

# Ilmastonmuutos

Maapallon keskilämpötilan arvioidaan nousevan 1,4 - 5,8 astetta seuraavan sadan vuoden aikana. Lämpötilan nousua seurausilmiöineen kutsutaan ilmastonmuutokseksi. Lämpötilan kohoaminen sulattaa napa- ja vuoristojäätiköitä, jolloin merenpinta kohoaa. Sateet ja tuulet lisääntyvät, ja merivirtojen reitit voivat muuttua. Oletettu ilmastonmuutos on suurempi kuin lämpötilan muutos edelliseltä jääkaudelta nykyaikaan.

Ilmastonmuutos aiheuttaa arvaamattomia vaikutuksia luonnolle sekä kasvavia riskejä ihmisen taloudelle ja yhteiskunnan vakaudelle. Luonto ei ehdi sopeutua nopeaan muutokseen. Kasvillisuus ja eläimistö muuttuvat, sukupuuttojen tahti kiihtyy entisestään. Ilmastonmuutos vähentää veden riittävyyttä ja ravinnotuotantoa lämpimillä alueilla. Nälänhätä ja kulkutaudit voivat levitä helpommin kuin ennen. Rannikkoalueilla viljelykset ja asumukset voivat peittyä veden alle. Suomessa ilmastonmuutos vaikuttaa talviin: lunta saattaa olla vain vähän aikaa. Myös kesät voivat muuttua sateisimmiksi.

Perussyynä ilmastonmuutokselle on fossiilisten polttoaineiden käyttö. Poltettaessa syntyy kasviuonekaasuja, jotka ovat kuin viilti maapallon päällä. Fossiilisia polttoaineita ovat esimerkiksi öljy, kivihiili ja maakaasu. Autojenkin polttoaine (bensa tai diesel) tehdään öljystä. Myös lämmitykseen käytetään usein öljyä. Suuri osa sähkölaitoksista käyttää myös energianlähteenään fossiilisia polttoaineita, esimerkiksi Tampereen sähkölaitos tekee suurimman osan sähköstä polttamalla maakaasua. Tavaroiden valmistamiseen ja siirtämiseen kauppoihin tarvitaan myös energiaa, joten myös ostamalla tavaroita jokainen meistä käyttää fossiilisia polttoaineita välillisesti.

Käytettyjä lähteitä:

Opetushallituksen kestävä kehityksen sivusto (<http://www.edu.fi/teemat/keke/>)

Ilmastonmuutossivusto ([www.ilmasto.org](http://www.ilmasto.org))

# Etelämanner

Etelämanner on maapallon kylmin paikka. Keskilämpötila Etelämantereella on pakkasen puolella, joskin pohjoisimmissa osissa lämpötila saattaa kesällä nousta plussan puolelle. Etelänavan keskilämpötila kesällä on -25, ja lämpimin ikinä Etelänavalla mitattu lämpötila on -14. Maapallolla kylmin ikinä mitattu lämpötila on -89,2 Etelämantereella geomagneettisen etelänavan lähellä.

90% maapallon jäästä sijaitsee Etelämantereella. Jään paksuus voi olla paikoitellen yli 4 kilometriä. Keskimääräinen jään paksuus on 2 km.

Antarktiksien niemimaa Etelämantereella lämpenee nopeammin kuin muu maapallo keskimäärin. Etelämanner on uusimpien tutkimusten mukaan lämmennyt viimeisten 50 vuoden aikana merkittävästi. Uuden tutkimuksen tekijät sanovat pystyneensä osoittamaan tämän lämpenemisen ihmisen aiheuttamaksi. Ilmastonmuutoksen vaikutukset Etelämantereella voivat pahimmillaan aiheuttaa järjestyttäviä seurauksia. Jos Etelämantereen jäätiköt sulaisivat, vedenpinta saattaisi nousta maailman merissä seitsemänkin metriä, jolloin monia suurkaupunkeja jäisi veden alle. Onneksi jääalue ei ole vielä pienentynyt Etelämantereella, toisin kuin arktisella alueella pohjoisnavan ympärillä.

Ilmaston lämpeneminen on uhka myös Etelämantereella asuville eläimille, sillä ne ovat sopeutuneet elämään kylmissä olosuhteissa. Etelämantereella pesivistä neljästä pingviinilajista kylmimpiin oloihin ja runsaimpiin jäihin ovat sopeutuneet jää- ja keisaripingviini. Viitenäkymmenenä viime vuotena joidenkin populaatioiden keisaripingviinit ovat vähentyneet 50 prosenttia, ja neljännesvuosisadan aikana Antarktiksien niemimaan jääpingviinit ovat niukentuneet jopa 65 prosenttia.

Jääpingviini vaatii pesintänsä onnistumiseksi lumetonta maata, jota mantereella on nykyisin alle kaksi prosenttia. Kun Etelämantereen kuiva ja kylmä ilma lämpenee, se muuttuu kosteammaksi, jolloin lumisateet lisääntyvät. Kostuminen ei ole jääpingviinien ainoa pulma. Niiden poikaset menehtyvät pesiin, koska emot tuovat mereltä yhä vähemmän ruokaa.

Jääpingviinien pääravintoa on krilli, muutaman sentin mittainen katkarapumainen äyriäinen. Krilli lisääntyy jään alapinnalla, mutta sen poikastuotantoalueet vähenevät hurjaa vauhtia, koska vuotuinen merijääala on Antarktiksien niemimaalla kutistunut jopa 40 prosenttia. Joidenkin arvioiden mukaan merijään tuntumassa elävien kalojen ja krillin määrä on vähentynyt 80 prosenttia 70-luvulta lähtien.

Käytettyjä lähteitä:

Tiede-lehti 7/2008 (<http://www.tiede.fi/arkisto/artikkeli.php?id=990&vl=2008>)

WWF:n verkkosivut ([http://www.wwf.fi/tiedotus/tiedotteet/tiedotteet\\_2007/pingviinit\\_vaarassa\\_lampenevassa.html](http://www.wwf.fi/tiedotus/tiedotteet/tiedotteet_2007/pingviinit_vaarassa_lampenevassa.html))

(<http://www.worldwildlife.org/climate/Publications/WWFBinaryitem11071.pdf>)

Climate feedback ([http://blogs.nature.com/climatefeedback/2008/12/aqu\\_2008\\_evidence\\_that\\_antarct.html](http://blogs.nature.com/climatefeedback/2008/12/aqu_2008_evidence_that_antarct.html))

# Otsonikerroksen oheneminen

Otsoni (O<sub>3</sub>) on sinertävä ja pistävänhajuinen kaasu, joka on myrkyllinen niin ihmisille kuin useimmille muillekin eliöille. Myrkyllisyytensä ohella otsonilla on myös hyödyllinen ominaisuus: se suodattaa auringonvalosta pois ultraviolettisäteitä, jotka suurena määränä vaurioittavat kaikkea maapallolla elävää.

