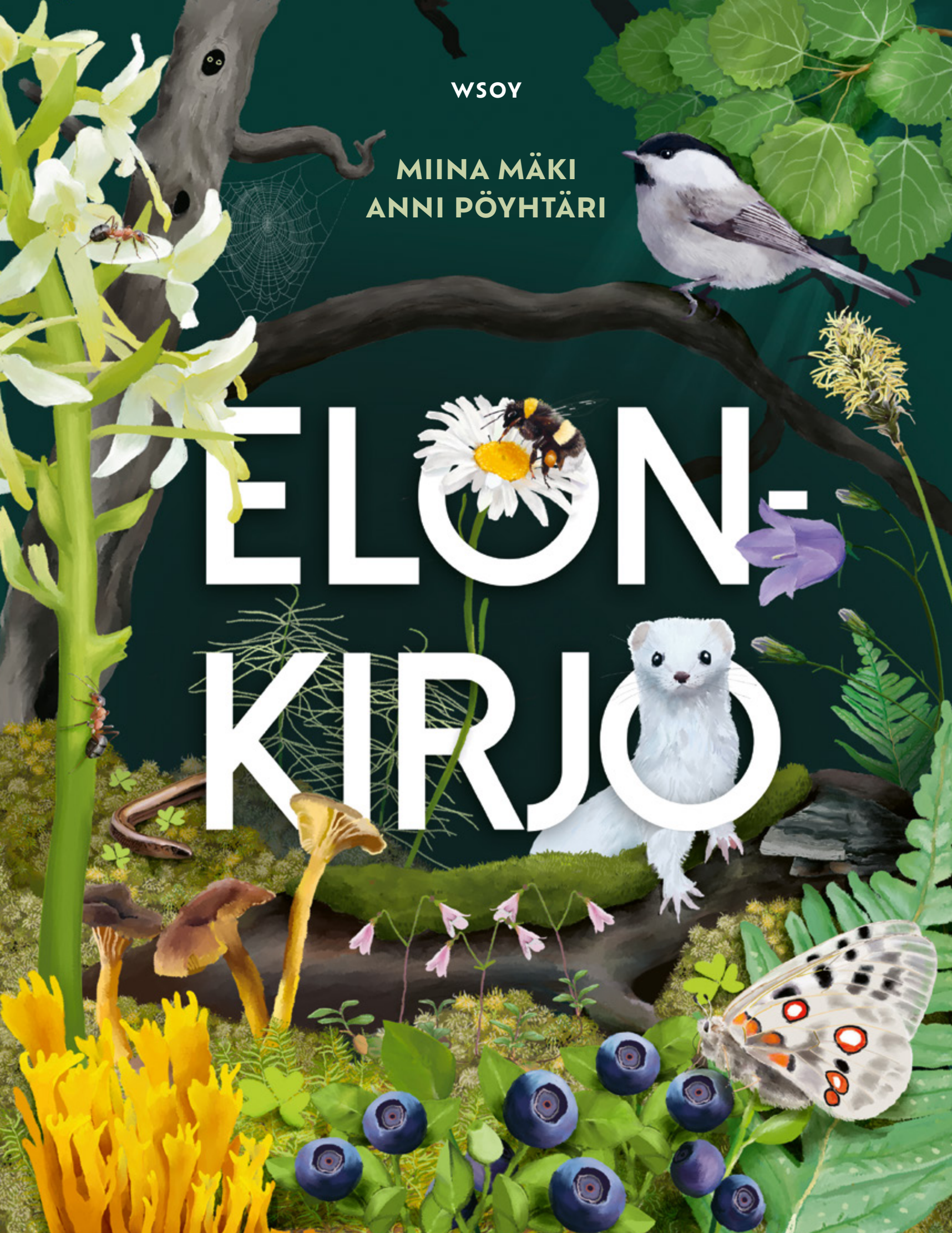


WSOY

MIINA MÄKI  
ANNI PÖYHTÄRI

# ELOUN- KIRJO



Kiitos kirjan tekemistä tukeneet!  
WSOY:n kirjallisuussäätiö  
Osuuskunta Tradeka: Suomen Luonnonsuojelun Säätiön  
Luonnonsuojelurahasto



Teksti © Miina Mäki ja WSOY  
Kuvat © Anni Pöyhtäri ja WSOY  
Graafinen suunnittelu: Kaisu Sandberg

