

Kaikki valtameristä

■ EERO ARO

Kai Myrberg ja Matti Leppäranta:
Meret – maapallon siniset kasvot.
Ursa 2014.

Kai Myrberg ja Matti Leppäranta ovat työstäneet ansiokkaasti ensimmäisen suomenkielisen kirjan valtameristä, merivedestä, virtauksista, jääoloista ja ekologiasta sekä merien ja ilmakehän vuorovaikutuksista, kuten merien roolista ilmastonmuutoksessa. Kirjasta vuonna 2015 annettu Vuoden tiedekirja -kunniamaininta ei tullut tyhjästä. Kirja sisältää perustiedot maapallon yhdestä tärkeimmästä ympäristöstä, valtameristä, jotka kattavat 70 % maapallon pinta-alasta. Tekijät ovat noudatelleet hyväksi havaitsemaansa tapaa yhdistellä ja kytkeä fysiikan lainalaisuuksia merien tilan arviointiin ja ekologiaan. He ovat laajentaneet onnistuneesti aiemminkin Itämerellä käyttämänsä konseptin käsittelemään suomalaiselle lukijalle hieman tuntemattomampia alueita, valtameriä.

Valtameristä on olemassa eri kielillä ja eri näkökulmilla tehtyä sisältöltään eritasoista kirjallisuutta, enemmän kuin kukaan kohtuudella jaksaa elinaikanaan lukea tai nielaista, mutta koottua tietoa ja kirjallisuutta ei ole kovinkaan paljon. Tämä kirja täydentää koottua, helposti luettavaa ja omaksuttavaa tietoa. Mielestäni kirja on erinomainen lisä yliopistotasoisien opetuksen perusopintoihin, käytettäväksi myös ammattikorkeakoulujen opinto-ohjelmissa, täydennyskoulutuksessa ja miksei vaikka lukioissa yleis-tajuisena tietokirjana.

Suomalaisia on pidetty metsäkansana, mutta Suomen rannikolla ja merellä on liikuttu siitä lähtien kun ensimmäiset asukkaat tulivat tänne noin 10 000 vuotta sitten. Meret ja valtameret ovat aina olleet aina läsnä. Ilman valtameriä ja niihin liittyviä merialueita suomensukuisille kansoille olisi käynyt täällä köpelösti. Valtamerien käyttöön ja ymmärtämiseen, mukaan lukien Itämeri ja Suomen merenkulku, vaikuttivat 1600-luvulla erityisesti Hollanti ja hollantilaisten laivanvarustajien isot kauppalaivat, jotka veivät aina 1800-luvulle asti metsästä saatuja ja jalostettuja tuotteita, kuten tervaa ja lautoja, sekä toivat vastineeksi suolaa, mausteita, kankaita ja kulttuuri-vaikutteita. Vuonna 1769 ensimmäinen suomalainen kauppalaiva ylitti Atlantin ja vuosina 1845–47 pietarsaarelainen fregatti *Hercules* kiersi ensimmäisenä suomalaisena laivana maailman ympäri. Voin vain arvailla, minkälaisella tiedoilla Atlantti vuonna 1769 ylitettiin. Vuonna 1770 Benjamin Franklin laati kirjan kuvituksenakin käytetyn kartan Golf-virrasta, mutta epäilen, että tuolloin suomalaisten kauppalaivojen kapteenien tiedot valtamerien virtauksista ja erityisesti Golf-virrasta olivat hieman vajavaisia.

Kirjan myötä valtamerien perusominaisuudet, niiden synty, syvyydet ja laajuudet sekä pohjan muodot käyvät taas tutuiksi. Lukiessani kirjaa havaitsin jo unohtaneeni monia perusasioita valtameristä ja meristä yleensä, niiden perusfysiikasta, kerrostuneisuudesta sekä virtauksista, vaikka ne Itämeren ja Pohjanmeren kohdalla vuosikymmenien ajan työhöni liittyivätkin.