Ominaisuuksiinsa nähden otsonia esiintyy maapallolla juuri sopivasti: luontaisesti sitä ei ole paljoakaan lähellä maanpintaa, mutta 15 - 25 kilometrin korkeudella stratosfäärissä kaasua on sen verran tiheässä, että puhutaan otsonikerroksesta.

Ihmisen valmistamat kloorifluorihilivedyt eli CFC-yhdisteet ja halonit kulkeutuvat ilmakehään, ja hajottavat otsonikerrosta. Näitä aineita on käytetty esimerkiksi jääkaappien jäähdytysaineena, spraypullojen ponnekaasuna, palonestoaineina ja vaahtomuovien valmistuksessa 30-luvulta lähtien. Aine hajoaa kuitenkin hitaasti, ja vaikuttaa ilmakehässä jopa sadan vuoden ajan.

Tutkimuksissa onkin havaittu otsonikerroksen ohentumista, ja UV-säteilyn määrän on todettu lisääntyneen maanpinnan lähellä. Voimakkaampi UV-säteily vaikuttaa sekä ihmiseen että ympäristöön; se lisää ihosyöpätapauksia ja mahdollisesti myös silmänsairauksia, heikentää ihmisten ja eläinten vastustuskykyä sekä vähentää kasvien kasvua niin maalla kuin meressäkin. Jollei ruskettuminen olisi muotia, ei otsonikerroksen oheneminen varmaankaan olisi saanut yhtä paljon julkisuutta osakseen kuin se nyt saa.

Toisaalta myös otsonikerroksen suojelussa on edistytty. CFC-yhdisteiden, halonien ja muiden otsonikerrosta heikentävien aineiden tuotanto ja kulutus on nykyisin lähes kokonaan kielletty kaikissa teollisuusmaissa, ja käytön lopettamisesta on sovittu myös kehitysmaissa. Otsonikerroksen oheneminen onkin saatu näiden valtioiden välisten sopimusten avulla kuriin. Tämä on hyvä esimerkki siitä, että asioille voi tehdä jotain ja ympäristöongelmia vastaan kannattaa taistella.

Käytettyjä lähteitä:

Suomen ympäristöhallinnon verkkosivusto (<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=160&lan=fi>)

Opetushallituksen kestävän kehityksen sivusto (<http://www.edu.fi/teemat/keke/>)

## Australia

Otsonikerros on ohentunut etenkin maapallon napa-alueilla, varsinkin Etelämantereella, sillä otsoni hajoaa helpommin kylmässä ilmassa. Otsonikerros on ohentunut selvästi myös Australiassa. Senpä vuoksi Australia on ollut edelläkävijänä otsonikerroksen ohentumista vastaan taistelevien sopimusten tekemisessä. Tärkein näistä on Montrealin sopimus vuodelta 1987. Otsonikerrosta heikentävien aineiden päästöt ovatkin vähentyneet sopimuksen teon jälkeen 95 prosenttia. Silti otsonikerros ei ole vielä ehtinyt parantua, sillä aiemmin ilmakehään päästetyt CFC –yhdisteet vaikuttavat siellä vielä jonkin aikaa. Sinä aikana, kun otsonikerrosta on osattu tutkia, viime vuonna 2008 otsonikerroksen ohentuma Etelämantereella on ollut toiseksi laajin.

Australiassa on eniten ihosyöpää maailmassa, sillä suurin piirtein puolet australialaisista sairastuu siihen. Senpä takia Australiassa tiedotetaankin päivittäin ultraviolettisäteilyn määrästä, ja ohjeet ovat tarkkoja. Victorian osavaltiossa Australian kaakkoisosassa ultraviolettisäteilyä on liikaa lähes aina kesäaikaan syyskuusta huhtikuuhun.

Kun ultraviolettisäteily on runsasta, siltä voi suojautua pukeutumalla pitkähihaisiin, laittamalla aurinkovoidetta (SPF 30+) , käyttämällä hattua tai lippistä, hakeutumalla varjoon ja käyttämällä aurinkolaseja.

Samat ohjeet on hyvä muistaa myös Suomessa keväthangilla ja kesällä. Myös Suomen Ilmatieteen laitos tiedottaa ultraviolettisäteilyn määrästä. Auringolta on syytä suojautua, kun UV-indeksi ylittää arvon 3. Keskipäivällä ja keskipäivällä UV-indeksi vaihtelee yleensä Etelä-Suomessa pilvettömänä päivänä 5 - 6 välillä.

Australia on ainoa maanosa, jossa elää kenguruita. Niitä on yli 60 eri lajia. Myös kengurut hakeutuvat varjoon kuumassa auringon paahteessa, ja suurin osa niistä onkin yöeläimiä. Isoimmat kengurut menevät puiden alle, luoliin tai kalliokielekkeiden varjoon, mutta jotkut pienemmät tekevät jopa pesän puuhun maan tuntumaan. Kenguruita on runsaasti, ja niitä metsästetään nahan ja lihan takia.

Käytettyjä lähteitä:

Australian ympäristöhallinnon sivusto (<http://www.environment.gov.au/atmosphere/ozone/index.html>)

Australian ulkomaankauppaministeriö (<http://www.dfat.gov.au/facts/kangaroos.html>)

Sunsmart –sivusto (<http://www.sunsmart.com.au/>)

# Väestöräjähdyks ja luonnonvarojen niukkuus

Kaikille ympäristöongelmille on olemassa kaksi perussyötä: meitä ihmisiä on maapallolla liikaa ja me kulutamme liikaa.