Werner Söderström Osakeyhtiö, 2023

ISBN 978-951-0-48498-2

Painettu EU:ssa

MIINA MÄKI  
ANNI PÖYHTÄRI

ELÖN-  
KIRJO



Werner Söderström Osakeyhtiö  
Helsinki

# SISÄLLYS

<b>LUONNON POLUILLA</b>	<b>7</b>	Pohjoiset keitaat	78
Elonkirjoa kaikkialla	8	Siivekkäät karnevaalit	80
Monimuotoisuus ylläpitää elämää	10	Kruunupäiden kesälaitumilla	82
Vuorovaikutusten verkosto	12	<b>PUROJEN SOLINAA JA VEDEN VÄLKETTÄ</b>	<b>84</b>
Hupeneva elonkirjo	14	Puron ja metsän yhteiselo	86
Ihmisen jäljet	16	Kalaisat virrat	88
<b>MUUTTAVA POHJOINEN LUONTO</b>	<b>18</b>	Puronvarsi pursuaa elämää	90
Ikivihreä taiga	20	Lähteellä	92
Havumetsän paikalliset	22	Kurkistus lähteensilmään	94
Taigan talvi	24	Metsän kuvastin	96
Lumen ja jään maa	26	Majavalammella	98
Uhanalainen tunturiluonto	28	<b>RANNALLA JA AALTOJEN ALLA</b>	<b>100</b>
<b>METSÄN SIIMEKSESSÄ</b>	<b>30</b>	Meren ja maan rajalla	102
Vanha metsä on elämän aarreaitta	32	Hiekkarantojen auringonpalvojat	104
Monen kerroksen väkeä	34	Monipuoliset merenrantaniityt	106
Elävä maa	36	Rantojen lintuparatiisit	108
Metsien jättiläiset	38	Luodoilla ja kallioilla	110
Lahopuu on elämän kehto	40	Elävä meri	112
Sieniä ja kovakuoriaisia	42	Arvokkaat avainlajit	114
Pieniä ja suuria petoja	44	Merkitykselliset merenlahdet	116
Suurpedot	46	Muutoksen merkit	118
Oma maa mustikka	48	<b>IHMINEN, OSA LUONTOA</b>	<b>120</b>
Metsän uutterra muokkaaja	50	Hupenevat perinneympäristöt	122
Elintärkeä haapa	52	Niittykukkia ja perhosia	124
Harvinaiset harjumetsät	54	Tärkeät pölyttäjät	126
Metsiemme matelijoita	56	Luontoa lähellä	128
Lehto on lajirikkauden keidas	58	Miten voimme suojella elonkirjoa?	130
Rehevä lehto kukoistaa keväisin	60	Hakemisto ja lähteet	132
Hämyisät korvet	62		
Sammalkuusikon kätköissä	64		
Veden valtaamat	66		
<b>SUON AAVALLA</b>	<b>68</b>		
Alussa oli suo	70		
Suotyyppien sekamelska	72		
Arvokas suoluonto	74		
Marjamaita ja suopursun tuoksua	76		

# LUONNON POLUILLA

Ympäriämme pursuava luonto on täynnä lukemattomissa eri väreissä hehkuvia kukkia, nivelikkäitä jalkoja, räpsyviä siipiä, suomaisia eväkkäitä ja monen monituisia hyppiviä, uiskentelevia, matelevia ja kiipeileviä otuksia. Se on kosteansumuisia laaksoja, iloisesti solisevia puroja, upottavia suonsilmäkkeitä, meren suolaisia pärskeitä ja myrskytuulella huojuvia puiden latvuksia.

Mitä enemmän luonnossa on erilaisia elinympäristöjä, sitä suurempi on niissä elävien lajien kirjo. Kun niityt, lehdot ja luonnontilaiset suot harvinaistuvat, ovat myös niihin sopeutuneet kasvit ja eläimet vaarassa kadota. Siksi jokaisen, vaikka pienenkin, elinympäristön menettäminen voi olla kohtalokasta luonnon monimuotoisuudelle. Suurimmassa ahdingossa ovat metsät ja niiden asukkaat. Vanhoista luonnonmetsistämme on jäljellä vain rippeitä, ja kolmasosa kaikista maamme uhanalaisista lajeista on metsien lajeja.