Toisaalta koskaan ei ole liian

myöhäistä kerrata tai oppia. En esimerkiksi muistanut, että meren tilavuus koko maapallon tilavuudesta on varsin pieni (0,13 %), mutta niiden rooli koko maapallon elämän kannalta on aivan ratkaiseva. Hauska yksityiskohta kaikkien tuntemalta rannattomalta Sargassomereltä on se, että aika ajoin myötäpäivään kiertävissä pyörteisä tuulen ajovirran vaikutuksesta vettä kerääntyy pyörteen keskusta, jossa veden korkeus saattaa olla kaksi metriä korkeammalla kuin reuna-alueilla. Meille pohjoisen Itämeren alueella asuville kahden metrin vedenkorkeuden nousu olisi huima. Muistettakoon esimerkiksi Helsingissä vuoden 2005 tammikuun alussa olleet Gudrunmyrskyn aiheuttamat tulvat, jolloin vedenkorkeus oli noin 1,5 m normaalia korkeammalla. Helsingin kauppatorilla kastuivat presidentinkin jalat, kun hän meni linnaan.

Kertomus virtauspiraalista (Ekmanin spiraali), sen synnystä ja vaikutuksista on mielestäni hieno kertomus tieteen teorian ja käytännön havainnoinnin yhdistämisestä. Viehätykseni liittyy ainakin osittain siihen, että toinen kirjan kirjoittajista opetti minulle vuosikymmeniä sitten Ekmanin spiraalin teorian enkä sitä sen jälkeen ole unohtanut. Niin tai näin, kaikki merellä liikkuneet ovat ihmetelleet, miksi merellä aallot ja jäälautat eivät kulje tuulen suuntaisesti. Nehän taipuvat pohjoisella pallonpuoliskolla oikealle ja eteläisellä pallonpuoliskolla vasemmalle. Selvitys tähän on annettu klassisessa Ekmanin spiraalin selityksessä ja Ekman-kuljetuksessa, jotka selvitetään kirjassa. Sääli, että järvisämme spiraali ei toimi, koska matalissa järvisämme pohjan kita estää sen.

Kokonaisuudessaan merien virtaamista käsittelevä luku on mielestäni erityisen hyvin kirjoitettu Coriolis-ilmiöineen, termohaalinikiertoineen, kumpuamisineen, pysyvine merivirtoineen, pasaatiituolineen, aaltoliikkeineen ja vuorovesineen. Havainnolliset kuvat auttavat ymmärtämään, miten koko suuri koneisto oikein toimii ja mitkä tekijät milläkin alueella siihen erityisesti vaikuttavat. Hyvin tehtyä on mukava lukea.

Sama koskee lukua ”Merten jäät”, joka on tietysti ainakin minulle rannikolla asuvana vuosittaisen havainnoinnin kohteena. Eriytyisen kiinnostavaksi luvun tekee kertomukset jään muodostumisesta, iästä, sen suolaisuudesta ja suolaisuuden vähenemisestä. Merivedestä syntyvä jää sisältää aluksi suolaa melkein yhtä paljon kuin merivesikin, mutta suolapitoisuus vähenee aikaa myöten erityisesti kesäaikana. Niinpä kesän yli säilyvä jää on taas melkein suolatonta ja senhän ovat paikalliset asukkaat, inuiitit tietäneet iät ja ajat ja käyttäneet sinertävää merijäätä talousvetensä lähteenä.

Merten ja ilmakehän vuorovaikutukset, sadanta ja haihdunta, merten lämpötila, tuulten aiheuttama aallokko, El Niño- ja La Niña -ilmiöt sekä erilaiset indeksit on selvitetty kirjassa mainiosti. Sekin selviää, että Suomessa suurin osa sateista liittyy rintamatoimintaan ja miten maa- ja merituulet oikein syntyvät.

”Elämä merissä” -luku, joka kertoo meriekologian perusteista, ekologisista vyöhykejajoista ja ravintoverkoista, jää puolestaan aika ohueksi meriekologiseksi tarinaksi. Kirjoittajat palaavat tässäkin uskollisesti merien fysikaalisiin ilmi-

öihin ja toteavat, että fysiikka on se, joka määrää ekologian reun ehdot. Varmaankin näin on, mutta fysikaaliset taustatekijät ja veden laatu, valon kulku merivedessä, valon sironta, konvektio ja kumpuaminen eivät kerro kovin paljon elämästä merissä. Olisin odottanut tässä enemmän tietoa eri lajien vuorovaikutussuhteista, lajien välisestä kilpailusta, peto-saalisuhteista ja muista merielämään liittyvistä kiehtovista riippuvuuksista ja sopeutumista. Maininta siitä, että merikäärmeet ovat erittäin myrkyllisiä, ei oikein lisää elämää tähän lukuun.