Maailman väestö kasvoi 6 miljardiin vähän ennen vuosituhannen vaihdetta. Valtaosa väestönkasvusta tapahtuu seuraavina vuosikymmeninä kehitysmaissa. Parhaimmillaankin väestönkasvu onnistutaan rajoittamaan vain puoleen, sillä lisääntymisikäisiä naisia on nyt enemmän kuin koskaan. Naisten lukutaidon ja koulutuksen lisääminen on tehokas väestönkasvun hidastaja.

Noin miljardi ihmistä kärsii aliravitsemuksesta, 1,2 miljardilta puuttuu puhdas vesi, 1,6 miljardia on vailla lukutaitoa ja kahdella miljardilla ei ole sähköä. Viidenkymmenen vuoden kuluttua ihmisiä voi olla maapallolla lähes kymmenen miljardia. Luonnonvarat pitäisi kuitenkin jakaa oikeudenmukaisesti, että kaikille riittäisi.

Tarvittaisiin ainakin kaksi maapalloa lisää, jos kaikki maapallon asukkaat kuluttaisivat yhtä paljon luonnonvaroja kuin keskiverto amerikkalainen, saksalainen tai suomalainen. Meillä on kuitenkin vain yksi maapallo. Kun uusiutumattomat luonnonvarat on maapallolta käytetty, uusia ei synny tai voi tehdä enää mistään.

Kulutus jakautuu siis hyvin epätasaisesti: Viidesosa maailman ihmisistä kuluttaa neljä viidesosaa luonnonvaroista. Maailmanpankin arvion mukaan 1,3 miljardia ihmistä elää absoluuttisessa köyhyydessä eli päivän alle dollarilla (1 dollari = n. 75 senttiä). Rikkaissa maissa kulutukselle ei tunnu löytyvän kattoa.

Monet raaka-aineet ja valmiit tuotteet tulevat kaukaa. Ostopäätöstä tehtäessä tulisi ensin miettiä, tarvitsenko tätä tavaraa todella. Sen jälkeen pitäisi miettiä, mikä on tuotteen historia ennen kuin se on ehtinyt kaupan hyllylle ja mikä on se tulevaisuus, kun tavara on loppuun kulunut tai muuten vaan vanhentunut/ vanhanaikainen.

Käytettyjä lähteitä:

<http://www.edu.fi/teemat/keke/>

## Aasia

Väestönkasvu on suuri ongelma varsinkin Aasian kehitysmaissa. Kaikissa maissa ei ole samanlaista eläkejärjestelmää kuin meillä Suomessa. Perheisiin toivotaan paljon lapsia, jotta vanhemmilla olisi sitten vanhoina joku, joka elättää. Lapsia myös kuolee enemmän kuin Suomessa. Suurille perheille ei riitä ruokaa, ja lapset joutuvat monesti tekemään töitä jopa tehtaissa.

Teollistuneissa maissa, kuten Suomessa, monet yrittävät tehdä ostoksensa mahdollisimman vähällä rahalla ajattelematta, kuka tavarat on tehnyt ja missä. Tehtaita siirretään teollistuneista maista kehitysmaihin, sillä kehitysmaissa tavaroiden tekeminen on halvempaa. Puutteessa olevia ihmisiä on niin paljon, että he ovat valmiita tekemään työtä pienellä palkalla, että saisivat edes jotain työtä. Lapsillekaan ei tarvitse maksaa työstä paljoa. Monissa kehitysmaissa ei ole myöskään yhtä tiukkoja ympäristömääräyksiä kuin esim. Suomessa. On kallista laittaa tehtaisiin suodattimia, jotka suodattavat saasteita, ja muutenkin kehitellä tekniikoita, joiden avulla ympäristö saastuisi vähemmän. Kun vähemmän kehittyneissä maissa ei ole säännöksiä ympäristöön liittyen, saasteet päästetään suoraan luontoon, ympäristö saastuu, mutta tavaroiden tekeminen on halvempaa.

Luonnonvarojen hupeneminen vaikuttaa myös eläimiin. Kiinassa pandat ovat kärsineet siitä, että niiden elintila on kaventunut.

Pandat syövät enimmäkseen bambun lehtiä, varsia ja juuria. Bambussa on hyvin vähän ravintoaineita, ja pandan ruoansulatusjärjestelmä on vain osittain sopeutunut kasvisravinnon sulattamiseen. Tämän vuoksi pandan on syötävä 12-18 kg bambua vuorokaudessa saadakseen tarpeeksi energiaa. Tämän vuoksi panda syö lähes taukoamatta, noin 14 tuntia päivässä. Pandat eivät siis pysty elämään ilman bambumetsiköitä.

Luonnonvarojen kulutus on Kiinassa suurta, koska Kiinassa on paljon ihmisiä (enemmän kuin missään muussa maassa), ja siellä tehdään myös paljon tavaraa myytäväksi kehittyneisiin maihin, esimerkiksi Suomeen (Made in China). Pandoille tärkeitä bambumetsiä onkin hakattu. Niistä saadaan puutavaraa eri tavaroiden ja rakennusten valmistamiseen sekä polttopuuta lämmitykseen ja ruoanlaittoon. Metsiä hakataan myös, jotta saadaan lisää pelttoa ruoan kasvatukseen sekä tilaa rakennuksille ja teille.

Käytettyjä lähteitä:

[http://www.wwf.fi/ymparisto/uhanalaiset\\_lajit/ulkomaiset/panda.html](http://www.wwf.fi/ymparisto/uhanalaiset_lajit/ulkomaiset/panda.html)

# Luonnon monimuotoisuuden väheneminen

Maailmassa on miljoonia kasvi-, eläin- ja sienilajeja. Lisäksi tulevat vielä mikrobit ja alkueliöt. Saman lajin sisälläkään ei ole tarkkaan tutkien kahta samanlaista metsäorvokkia eikä kahta samanlaista ahventa. Elämän monimuotoisuus eli biodiversiteetti on seurausta vuosimiljardien mittaisesta elämän kehityksestä eli evoluutiosta. Sattuman ja ankaran kilpailun kautta on kehittynyt nykyinen lajien kirjo, josta löytyvät sopeutajat niin napajäätikölle kuin tropiikin kuumuuteenkin. Elämän täytyy olla monimuotoista, koska elotonkin ympäristö on monimuotoinen, ja eri lajeja, jotka kilpailevat ruoasta, on paljon.