Luonnonkirjo ei kuitenkaan piileskele vain ikimetsien kätköissä tai Lapin palsasoilla, vaan se on läsnä joka puolella ympärillämme. Elämän monimuotoisuus ei liioin voi säilyä eristettynä suojelualueiden saarekkeissa, vaan sitä on varjeltava kaikkialla. Myös kuolleet puut, rikkakasvit ja hyttysparvet ovat tärkeitä palasia elämän monimutkaisissa verkostoissa – elonkirjossa ei ole mitään turhaa.

Tämä kirja on retki maamme ainutlaatuihin luontoon, kurtistus sen uhanalaisiin luonnonympäristöihin, lajien kirjoon ja kiehtovien ekosysteemien monimuotoiseen maailmaan. Luonto, kaikkine villinä polveilevine polkuineen, antaa elämän edellytykset meillekin. Elämän kirjo voi säilyä, kun muistamme kohdella sitä hyvin.



# ELONKIRJOA KAIKKIALLA

Luonnossa rapisee, surisee, pörrää ja kihisee. Erilaisia eliöitä mönkii, matelee, kipittää, lentää, uiskentelee tai kurottaa kohti valoa joka paikassa. Planeettamme tuskin löytyy täydellisen autiota paikkaa – elämän kirjo on kaikkialla läsnä. Erilaisia eliölajeja on maailmassa miljoonia, ja suurinta osaa emme vielä edes tunne. Moni ehtii myös kadota, ennen kuin ehdimme niitä koskaan löytää.

## MITÄ LUONNON MONIMUOTOISUUS ON?

Elonkirjo, luonnonkirjo, biodiversiteetti – nämä kaikki tarkoittavat luonnon monimuotoisuutta. Elonkirjo pitää sisällään planeettamme kaikki erilaiset elämänmuodot. Monimuotoisuus ilmenee luonnossa monella eri tasolla: geenien eli perintötekijöiden vaihtelu tekee saman lajin yksilöistä keskenään erilaisia, ja lajeja puolestaan on maailmassa miljoonia. Lajien kirjosta syntyy luonnonympäristöjen ja eliöyhteisöjen kaikkialle polveileva mosaiikki, jossa ei ole kahta samanlaista osaa. Maailmasta ei löydy kahta tismalleen samanlaista metsää, puroa tai lähteensilmää. Monimuotoisuus on elämän perusominaisuus, ja se ympäröi meitä kaikkialla. Samalla olemme osa elonkirjoa itsekin.

### *Missä tutkimaton lajikirjo piilee?*

*Elämä maapallolla on syntynyt merissä. Valtameret peittävät planeettamme pinnasta 70 %, ja niissä lainehtii peräti 97 % kaikesta maapallon vedestä. Merten lajirikkaus on runsainta yli 200 metrin syvyydellä. Pinnan alla, pimeissä syvyyksissä lymyvää elämää tunnemme kuitenkin yhä huonosti.*

*Uusia lajeja löytyy merten syvänteistä ja sademetsien tutkimattomista kolkista, mutta myös aivan läheltä! Aivan viime vuosina meidänkin metsistämme on löytynyt useita tieteelle aiemmin tuntemattomia hyönteislajeja. Hyönteiset ovatkin maapallon lajirikkain eliöryhmä – niitä on yli miljoona erilaista, yli puolet kaikista tuntemistamme lajeista.*

## LUKEMATON LAJIEN KIRJO

Elämä syntyi maapallolla lähes 3500 miljoonaa vuotta sitten. Ensimmäiset elävät oliot olivat yksisoluisia ja alkeellisia verrattuna nykyiseen elämän kirjoon. Silti niissä olivat jo olemassa tarvittavat rakennuspalikat kaikkiin niiden jälkeen syntyneisiin, lukemattomiin eliölajeihin. Maaperän kerrostumissa säilyneet fossiilit paljastavat meille vain jäävuoren huijupun koko menneiden aikojen lajikirjosta, kaikesta satojen miljoonien vuosien aikana kukoistaneesta elämästä. Erilaisia nykyisin eläviä eliölajeja on tieteellisesti tunnistettu noin kaksi miljoonaa. Mutta moninkertaisesti lajeja on yhä löytämättä ja valtaosa elämän kirjosta vielä kokonaan kartoittamatta.