Lisäksi merten ravinnontarjonasta kertova kappale käyttää valittavasti hieman jo vanhentuneita tietoja, kuten vuoden 2005 ja 2007 FAO:n tilastoja. Uudempiakin olisi ollut saatavilla, sillä vuonna 2012 maailman meriltä nostettiin kaikkiaan 158 miljoonaa tonnia ravintovaroja 90 miljoonan tonnin sijasta. Lisäksi tekstitaulukossa tuhanneet ja miljoonat tonnit ovat menneet klassisesti sekaisin ja määrät ovat tuhatkertaisia tekstiin verrattuna. Numerot ovat joskus vaikeita jopa kokeneille ammattilaisille.

Euroopan merialueet saavat perustellusti oman lukunsa kirjassa. Luku painottuu Itämereen, kiitokset siitä. Toisaalta muiden merialueiden kuvaukset jäävät hieman lyhykäisiksi katsauksiksi kulttuurihistoriaan ja merialueiden perustietoihin. Mustanmeren ja Itämeren välinen lähempi vertailu samankaltaisuuksineen ja erilaisuuksineen olisi ollut paikallaan. Tässäkin luvussa on käytössä erilaisia lukuarvoja muun muassa merten keskisyvyyksille ja pinta-aloille. Pohjanmeren keskisyvyys on joko 94 metriä (taulukossa) tai

80 metriä (tekstissä) tai Mustanmeren pinta-ala joko 422 000 km² tai 461 000 km².

Lähes neljäsnes kirjasta keskittyy merestä kumpuaviin uhkiin ja tapahtuneisiin katastrofeihin, kuten tsunameihin ja hirmumyrskyihin, sekä ilmastonmuutokseen ja merien tulevaisuuteen. Nykyiäkään näyttää kuuluvan selvästi se, että erityistietoja ja -taitoja osavien on tavalla tai toisella varoiteltava kanssaihmissiään uhista ja tulevista vaikeuksista. Kirjoittajat ovat ottaneet kopin tästä kierrepallostta, sillä uusin tekniikka mahdollistaa merien ajantasaisen seurannan. Erilaiset ilmaston ja merien matemaattiset mallit sekä niiden yhdistelmät mahdollistavat hämmästyttävän yksityiskohtaisten ennusteiden laadinnan ja varoitussjärjestelmien kehittämisen.

Kirjasta saa runsaasti lisävalaistusta sekä tsunamien että hirmumyrskyjen syihin ja seurauksiin. Trooppisten hirmumyrskyjen nimeämiseen liittyvä tarina on hauska. Aiemmin ne nimettiin naisten ja epäsuosittujen poliitikkojen mukaan, mutta nykyään kaiketi tasavertaisuuden takia myrskyt nimitään vuoden alusta lukien aakkosjärjestyksessä käyttäen vuorotellen miesten ja naisten nimiä. Aakkoslistalta on kuitenkin poistettu Q ja U kirjaimet sekä Atlantin alueella X, Y ja Z, koska englannin kielessä ei ole riittävästi niillä alkavia nimiä. Taifuunit nimeää puolestaan taifuunikomitea ja jokainen komitean jäsenmaa saa ehdottaa kahta nimeä käytettäväksi. Hurraa, tasavaro ja komiteat!

Merivesitulvista kertovassa kappaleessa kirjoittajat palaavat vuoden 2005 alussa riehuneeseen Gudrun-myrskyyn, joka sai aikaan

Itämerellä uudet vedenkorkeusennätykset erityisesti Pärnussa ja Suomen rannikolla Suomenlahdella, mutta miksi ei Pietarissa? Kysymys jäi Pietarin osalta auki ja kirjoittajat lupasivat palata siihen hieman myöhemmin. Harmi, että vastaus jäi kuitenkin antamatta.