Ihmisen toiminnan vaikutukset luontoon ovat nyt monta kertaa suurempia kuin sata vuotta sitten. Ihmiset käyttävät valtavasti luonnonvaroja: Metsiä kaadetaan puun saannin ja peltojen takia. Luontoalueille rakennetaan taloja, teitä ja kaupunkeja. Joissain paikoissa kalastetaan tai metsästetään niin paljon, että uusia eläimiä ei ehdi syntyä tilalle. Ihmiset myös kuormittavat luontoa myrkyllisillä tai rehevöittäville päästöillä: Tehtaiden piipuista tupruaa saasteita ilmaan ja veteen. Autot ja lentokoneet tuottavat pakokaasuja. Jätteet ovat haitallisia luonnolle luontoon heitettyinä sekä myös kaatopaikalla, jos lajittelua ei ole tehty oikein.

Maapallolla on arviolta 14 miljoonaa eri lajia, joista tunnetaan 1,7 miljoonaa. Näistä 140 kuolee sukupuuttoon päivittäin. Vastaavaa sukupuuttotahtia elävän luonnon kehitys ei ole aikaisemmin kokenut. Arviolta 5 - 20 prosenttia lajeista kuolee sukupuuttoon lähitulevaisuudessa. Suomessa on noin 43 000 eliölajia, joista 1505 lajia on arvioitu uhanalaisiksi. Äärimmäisen uhanalaisia lajeja on 249.

Luonnon suojelemiseksi on tehty työtä jo toista sataa vuotta eri puolilla maailmaa. Tärkein monimuotoisuuteen liittyvä kansainvälinen sopimus on vuonna 1992 solmittu YK:n yleissopimus. Sopimuksen tavoitteena on maapallon ekosysteemien, kasvi- ja eläinlajien sekä niiden sisältämien perintökelijöiden monimuotoisuuden suojeleminen, kestävä käyttö sekä luonnonvarojen käytöstä saatavien hyötyjen oikeudenmukainen ja tasapuolinen jako. Sopimuksella pyritään siihen, että luonnon monimuotoisuus otetaan huomioon aina kun luontoa muokataan esim. maa- ja metsätaloudessa, kalastuksessa, metsästyksessä, rakentamisessa, kaavoituksessa, matkailussa ja asumisessa. Melkein kaikki maailman maat ovat allekirjoittaneet sopimuksen.

Käytettyjä lähteitä:

Opetushallituksen kestävä kehitys sivusto (<http://www.edu.fi/teemat/keke/>)

Ympäristöministeriön sivusto (<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=138654&lan=FI>)

## Etelä-Amerikka

Sademetsät ovat ällistytävimpiä luonnon monimuotoisuuden runsaudensarvia, mitä maapallolta löytyy. Niissä esiintyy kaksi kolmasosaa kaikista maailman kasvi- ja eläinlajeista. Yhdeltä sademetsähehtaarilta voi löytää satoja puulajeja. Maailman suurin sademetsä Amazon sijaitsee Etelä-Amerikassa. Sitä sanotaan maailman kruununjalokiveksi ja maailman keuhkoiksi. Siellä elää 10 % maailman tunnetuista eläin- ja kasvilajeista.

Sademetsien tuhoutuminen on yksi 2000-luvun suurimmista ympäristöongelmista. Metsää raivataan viljely- ja laidunmaaksi yleensä hakkaamalla tai polttamalla. Maa köyhtyy viljelykelvottomaksi usein jo muutamassa vuodessa, ja sen jälkeen viljelijä joutuu raivaamaan jälleen lisää sademetsää uutta peltoa varten. Sademetsien mukana katoavat tuhannet kasvi- ja eläinlajit, joista osaa ei vielä edes tunneta, ja metsien tuhoutuminen nopeuttaa myös koko maailman ilmastonmuutosta.

Tuhoamisen perimmäinen syy on raha ja rahan puute. Esimerkiksi Etelä-Amerikassa maaseudulla asuvat köyhät ihmiset joutuvat pakon edessä raivaamaan sademetsää pelloksi. Metsästä haetaan myös puutavaraa, ja sitä kaadetaan teiden ja asutuksen alta. Joskus peltojen raivauksessa käytettävä tuli leviää, ja metsäpalot polttavat suuria alueita.

Kaupungeissa ja länsimaissa elävät, varakkaammat ihmiset käyttävät yhä enemmän tuotteita, jotka omalta osaltaan edistävät sademetsien tuhoutumista. Näitä kulutustavaroita ovat muun muassa kahvi, suklaa, palmuöljyä sisältävät tuotteet, banaanit, tupakka sekä eksoottisista puulajeista valmistetut huonekalut ja parketit. Paras valinta on reilun kaupan suklaa tai kahvi, sillä tuotteissa noudatetaan tiukkoja ympäristömääräyksiä. Myös eläimiä, esim. papukaijoja, pyydytetään ja myydään lemmikeiksi länsimaihin. Amazonin sademetsää hävitetään myös lihakarjan laidunmaiden tieltä hurjaa vauhtia. Esimerkiksi kesien 2005 ja 2006 välisenä aikana Amazonin sademetsää tuhottiin pääasiassa pihvilihantuotannon vuoksi Pirkanmaan kokoinen alue. EU kielsi lihan tuonnin Brasiliasta viime vuonna, mutta nyt sitä taas saa myydä täälläkin.

Käytettyjä lähteitä:

WWF:n sivut <http://www.wwf.fi/ymparisto/metsat/sademetsat/>

[http://www.panda.org/about\\_wwf/where\\_we\\_work/latin\\_america\\_and\\_caribbean/region/amazon/](http://www.panda.org/about_wwf/where_we_work/latin_america_and_caribbean/region/amazon/)

[http://www.wwf.fi/wwf/www/uploads/pdf/sademetsa\\_kotonasi\\_netti.pdf](http://www.wwf.fi/wwf/www/uploads/pdf/sademetsa_kotonasi_netti.pdf)

# Puhtaan veden puute

Vesi on kaikelle elämälle välttämätöntä. Juot päivittäin noin kaksi litraa vettä. Talousvettä käytät suunnilleen 150 litraa joka päivä. Kumpikaan luku ei kuitenkaan kuvaa todellista vedentarvetta, joka on tuhansia litroja. Kun otamme huomioon tavaroiden ja ruoan tuotantoon käytetyn veden, suomalaiset käyttävät keskimäärin 4 700 litraa vettä päivässä.