*Maapallon biosfääri eli elonkehä pitää sisällään planeettamme kaiken elämän, koko valtavan luonnonkirjon.*

## AVAINLAJIEN TÄRKEÄ ROOLI

Avainlajeiksi kutsutaan lajeja, joiden olemassaolosta jonkin elinympäristön useat muut lajit ovat riippuvaisia. Avainlajeilla on suuri merkitys paikallisten ekosysteemien monimuotoisuudelle, ja niiden suojelu auttaa samalla lukuisia muita saman ympäristön lajeja.

Tietynlaista elinympäristöä tarvitsevat, vaateliaat indikaattorilajit puolestaan kertovat luonnonympäristöjen tilasta. Esimerkiksi puhtaan ilman mittareina toimivia jäkäliä ei kasva kaupunkien keskustoissa, joissa on ilmansaasteita. Myöskään nuorista metsistä ei löydy vanhoihin metsiin erikoistuneita lajeja. Kun vaikkapa hömötiainen menestyy, metsäympäristö on sellainen, että siellä viihtyvät myös monet muut vartunutta metsää kaipaavat lajit.

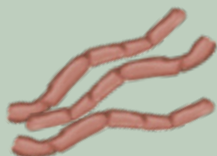
*Jokaisessa ympäristössä, niin metsissä kuin meressäkin, elää omat avainlajinsa, joilla on suuri merkitys monille muille luonnon asukkaille. Majavat, kekomuurahaiset ja hirvieläimet muokkaavat asuinympäristöään suotuisaksi myös muille, ja mustikan ja rakkohaurun pöheiköt elättävät ympärillään kokonaista lajikirjoa. Metsäjänis puolestaan on monen petoeläimen ravintoa ja siksi yksi metsiemme avainlajeista.*



*Monet pajulajit risteytyvät keskenään tehokkaasti. Lajiristeymiä on niin monenlaisia, että on vaikea erottaa, mistä pajusta milloinkin on kyse.*

### SAMAA LAJIA, VAI EIKÖ SITTENKÄÄN?

Samankaltaiset eliöyksilöt, jotka voivat lisääntyä keskenään, kuuluvat samaan lajiin. Joskus lajin yksilöiden välillä on kuitenkin niin paljon vaihtelua, että ne voisivat olla omia lajejaan. Joskus taas eri lajit muistuttavat toisiaan ja voivat jopa risteytyä eli saada jälkeläisiä keskenään. Tutkijoille ei aina olekaan ihan selvää, mihin yksi laji päättyy ja mistä toinen alkaa. Luonto itse ei ole lajirajoista turhan tarkka – ne ovat oikeastaan vain ihmisen tapa jäsentää luontoa ympärillään.



**Monisoluiset eliöt**  
n. 1,2 mrd. vuotta sitten



**Ensimmäiset monimutkaiset eliöt**  
N. 700 milj.vuotta sitten

**Ihminen**  
N. 5 milj.  
vuotta sitten

# MONIMUOTOISUUS YLLÄPITÄÄ ELÄMÄÄ

Paikalliset elinympäristöt kaikkine lajeineen ovat monimuotoisuuden ydin. Kun erilaisten elinpaikkojen kirjo kapenee, lajeja katoaa ja eliöyhteisöt yksipuolistuvat. Paikallisen lajikirjon huetessa luonnon monimuotoisuus köyhtyy myös kokonaisuudessaan, koko maapallolla.

## PERIMÄN RIKKAUS TAKAA LAJIEN ELINVOIMAN

Lajien sisäinen perimän kirjo eli geneettinen monimuotoisuus saa aikaan vaihtelua lajin yksilöiden välillä ja lisää samalla lajin ja sen yksilöiden elinvoimaisuutta. Monimuotoinen perimä auttaa lajeja sopeutumaan elinolojen muutoksiin tai uusiin ympäristöihin, joissa saattaa olla hyötyä erilaisista ominaisuuksista kuin aiemmin. Jos yksilöiden määrä hupenee liikaa, lajien perimä yksipuolistuu ja niiden sopeutumiskyky heikkenee. Mitä vähemmän jonkin lajin yksilöitä on jäljellä, sitä arvokkaampi jokainen niistä on koko lajin säilymiselle.

*Kun lajit sopeutuvat erilaisiin elinympäristöihin, syntyy toisinaan myös kokonaan uusia lajeja.*



*Koivumittari*

## LUONNONVALINTA SOPEUTUMISEN MOOTTORINA

Eliöiden ominaisuudet ja lajien geneettinen perimä muuttuvat luonnonvalinnan kautta. Luonnossa hyvin menestyvät yksilöt saavat usein enemmän poikasia, jotka selviytyvät aikuisiksi ja saavat omia jälkeläisiä. Siten ne ominaisuudet, jotka parhaiten auttavat menestymään, yleistyvät vähitellen uusissa sukupolvissa.