Merten tilaa ja ilmastonmuutosta käsittelevä luku vie lukijan merien suojelun, merten hyötykäytön ja ilmastonmuutoksen pariin. Erityisesti he paneutuvat kasvihuoneilmiöön ja kansainvälisen ilmastopaneelin toimintaan ja tuloksiin. Luku sisältää paljon ajantasaisia tietoja ja tieteen tuloksia, jotka saavat lukijan miettelijäksi. Vaikka esimerkiksi Helsinki-komission (Itämeren suojelukomissio HELCOM perustettiin vuonna 1974) ansiot ovat toki kiistattomat, lukija kuitenkin jää miettimään työn tuloksellisuutta, sillä HELCOMin noin 40 vuoden toiminnan jälkeen Itämeri on edelleen yksi maailman saastuneimmista meristä. Itämeren leväkukinnat ovat lisääntyneet, sen keskusaltaan hapettomat pohja-alueet ovat laajentuneet ja kalakannat ovat selvästi pienentyneet. Miten tähän on päädytty yli 40 vuoden aherruksen jälkeen? Edelleen kirjoittajat toteavat, että suojelun epäonnistuminen maksaa paljon enemmän kuin suojeluun käytetty raha, koska tällöin meren tarjoamat resurssit eivät enää olisi nykyisessä mitassa käytössämme. Kuinka päin nämä oikein menevät? Periaate on kyllä selvä, mutta ilmeisesti merkittäviä muutoksia ei voida käytännössä toteuttaa Itämeren vesimassan vaihtoaikaa nopeammin, joka on 40–50 vuotta.

Kirjoittajat käyttävät muutamissa kohdissa ilmaisua ”ryöstökälastus”. Itse olisin varovainen sanan käytössä, sillä ryöstö

yleensä tarkoittaa jonkun hallussa olevan anastamista, ryöstämistä; silloin pitäisi määritellä, keneltä anastettiin, mitä vietiin ja kuka vei! Liika- ja ylikalastus ovat varsin käyttökelpoisia sanoja oikeisiin yhteyksiin sijoitettuna. Kalakan- tojen ekologia ja dynamiikka on kuitenkin niin monimutkainen ja -muotoinen ilmiö, ettei sitä voi kuitata pelkästään liikkalastuksella, sillä kalakantojen kasvupotentiaalia voidaan liikkalastaa ja lisääntymiskapasiteettia voidaan verottaa liikaa, mutta nämä liikkalastukset ovat ominaisuuksiltaan täysin erilaisia. Kalastuksen oikein tehtyyn säätelyyn ja niitä vastaaviin saaliisiin liittyy tieteestä tuleva vanha käytännön paradoksi, jonka mukaan kalastamalla vähemmän saadaan enemmän saalista. Sitä ei kuitenkaan tahdota uskoa ja alan ihmisiä on erittäin vaikea vakuuttaa sen toimivuudesta.

Kirjoittajille myös tiedoksi, että eräiden lähteiden mukaan, joita kirjoittajat ovat käyttäneet, noin kolmasosa maailman kalakannoista on romahtanut ja eräiden toisten lähteiden mukaan, joita ihan yhtä hyvällä syyllä voi käyttää, näin ei ole tapahtunut. Riippuu siitä, keneltä kysytään ja missä tarkoituksessa sekä mitä ajanjaksoa ja lajeja tarkoitetaan. Samalla tavoin, kuten kirjoittajatkin huomioivat, on kiistanalaista, romahtavatko kaikki kalakannat jopa alle 50 vuodessa, mikäli nykyistä liikkalastusta jatketaan. Matemaattisten mallien käyttäjinä kirjoittajien on täytynyt tietää, että kyseinen *Nature*-lehdes- sä julkaistu artikkeli perustui monotoniseen, vain yhteen suuntaan muuttuvaan malliin, jolla ei ollut kovinkaan vahvoja sidoksia kalastukseen, sen ekonomiaan, merie-

kosysteemien toimintaan ja riippuvuuksiin. Niinpä mallin mukaisesti tietyn ajanjakson jälkeen päädytään lukuarvoon nolla, jolloin kaikki on loppu.