Maapallon pinta-alasta kolme neljäsosaa on veden peitossa, mutta siitä 97,5 prosenttia on suolaista merivettä. Kaikesta makeasta vedestä - pinta- ja pohjavesistä – käyttökelpoista ja saatavilla olevaa on vain vajaa prosentti. Tästä pienestä purosta kilpailevat ihmiset, maataloustuotanto ja teollisuus. Luonnonvaraisillekin eläimille ja kasveille pitäisi vielä pisara jäädä.

Maailmanlaajuisesti vettä on riittävästi, mutta poliittinen tahto, käytössä oleva teknologia ja varat, joilla riittävät vesi- ja sanitaatiosysteemit saataisiin kaikkien käyttöön, ovat puutteellisia. YK:n mukaan noin 40 prosenttia maailman väestöstä elää alueilla, joilla kärsitään kohtuullisesta tai vaikeasta vesipulasta. Arvioiden mukaan vuonna 2025 maailman väestöstä kaksi kolmasosaa, eli noin 5,5 miljardia ihmistä, asuu tällaisilla alueilla. Vesivaroihin vaikuttaa vielä ilmastonmuutos, joka toisaalla pahentaa kuivuutta ja toisaalla lisää tulvia, jotka ajoittain likaavat vesilähteitä.

Suomessa, puhtaan veden paratiisissa, veden puute ei näy. Täällä vielä jopa vessanpöntön huuhteluvesi on samaa puhdasta vesijohtovettä jota juomme. Vessan vetäminen yhden kerran länsimaissa kerran kuluttaa saman määrän vettä kuin kehitysmaiden asukkailla on käytettävissään päivän aikana peseytymiseen, siivoukseen, ruuanvalmistukseen ja juomiseen. Myös jätevedet puhdistetaan Suomessa melko tehokkaasti. Haja-asutusalueilla jätevesien puhdistus ei ole kuitenkaan niin tehokasta kuin kaupunkien vedenpuhdistamoissa. Niinpä maaseudulla on tärkeää ajatella erityisen huolellisesti, minkälaisia aineita laittaa viemäriin.

Käytettyjä lähteitä:

Opetushallituksen kestävän kehityksen sivusto (<http://www.edu.fi/teemat/keke/>)

Maailma.net –portaali (<http://maailma.net/node/141526/1/9365>)

MVTT:n Vesijalanjälki –materiaali <http://www.mvtt.fi/Vesitalous/arkisto/2008/12008/vesijalanjalki.pdf>

Ulkomaanministeriön kehitysapusivusto <http://global.finland.fi/public/default.aspx?contentid=86384>

# Afrikka

Koko maailmassa lapsi kuolee joka 15. sekunti likaisesta vedestä, kelvottomasta sanitaatiosta ja hygieniasta johtuviin syihin. Yli miljardilla ihmisellä ei ole mahdollisuutta puhtaaseen veteen. Suuri osa näistä on lapsia.

Saharan eteläpuolisen Afrikan maissa, kuten Etiopiassa, Ruandassa ja Ugandassa, neljä viidestä lapsesta käyttää pintavettä tai joutuu kävelemään yli 15 minuutin matkan saadakseen puhdasta vettä. Puute näistä keskeisistä tarpeista synnyttää uusia ongelmia. Likainen vesi kuljettaa monia tauteja, kuten koleraa ja lasten ripulitauteja. Yli puolet Afrikan väestöstä kärsii vastaavista veteen liittyvistä taudeista. Esimerkiksi 400 miljoonaa kouluikäistä lasta saa vuosittain matoja, jotka vaikuttavat muun terveyden ohella myös heidän oppimiskykyynsä.

Lapset, erityisesti tytöt, joutuvat kävelemään pitkiä matkoja puhtaan veden haussa ja ovat siksi poissa koulusta. Käymälöiden puute ei vaikuta vain lasten terveyteen vaan myös heidän omanarvontuntoonsa ja usein he saattavatkin häveliäisyssyistä pidätellä jopa yöhön asti. Hyvien hygieniakäytäntöjen puuttuessa useat taudit tarttuvat helposti perheenjäsenestä toiseen.

Maailman köyhät ja kuivat maat myös vievät suuren määrän vähistä vesivaroistaan maataloustuotteisiin liittyvänä virtuaalivetenä rikkaisiin maihin. Tämä tarkoittaa sitä, että puhdasta vettä käytetään viljelysten kasteluun, ja esimerkiksi viljelyksillä kasvatettuja hedelmiä myydään tänne Suomeen.

Afrikan huonon vesitilanteen taustalla ovat poikkeuksellisen pitkät sateettomat jaksot, hallitusten poliittinen epävakaus ja väestönkasvu. Afrikan maissa käytävät jatkuvat isommat ja pienemmät sodat ovat pahentamassa vesipulaa, sillä sodissa vesipisteitä tuhoutuu. Ilmastotutkijat ovat todenneet, että ilmastonmuutoksen myötä ilmaston ääri-ilmiöt voimistuvat, joten Afrikan kuivat kaudet tulevat pitenemään ja yleistymään. Joissain paikoissa ilmastonmuutos lisää myös tulvia, jotka ajoittain likaavat vesilähteitä.

Onneksi monessa paikassa asioita saadaan kuitenkin pikkuhiljaa parannettua meidän paremmin toimeentulevien avulla. Esimerkiksi Etiopiassa noin 1,5 miljoonaa ihmistä on saatu Suomen tuella puhtaan veden piiriin. Myös YK tekee jatkuvasti paljon työtä asian parantamiseksi.

Käytettyjä lähteitä:

U NICEF:n vuosittuhattavoitteet ([http://www.unicef.fi/tavoite7?cm\\_print\\_version=1](http://www.unicef.fi/tavoite7?cm_print_version=1))

Maailma.net –portaali (<http://maailma.net/node/141526/1/9365>)

UM:n kehitysapusivusto (<http://global.finland.fi/public/?contentid=103907&contentlan=1&culture=fi-FI>)

# Kemikalisoituminen

Kemikaalien jatkuvasti lisääntyvää käyttöä ja pääsyä ympäristöön kutsutaan kemikalisoitumiseksi. Keinotekoiset kemikaalit ovatkin nykyelämäntavan erottamaton ja välttämätön osa. Kotitaloudessa käytettäviä kemikaaleja ovat esim. kosmetiikka ja henkilökohtaiseen hygieniaan käytettävät tuotteet, muut pesu- ja hoitoaineet, maalit, liimat, lakat ja öljytuotteet. Myös monissa valmisruoissa on lisäaineita. Monet huonekalut, sähkölaitteet ja lelutkin on käsitelty kemiallisilla aineilla, jotta ne eivät likaantuisi tai syttyisi palamaan niin helposti, tai jotta muovi olisi pehmeämpää.