Samalla tavoin lajit sopeutuvat myös ympäristönsään tapahtuviin muutoksiin – menestyjät selviytyvät. Sopeutuminen etenee kuitenkin pienin askelin, sukupolvi kerrallaan. Jos muutokset elinympäristöissä ovat liian suuria tai nopeita, eliöiden sopeutumiskyky ei pysy muutoksen vauhdissa. Silloin niiden tulevaisuus voi olla uhattuna.

*Jokaisen yksilön perimään on tallentunut ainutlaatuinen yhdistelmä geenien eri muotoja ja niiden tuottamia ominaisuuksia. Siksi vaikkapa toiset haavat hehkuvat syksyllä keltaisina, kun toiset loistavat punaisen sävyissä.*





## METAPOPULAATIOIDEN VERKOSTOT

Jos saman lajin paikalliset esiintymät eli populaatiot ovat toisiinsa yhteydessä, ne muodostavat keskenään metapopulaation. Metapopulaation osana pienikin paikallinen joukko, kuten pienellä saarella elävät perhoset, voi säilyä elinvoimaisena, kun siihen toisinaan liittyy uusia yksilöitä lähialueen muista populaatioista. Tulokkaiden mukanaan tuoma geenivirta estää perimän yksipuolistumisen.

*Metapopulaatioiden merkitystä tutki muun muassa suomalainen akateemikko Ilkka Hanski (1953–2016). Saariteorian (1967) kehittivät biologit Robert MacArthur ja Edward O. Wilson. Sitä ovat soveltaneet ja tarkentaneet lukuisat tutkijat heidän jälkeensä.*

*Kedoilla elävän täpläverkko-perhosen metapopulaatiota Ahvenanmaalla on tutkittu vuodesta 1991 lähtien.*



## PIRSTOUTUMINEN, UHKA LUONNONKIRJOLLE

Sitä mukaa kun luonnonympäristöjä on muokattu ihmisen tarkoituksiin sopiviksi, luontoalueet ovat pirstoutuneet pienemmiksi, toisistaan eristyneiksi sirpaleiksi. Pienessä ja rajatussa elinympäristössä – kuten saarella – elää vähemmän lajeja kuin toisiinsa yhteydessä olevien alueiden verkostossa tai suurella, yhtenäisellä alueella (= saariteoria). Pieneksi huvennut, muista eristyksiin jäänyt yksilöjoukko kuihtuu ennen pitkää pois, kun sen perimä kapenee liikaa.

Luonnonympäristöjen pirstoutuminen yhä pienemmiksi tilkuiksi on vakava uhka elonkirjolle. Toisistaan erilliset luontosaarekkeet eivät riitä säilyttämään lajeja ja eliöyhteisöjä elinvoimaisina. Kun elinympäristöjä katoaa, lajeja voi hävitä sukupuuttoon joko joltakin elinalueelta – tai koko maailmasta.

