbruk, skogsbruk, fiskeri- och viltushållning, landsbygds politik samt vattenhushållning. Åtgärderna gäller bland annat försörjningsberedskap och riskhantering, växters sundhet och djurhälsa, växtförädling och bioteknik, miljöskydd inom jordbruket, beredskap inför skogsskador, omställning av skogsvårds metoder, skogsförädling, omsorg om skogarnas biodiversitet och kolsänkor samt vattendrag, hantering av översvämningrisker, system för reglering av fisket, uppföljning av viltstammar samt utveckling av landsbygden, forskningsverksamhet och kommunikation.</p> <p>I handlingsprogrammet för de mest centrala anpassningsåtgärderna söker man också synergier mellan olika åtgärder och sektorer samt identifierar kopplingar mellan anpassningen till och behärskandet av klimatförändringen samt andra politiska mål. Åtgärderna för förbättring av anpassningsförmågan kopplas samman med befintliga politiska processer såsom förnyandet av jordbrukets stödsystem, det nationella skogsprogrammet och de landsbygds politiska programmen.</p> <p>Jord- och skogsbruksministeriets handlingsprogram för anpassning till klimatförändringen har godkänts i jord- och skogsbruksministeriets styrgrupp 24.3.2011.</p>	
Ämnesord	Klimatförändring, anpassning, beredskap, prognostisering, sårbarhet, anpassningsförmåga, försörjningsberedskap, konkurrensförmåga, riskhantering	
Publikationsseriens namn och nummer	Promemoria, JSM 2011	
	ISBN	
	978-952-453-650-9 (nätpublikation)	
	Sidor	Språk
	48	Finska
Försäljning av publikationen/distributör	Jord- och skogsbruksministeriet	

Documentation page

Publisher	Ministry of Agriculture and Forestry	Date April 2011
Title of publication	Action Plan for the Adaptation to Climate Change of the Ministry of Agriculture and Forestry 2011–2015 - Security of Supply, Sustainable Competitiveness and Risk Management	
Abstract	<p>Climate change is estimated to impact the Finnish nature, use of natural resources, emergency supplies and food production in various ways. In the current climate conditions we are already experiencing weather and climate variations and extreme events that we need to prepare for. Early and anticipatory approach also facilitates our adaptation to future climate fluctuations and changes.</p> <p>The Action Plan for the Adaptation to Climate Change of the Ministry of Agriculture and Forestry 2011–2015 aims to mainstream climate change adaptation in the administrative sector of the Ministry, clarify the adaptation actions and define the distribution of responsibilities for measures and implementation in further detail. The Adaptation Action Plan targets the years 2011–2015.</p> <p>The main objective of the Adaptation Action Plan is to enable anticipation and adaptation of the administrative sector of the Ministry in the changing climate conditions so that the functions and development of competitiveness can be ensured in a sustainable manner. The Action Plan takes account of the uncertainties involved in anticipating the future.</p> <p>The Adaptation Action Plan defines 41 measures for agriculture, forestry, fisheries, game husbandry, rural policy and water resources management. The matters addressed by the measures include security of supply and risk management, plant and animal health and biotechnology, environmental protection in agriculture, preparation for forest damages, adaptation of forest management practices, forest breeding and care for forest biodiversity, carbon sinks and watercourses, flood risk management, regulation system for fishing, game populations monitoring, rural development, research activities and communication.</p> <p>The Adaptation Action Plan focused on the most important adaptation measures also looks for synergies between different actors and sectors and identifies linkages between climate change adaptation and mitigation and other policy objectives. Measures aimed to improve adaptive capacity are linked to the existing policy processes, such as reform of the agricultural support systems, national forest programme and rural policy programmes.</p> <p>The Action Plan for the Adaptation to Climate Change of the Ministry of Agriculture and Forestry 2011–2015 was approved at the steering group of the Ministry of Agriculture and Forestry on 24 March 2011.</p>	
Keywords	Climate change, adaptation, preparation, anticipation, vulnerability, adaptive capacity, security of supply, competitiveness, risk management	
Publication series and number	Memorandum, Ministry of Agriculture and Forestry 2011	
	ISBN 978-952-453-650-9 (nätpublikation)	
	Sidor 48	Language Finnish
For sale at/distributor	Ministry of Agriculture and Forestry	