Kemikaaleja on siis kaikkialla, ja ilman, veden ja elintarvikkeiden mukana ne kulkeutuvat alueelta toiselle. Kemikaalien tarkoituksena on parantaa tuotteiden laatua, esim. että ruoka ei pilaannu niin helposti, tai että pesuaine pesee vaatteet paremmin. Monilla kemikaaleista on myös haitallisia ominaisuuksia. Jotkin pysyvät sitkeästi luonnossa ja haittaavat eläinten ja kasvien elämää. Osa kemikaaleista on myös rikastuvia, eli ravintoketjun viimeisiin lenkkeihin kuten ihmisiin ja petoihin kertyy kemikaaleja enemmän kuin ravintoketjussa alempana oleviin, esim. kasvissyöjiin. Epäillään, että jotkut kemikaalit aiheuttavat ihmiselle sairauksia, esim. astmaa ja allergioita, käyttäytymishäiriöitä sekä kehityshäiriöitä. Tätä ei kuitenkaan ole vielä tutkittu tarpeeksi.

Jokainen uusi kemikaali on riski luontoon päästessään, sillä emme tiedä tarpeeksi kemikaalien vaikutuksista luontoon. Jopa sinänsä luontoon kuuluvat aineet voivat muuttua ympäristön kannalta ongelmallisiksi, jos niitä päästetään liikaa samaan paikkaan. Suomessa esimerkiksi merikotkien poikastuotanto romahti 1960-luvulla. Syyksi paljastui myöhemmin kotkien ravintoon kaloihin, lintuihin ja hylkeisiin kertyneet kemikaalit. Kemikaaleista puhtailla haaskoilla ruokkimalla merikotkakanta saatiin elvytettyä ja merikotkien tilanne onkin nykyisin hyvä.

Jotkut kemikaalit ovat välttämättömiä, mutta toisten kohdalla voimme valita. Onko välttämätöntä, että pesuaineemme tuoksu kielolle? Tuoksu on saatu aikaan kemikaaleilla. Entä se, että jokaisella vessan vetäisyllä pönttöön liukenee hajustetta ja puhdistetta? Jokaviikkoinen vessanpesu kyllä riittäisi. Meikit sisältävät paljon kemikaaleja, voisiko niiden käytön rajoittaa juhliin? Onko leivän pakko säilyä viikkokausia, vai voisiko mieluummin ostaa lisäaineettoman pienen tuoreen leivän vähän useammin? Meidän valintamme kaupassa vaikuttavat siihen, minkälaisia tavaroita tai elintarvikkeita tehdään. Kemikaaleja pitäisi käyttää vain todelliseen tarpeeseen. Esimerkiksi desinfiioivia puhdistusaineita ei kotiloissa tulisi käyttää ollenkaan, sillä ne vain lisäävät vastustuskykyisten bakteerikantojen kehittymistä.

Kemikaalien käytön valvontaa kehitetään koko ajan. Suomessa ja Euroopan Unionissa elintarvikkeiden lisäaineet ovat tiukassa kontrollissa, mutta näin ei ole kaikkialla maailmassa. Esimerkiksi suomalaiset tavanomaisestikin tuotetut elintarvikkeet sisältävät vähemmän epäpuhtauksia kuin keskieuropalainen luomutuotanto. Vuonna 2007 EU:lle saatiin uusi kemikaalivirasto, joka toimii Helsingissä. Sen tehtävänä on arvioida ja rekisteröidä käytettäviä kemikaaleja, ja se voi myös määrätä kemikaaleja pois käytöstä. Kaikkia käytössä olevia aineita ei ole vielä kuitenkaan tutkittu.

Käytettyjä lähteitä:

Opetushallituksen kestävän kehityksen sivusto (<http://www.edu.fi/teemat/keke/>)

Kemikaaliviraston sivusto (<http://www.kemikaalivirasto.fi/Resource.phx/orgns/neuvt/kenk/rkalvot.htm>)

Kemikaaliviraston sivusto ([http://www.reachneuvonta.fi/Reach/reach.nsf/0/5CC88473A25F8F6CC22572E5003F3671/\\$FILE/REACH-esite.pdf](http://www.reachneuvonta.fi/Reach/reach.nsf/0/5CC88473A25F8F6CC22572E5003F3671/$FILE/REACH-esite.pdf))

Suomen luonnonsuojeluliitto (<http://www.sll.fi/luontojajymparisto/kestava/kemikaalipolitiikka>)

## Pohjois-Amerikka

USA ja Kanada ovat kehittyneitä ja rikkaita teollisuusmaita. Niissä on paljon teollisuutta, jotka saastuttaa, ja kemikaaleja käytetään paljon. Esimerkiksi lihakarjaa kasvatetaan monesti hormonien avulla ja antibiootteja sekoitetaan eläinten juomaveteen. Ruokaa käsitellään muillakin kemikaaleilla, jotka ovat Suomessa kiellettyjä. USA:ssa käytetään myös paljon enemmän kemikaaleja esimerkiksi huonekaluissa tai vaatteissa. Kemikaalit huuhtoutuvat vesistöihin jätevesien mukana, ja kaikkialle ympäristöön esim. jätteenpolttolaitosten kautta. Aine ei nimittäin häviä, se voi vain muuttua eri muotoon.

Suurissa Järvissä Pohjois-Amerikassa (Kanada ja USA) on enemmän makeaa vettä yhdessä paikassa kuin missään muulla maailmassa. Suuret järvet on ollut tärkeä kalastusalue. Nyt sitä uhkaa saasteet, ylikalastus ja vieraslajit. Pohjois-Amerikan suurilla järvillä tehdyissä tutkimuksissa kaloissa on todettu suuria määriä myrkyllisiä kemikaaleja. Myös minkit ja saukot ovat siellä vähentyneet, koska ne käyttävät kaloja ruoakseen. Suurien järvien lähellä ollaan oltu huolissaan myös kalastajien terveydestä, sillä he syövät usein paljon kalaa.