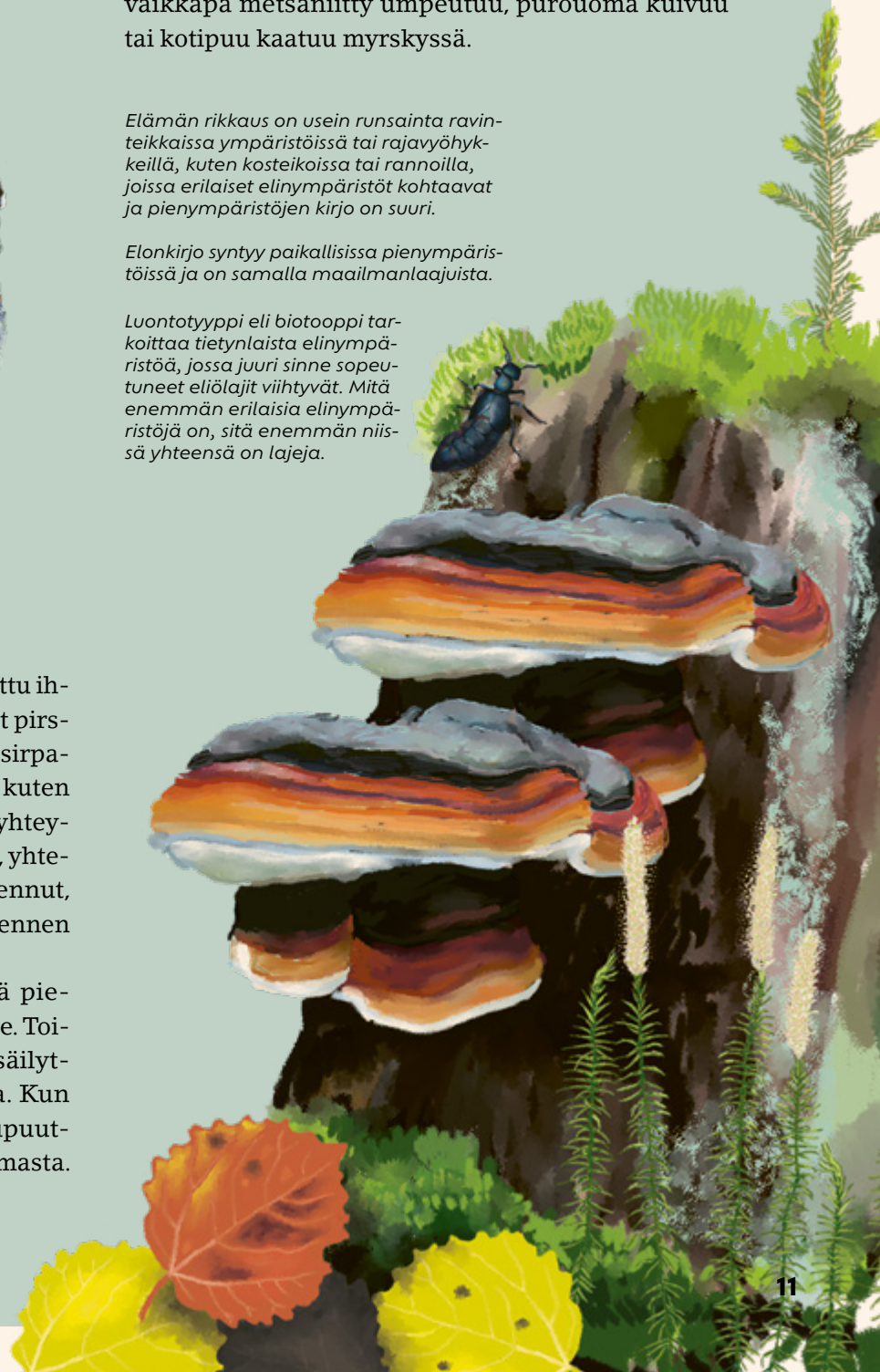
## ELÄMÄÄ LAIKUISSA

Monipuolisissa luonnonympäristöissä on paljon erilaisille lajeille sopivia elinpaikkoja. Toiselle sopiva laikku voi olla kokonainen metsä lampineen ja soineen, kun toiset viettävät koko elämänsä samassa puronmutkassa tai lahopuun onkalossa. Sopivat pienympäristöt ovat asukkailleen kuin saaria meressä: toisistaan erillään, mutta silti tavoitettavissa, ellei välimatka ole liian pitkä tai vaikeakulkuinen. On tärkeää, että lajit voivat tarpeen tullen löytää uuden paikan, jolle muuttaa, jos aiempi koti katoaa – jos vaikkapa metsäniitty umpeutuu, purouoma kuivuu tai kotipuu kaatuu myrskyssä.

*Elämän rikkaus on usein runsainta ravinteikkaissa ympäristöissä tai rajavyöhykkeillä, kuten kosteikoissa tai rannoilla, joissa erilaiset elinympäristöt kohtaavat ja pienympäristöjen kirjo on suuri.*

*Elonkirjo syntyy paikallisissa pienympäristöissä ja on samalla maailmanlaajuisia.*

*Luontotyyppi eli biotooppi tarjoittaa tietynlaista elinympäristöä, jossa juuri sinne sopeutuneet eliölajit viihtyvät. Mitä enemmän erilaisia elinympäristöjä on, sitä enemmän niissä yhteensä on lajeja.*



# VUOROVAIKUTUSTEN VERKOSTO

Luonnon ekosysteemit ylläpitävät elämälle välttämättömiä prosesseja: makean veden, ravinteiden ja hiilen kiertokulkua, hapentuotantoa sekä ihmisellekin tärkeiden ravintokasvien pölytystä. Ekosysteemien toiminta puolestaan perustuu lajien väliseen vuorovaikutukseen.