Ilmasto, säätila ja merien tila ovat lähes päivittäin esillä tiedotusvälineissä. Merien rooli sään ja ilmaston kehityksessä on merkittävä. Tutkimustieto tästä vuorovaikutuksesta lisääntyy ja tarkentuu jatkuvasti. Kuten kirjoittajtkin hyvin toteavat, ilmasto on tilastollinen käsite, joka määrittää ilmakehän pitkän ajan tilastollisten ominaisuuksien perusteella. Käsite ilmastosta sääolojen pitkäaikaisena keskiarvona on syntynyt jo kauan sitten. Nykyisin käytössä oleva ilmastollinen normijakso on 30 vuotta. Kirjaan on sisällytetty ilmastomuutoksesta oma, kansainvälisen ilmastopaneelin raportteihin perustuva kappale odotettavissa olevasta muutoksesta ja eri vaihtoehdoista. Palautekyt- kennät, ilmastomallit ja muutokset merissä havainnollistetaan mielestäni oikein hyvin. Erilaisten ilmastomallien epävarmuudet tuodaan esiin ja todetaan, että kirjassa oleva esitys ilmastomuutoksesta pohjautuu valtaosan alan tutkijoiden näkemykseen ja siksi se on tällä hetkellä paras käsitys asiasta. Tästä olen hieman eri mieltä. Näkemys on varmaankin suosituin, mutta parhaaksi nimeäminen on harhaanjohtavaa, sillä toistaiseksi monet tietomme ovat epävarmoja. Parasta on turha nimetä, sekin on toistaiseksi aika huono. Edellisen perusteella allekirjoitan kirjan kappaleen ”Ilmastomuutoskeptikot” kokonaisuudessaan ja mielihyvin.

Kirjan lopussa tekijät vetävät lyhyesti yhteen kirjansa sisällön, antavat muutamia viitteitä alan muuhun kirjallisuuteen sekä selvit-

tävät ja selittävät meritieteen sanastoa. Hyvä niin, sillä niistä kaikista on lukijalle apua, erityisesti meritieteen sanastosta.

Kirjan tekijät ovat suomalaisen fysikaalisen merentutkimuksen osaajia, joiden pitkäaikainen kokemus sekä tieteentekijöinä että opettajina näkyy kirjan sisällössä. Toisaalta tieteentekijän taustat vaikuttavat tekstin laatuun eikä lukijalla, kokeneemmallakaan, ole aina helppoa, sillä tasapainoilu tieteellisen kirjoittamisen ja yleistajuisen, perusasioihin paneutuvan tekstin tuottamisen välillä osoittautuu kirjassakin vaikeaksi. Tieteen popularisointi on vaikea laji. Kirjoittajilla on paikoin ollut ongelmia tuottaa sellaista tekstiä, joka ei olisi liian rautalangasta väännettä tai toisaalta liian teoreettista ymmärrettäväksi ja omaksuttavaksi. Kirjan monet esimerkit toki helpottavat tilannetta ja auttavat lukijaa ymmärtämään ja skaalaamaan ilmiötä, mikä on kirjoittajilta hyvin ajateltu. Toisaalta kirjassa on myös tarpeettomia tekstinpätkiä, joista tarkemmalla toimitustyöllä olisi päässyt eroon. Esimerkiksi seuraavan tekstin olisi voinut huoletta jättää pois: ”Purjehdus perustuu tuulen voimaan. Tuulen voima työntää purjeen avulla venettä eteenpäin, ja liikettä vastustaa veneen ja veden välinen kitka.”

Kirjan alussa tekijät esittävät kirjansa erityisiksi kohderyhmiksi meristä kiinnostuneet luontoharrastajat, kalastajat, veneilijät, sukeltajat ja rantalomakohteisiin matkustavat. Nähtäväksi jää, löytävätkö nämä kohderyhmät kirjan. Toivottavasti, sillä tekijät ovat mielestäni onnistuneet mainiosti monitieteellisten ilmiöiden selittämisessä ja yhdistämisessä. Suosittelen

kirjaa luetettavaksi ja luetettavaksi mahdollisimman monissa yhteyksissä. Suomenkielinen pioneerityö valtameristä teksteineen, kaavakuvineen ja kuvineen on laadukkaasti tehty ja painettu.

Kirjoittaja on filosofian tohtori, joka on toiminut riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen erikoistutkijana.