Käytettyjä lähteitä:

<http://www.environmentaldefence.ca/pressroom/viewnews.php?id=109>

<http://www.cnle.org/nle/crsreports/pesticides/pest-11.cfm>

# Rehevöityminen ja happamoituminen

Rehevöityminen ja happamoituminen ovat kaksi vesistöjen pahinta ympäristöongelmaa joka puolella maailmaa.

Kasvit tarvitsevat kasvaakseen ravinteita. Ravinteita voi olla myös liikaa, ja jotkut kasvit kasvavat niin paljon, että kasvusta on haittaa muulle ympäristölle. Tätä sanotaan rehevöitymiseksi. Rehevöityneisiin vesiin kerääntyy paljon myös kuolleita kasvien osia. Kun hajottajat hajottavat niitä, ne käyttävät paljon happea, ja happi vähenee vedessä. Tämä aiheuttaa ongelmia vesieläimille, jotka myös tarvitsisivat happea hengittäääkseen.

Ravinteita leviää luontoon muun muassa jätevesien, pelloilta valuvien lannoitteiden ja ilmasta tulevan laskeuman mukana. Maaseudulla jätevesien puhdistaminen ei ole niin tehokasta kuin kaupungissa, joten erityisen tärkeää miettiä, mitä viemäriin laittaa. Myös esimerkiksi joidenkin pesuaineiden fosfaatti on ravinne kasveille. Viljelyksillä on tärkeää huolehtia, että lannoitteita laittaa sopivasti, ja että vesi ei pääse valumaan suoraan pellolta vesistöön. Myös autojen pakokaasu sisältää tyyppiä, joka on myös ravinne kasveille.

Etenkin pohjaeläimet kärsivät rehevöitymisen aiheuttamasta happikadosta. Rehevöitymisen seurauksena kalojen kokonaismäärä yleensä kasvaa, mutta lajisto yksipuolistuu; särkikalat runsastuvat ja runsashappista, kirkasta vettä vaativat lajit vähenevät. Jos vesistö on kovin rehevöitynyt, siitä on haittaa paitsi vesieläimille, myös ihmisille. Rantaveteen, rantakiviin ja laitureihin voi alkaa kertyä viherlevyä, ja kasveja voi kasvaa niin paljon, että soutelu, uiminen ja kalastus on hankalaa. Ikävä ja myrkyllinen sinilevä kasvaa myös rehevöityneissä vesissä.

Vesistö ja maaperä voi happamoitua, jos ilmansaasteita on liikaa. Teollisuuden, energian tuotannon ja liikenteen savukaasut sisältävät rikin ja typen oksideja, jotka muuttavat sateen happamaksi. Sade puolestaan laskeutuu maahan ja vesistöihin.

Suurin osa eliöistä ei pärjää happamissa oloissa. Esimerkiksi simpukat eivät pysty kasvattamaan kuorta. Myös monilla vesihyönteisillä on kuori, joka kärsii happamissa oloissa. Kun hyönteiset vähenevät, niiden saalistajilla on vähemmän ruokaa, ja esimerkiksi kalat saattavat vähentyä. Vesialueiden lisäksi myös metsät ja muut luonnonalueet ovat vaarassa kärsiä happamoitumisesta.

Me kaikki onneksi voimme vaikuttaa näihin ongelmiin. Kannattaa ajaa autolla vain tarvittaessa, harkita tarkoin, minkälaisia aineita laittaa viemäriin, ja miettiä aina, tarvitseeko todella jotakin uutta asiaa.

## Eurooppa

Eurooppa on rikas teollistunut maanosa. Toisaalta meillä on paljon teollisuutta, joiden päästöt vahingoittavat ympäristöä. Toisaalta eurooppalaisilla on myös varaa huolehtia ympäristöasioista paremmin kuin monessa muussa maanosassa.

Saksassa haposateet ovat aiheuttaneet metsille mittavia tuhoja viimeisen viidenkymmenen vuoden aikana. Onneksi kuitenkin ilmansuojelu edistyy Euroopassa, ja ilmansaasteiden vaikutukset luontoon ja ihmisen terveyteen vähenevät. Huomattavimmat parannukset liittyvät happamoitumiseen.

Rehevöitymisen kanssa asiat eivät ole ihan yhtä hyvin. Esimerkiksi Itämeri on yksi maailman suurimmista ja valitettavasti myös saastuneimmista murtovesialtaista. Itämeri on hyvin herkkä ympäristö, ja pieni vesimäärä tekee siitä helposti haavoittuvan. Itämeren keskisyvyys on vain 55 metriä, kun muista sisämeristä esimerkiksi Välimeressä se on kilometri. Valtamerien keskisyvyys on useita kilometrejä, mutta Itämeren suurinkin syvyys on vain noin 450 metriä.

Rehevöitymisen myötä Itämeren vesi on samentunut, koska vedessä kasvaa entistä enemmän mikroskooppisia leviä. Samentumisen takia valo vähenee, ja erityisesti pohjaan kiinnittyneet kasvit ja levät kärsivät. Suuri ongelma Itämerellä ovat sinilevien massaesiintymiset. Ne näyttävät yleistyneen viime vuosikymmenien aikana, ja viime vuosina uiminen on ollut mahdotonta monissa paikoissa lämpimän veden aikaan.

Suomen WWF kamppailee Itämeren puolesta. Se on saanut monia yrityksiä mukaan Operaatio merenneitoon. Myös yksittäiset ihmiset voivat lahjoittaa rahaa Itämeren pelastamiseksi WWF:n kautta.

Käytettyjä lähteitä:

[http://www.fimr.fi/fi/tietoa/rehevoityminen/fi\\_FI/itameren\\_rehevoityminen/](http://www.fimr.fi/fi/tietoa/rehevoityminen/fi_FI/itameren_rehevoityminen/)

<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=55834>

<http://www.environment.fi/default.asp?node=101&lan=fi>

<http://www.edu.fi/oppimateriaalit/ymparistokemia/rehevoityminen.html>

<http://reports.eea.europa.eu/92-9167-059-6-sum/fi/page001.html/>

[http://www.wwf.fi/ymparisto/meret\\_jarvet/itameri/](http://www.wwf.fi/ymparisto/meret_jarvet/itameri/)

# Merien tilan heikkeneminen

Meret peittävät melkein kaksi kolmasosaa maapallon pinta-alasta, ja niissä elää yli sata miljoonaa eri eläin- ja kasvilajia. Meret tuottavat 70 % hengittämästämme hapesta, imevät itseensä lämpöä, jakavat sitä ympäri maapalloa ja pitävät yllä maapallon ilmastojärjestelmiä. Meret imevät itseensä myös hiilidioksidia, joka on kasvihuonekaasu. Meret ovat siis meille tärkeitä.