## EKOSYSTEEMI, ENEMMÄN KUIN OSIENSA SUMMA

Eloton luonto ja siellä elävät eliöt muodostavat yhdessä ekosysteemin. Luonnossa ekosysteemejä on lukemattomia erilaisia, ja niistä jokaisessa elää omanlaisensa eliöiden yhteisö. Järvessä, niityllä tai metsässä on kaikissa omat ekosysteeminsä.

Ekosysteemissä risteilevä vuorovaikutusten verkosto punoo sen kaikki osat yhteen – maaperän, veden, ilman ja lukemattomat eliölajit, jotka ovat riippuvaisia toinen toisistaan. Siksi yksittäisten lajien suojelu ei riitä säilyttämään luonnon monimuotoisuutta, vaan tärkeitä ovat myös ympäristöt, joissa lajit elävät: ekosysteemin koko kokonaisuus, kaikkine osineen.

## LAJIRUNSAUS SUOJAA EKOSYSTEEMIÄ

Rikas luonnonkirjo ylläpitää ekosysteemien toimintaa ja auttaa puskuroimaan ympäristössä tapahtuvia muutoksia. Yksipuoliset ja vähälajiset eliöyhteisöt ovat alttiimpia erilaisille häiriöille kuin runsaat, lajirikkaat ekosysteemit.

Jos vaikkapa tiheäksi istutettuun kuusikkoon pesiytyy kirjanpainajakuoriainen, se voi muutamassa vuodessa nävertää koko kuusikon henkihieveriin. Sekametsässä kasvaessaan kuuset taas ovat vain yksi laji muiden joukossa, eikä kuoriainen silloin pääse leviämään puusta toiseen yhtä tehokkaasti. Monipuolisessa metsässä on myös runsaammin petoja pitämässä kuoriaisten lisääntymistä kurissa. Muutaman kuusen kuivettuminen ei hetkauta sekametsän elämää – oikeastaan päinvastoin, sillä niistä syntyy metsäluonnolle elintärkeää lahopuuta.



*Pieni kuoriainen voi saada kuusikkos-  
sa aikaan suuren tuhon. Ilmaston  
lämmetessä kirjanpainaja selviää  
pohjoisissa metsissämme entistä  
paremmin, ja kuusivaltaiset istu-  
tusemetsät ovat kuoriaiselle oikeita  
unelmakoteja.*

## ELÄMÄN TIEDE

Biologia, elämän tiede, tutkii eliöitä ja elollisen luonnon toimintaa. Laaja tieteenala pitää sisällään lukuisia eri osa-alueita aina eliölajien luokittelusta geenien tutkimukseen.

Ekologia on biologian osa-alue, jossa tarkastellaan erityisesti ekosysteemejä: kaikenlaista vuorovaikutusta erilaisten eliöiden ja niitä ympäröivän elottoman luonnon välillä. Kun ymmärrämme ekosysteemien toimintaa, voimme oppia suojelemaan niitä entistä tehokkaammin.

## VUOROVAIKUTUSTEN VERKOSTO KYTKEE EKOSYSTEEMIEN ASUKKAAT YHTEEN

Ravintoketju kuvaa energian kulkua ekosysteemissä eliöstä toiseen. Ravintoketjut yhdessä muodostavat ravintoverkon, jossa ekosysteemin kaikki asukkaat ovat tavalla tai toisella yhteydessä toisiinsa. Yksikään laji ei selviydy yksin.

Useissa elinympäristöissä elävät lajit, kuten muuttolinnut ja vaelluskalat, kytkevät erilaisia ekosysteemejä yhteen. Tällaisiin lajeihin kohdistuvat muutokset näkyvät monessa paikassa, jopa eri puolilla maapalloa.