Meret kuitenkin kärsivät ihmisten ajattelemattomista teoista. Öljy lienee yksi suurelle yleisölle tutuimmista ongelmista. Sitä joutuu meriin paitsi tankkerionnettomuuksissa myös laivojen tahallisesti vesiin laskemien piilssivesipäästöjen mukana. Lisäksi öljyä valuu mereen jatkuvasti öljyntuotantoalueilla. Pienetkin öljymäärät ovat erityisen tuhoisia merilinnuille, joiden sulkapeitteen öljyntyminen vaikeuttaa sukeltamista ja ne nälkiintyvät. Kaloille öljy aiheuttaa somu- ja aivovaurioita ja merinisäkkäille vaikeuksia ruumiinlämmön säätelyssä.

Suurin ongelma ympäri maailmaa on kuitenkin ylikalastus eri muodoissaan. Monissa kehitysmaissa käytetään erittäin arveluttavia kalastusmenetelmiä, kuten dynamiittia tai syanidia, jolloin tuhoetaan kerralla monia lajeja. Toisaalta länsimaissakin pystytään kalastetaan uuden tekniikan avulla niin paljon, että kalakannat pienenevät.

Kolmas vakava uhka meriluonnolle on ilmaston lämpeneminen. Ravintoketjun alimmalla tasolla olevat kasviplanktonit ovat erityisen herkkiä pienillekin lämpötilanvaihteluille. Ilmaston lämpeneminen häiritsee myös valaiden vaelluksia lisääntymisalueille, lisääntymistä ja ravinnonhankintaa.

Ilmastonmuutos iskee kovalla kädellä myös koralliriuttoihin. Liian lämmin vesi vahingoittaa korallien elämää ylläpitäviä mikroskooppisen pieniä leviä jopa viikoissa. Korallit häiriintyvät pahasti myös ylikalastuksesta, maalta peräisin olevista saasteista ja turismista. Jotkut tutkijat ennustavat, että riutat ovat menneitä seuraavan viidenkymmenen vuoden kuluessa. Samalla menehtyy valtava määrä kalalajeja ja muuta riuttojen majoittamaa eliöstöä.

Jotakin toivoa paremmasta sentään on. Valtiot ovat tehneet sopimuksia merien suojelusta, ja ympäri maailmaa on luotu yli tuhat suojelualuetta. Myös me voimme vaikuttaa omilla teoillamme merien hyvinvointiin. Voimme säästää energiaa, jotta ehkäisimme ilmaston lämpenemistä. Kannattaa myös ostaa suomalaista kalaa valtamerenkalojen, esimerkiksi tonnikalan sijasta.

Käytettyjä lähteitä:

Kepa:n sivut ([http://www.kepa.fi/kumppani/arkisto/2003\\_3/2969](http://www.kepa.fi/kumppani/arkisto/2003_3/2969) )

WWF:n sivut ([http://www.panda.org/about\\_wwf/what\\_we\\_do/marine/blue\\_planet/](http://www.panda.org/about_wwf/what_we_do/marine/blue_planet/) )

# Tyynimeri

Tyynimeri on maailman suurin merialue. Merien kaikki ongelmat koskettavat myös Tyntä valtamerä. Esimerkiksi kalastus on ylittänyt kalojen lisääntymiskyvyn ja kalansaaliit ovat laskussa.

Viime vuonna uutisissa kerrottiin uudesta ympäristöongelmasta. Tyynellä valtamerellä kelluu jättimäinen muovijätteen lautta. Roskalautta ei ainoastaan saastuta merta, vaan vahingoittaa myös kalakantaa sekä alueen merinisäkkäitä ja lintuja. Jätelautta alkoi muodostua Tyynelle valtamerelle jo 1950-luvulla, ja sen koko on kasvanut hämmästyttävän nopeasti. Nykyään se on neljä kertaa Suomen pinta-alan kokoinen, ja kymmenessä vuodessa se voi kasvaa vielä puolta suuremmaksi.

Suurin osa muovijätteestä on kulkeutunut mereen matkustajalaivoilta ja öljynporauslautoilta, loput maa-alueilta sadevesiviemäreiden, jokien ja uimarantojen kautta. Jätelautassa kelluu esimerkiksi muovipulloja, muovipusseja, muovisia käärepapereita matkalaukkuja, tupakansytyttimiä, urheiluvälineitä ja leluja.

Merien muovisaaste tappaa vuosittain yli miljoona merilintua ja 100 000 nisäkästä. Ruuaksi nautitut muovinpalaset kulkeutuvat lintujen ja merikilpikonnien mahalaukuun tukkien ruuansulatuskanavat ja aiheuttaen lopulta eläinten kuoleman. Merinisäkkäät sotkeutuvat jätteen siimoihin ja syövät erehdyksessä muoviroskia merestä. Auringon ultraviolettisäteet haurastuttavat muovin ja esimerkiksi juomapullot hajoavat vähitellen tuhansiksi pieniksi muovinpalloiksi, jotka kelluvat meressä lähes ikuisesti. Tomuhiukkasten kokoiseksi muuttunut muovijäte kulkeutuu kalojen ruokaketjuun ja sitä kautta myös ihmisten lautasille.

Tällä hetkellä jätteen siivoaminen ei ole mahdollista. Yksi ongelma on, kuka siivoamisen edes maksaisi, koska mikään valtio ei omista valtamerialuetta. Siivoamista tärkeämpää on pysäyttää jätteen lisääntyminen vähentämällä muovinkäyttöä, kierrättämällä jätteet ja miettimällä, mitä ostaa.

Käytettyjä lähteitä:

Opetushallituksen kestävä kehityksen sivusto (<http://www.edu.fi/TEEMAT/KEKE/maailma/luonnonv.html> )

Turun sanomien uutissivut (<http://www.turunsanomat.fi/ulkomaat/>)