*Kimalainen ja muut pölyttäjät juovat mustikan kukista mettä. Ilman pölyttäjien kukista toiseen kuljettamaa siitepölyä ei syntyisi siemeniä, joista kasvaa uusia mustikoita.*

*Mustikka ja muut varpukasvit ovat metsän tärkeitä perustuottajia. Energiatehtaina lehdissä toimivat pienet pienet viherhiukkaset.*

*Mustikan varpuja ja lehtiä syövät esimerkiksi metsämyyrä, -jänis ja lukuisat hyönteistoukat.*

*Metsäkanalintujen poikaset saavat lehvästöstä suojaa ja löytävät ruuakseen varpujen seassa viihtyviä hyönteisiä. Myös hämähäkit saalistavat varvikossa pikkuötököitä.*

*Kettu syö mustikan marjoja ja saalistaa myös myyriä ja metsäjäniksiä. Myyriä syövä helmipöllö puolestaan kilpailee ravinnosta ketun ja muiden pienpetojen kanssa.*

*Metsien eläimet, kuten karhu, mäyrä, orava ja monet linnut herkuttelevat marjoilla ja levittävät samalla mustikan siemeniä uusille kasvupaikoille. Marjansyöjät hyötyvät pölyttäjistä, sillä pölytys takaa runsaan marjasadon.*

**1.** Lähes kaikki luonnon ravintoketjut perustuvat kasvien kykyyn yhteyttää. Kasvit kasvavat ja tuottavat sokeria auringonvalon, hiilidioksidin ja veden voimalla. Samalla ne vapauttavat ilmakehään happea, jota mekin hengitämme. Kasvuunsa kasvit tarvitsevat myös maaperän ravinteita.

**2.** Kun eliöt käyttävät ravinnoksi toisia eliöitä, kasvien tuottama ravinto (sokeri), siihen varastoitu auringon energia sekä kasvien ilmasta sitoma hiili siirtyvät ravintoketjussa eteenpäin. Kasveja ja toisia eläimiä syövät eläimet ovat ekosysteemin kuluttajia.

**3.** Maaperän hajottajat käyttävät ruuakseen mustikan varisseet lehdet, marjat sekä eläinten jätökset ja raadot, ja palauttavat ravinteet takaisin maaperään. Maaperän sienet tekevät sienijuurina yhteistyötä mustikan, puiden ja monien muiden kasvien kanssa: ne saavat kasveilta sokereita ja välittävät kasveille ravintoaineita maasta.

# HUPENEVA ELONKIRJO

Elämä maapallolla on aikojen saatossa kokenut hurjia käännteitä. Jättimäisiä tulivuorenpurkauksia, asteroidien törmäyksiä ja dramaattisia ilmastonmuutoksia – katastrofeja, jotka ovat pyyhkaisseet olemattomiin valtaosan ammoin kukoistaneista elämänmuodoista. Luonto on palautunut niistä jokaisesta. Planeettamme elonkirjo hupenee kuitenkin jälleen kiihtyvällä vauhdilla.

## SUKUPUUTTOJEN AALLOKOSSA

Viimeisen 500 miljoonan vuoden aikana elämä maapallolla on kohdannut viisi suurta sukupuuttojen aaltoa, joista jokaisessa hävisi jopa kolme neljännestä kaikista silloisista eliölajeista. Elonkirjon romahdusta on aina seurannut uusi kukoistus, mutta erilaisena kuin koskaan aikaisemmin, sillä kadon jälkeen aivan uudenlaiset lajit ja eliöryhmät ovat saaneet tilaa kehittyä. Sukupuuttoaalloista viimeisin ja kenties tunnetuin on asteroidin iskua seurannut dinosaurusten joukkotuho. Nykyisin, ensimmäistä kertaa, elämän edellytyksiä muuttaa ennennäkemättömällä voimalla yksi eliölaji – ihminen.

## KUUDES JOUKKOTUHO?

Luonnonympäristöt kaikkialla maailmassa hupe-nevat ja yksipuolistuvat ihmisen toiminnan seurauksena. Ihminen on vallannut tilaa ja muokannut ympäristöään tehokkaammin kuin yksikään toinen maapallolla elävä laji. Myös lämpenevä ilmasto muuttaa kiihtyvällä vauhdilla maapallon elinympäristöjä. Tutkijoiden mukaan käynnissä onkin maailmanhistorian kuudes sukupuuttoaalto: viimeisen sadan vuoden aikana eliölajien sukupuuttojen vauhti on ollut sata- tai jopa tuhatkertainen verrattuna edeltäviin 2 miljoonaan vuoteen. Muutosten seuraukset maapallon nykyiselle elämälle, myös ihmiselle, ovat ennalta-arvaamattomat.

*Elämän parhaat keksinnöt eivät vanhene: meduusat – vedessä keijuvat, aivottomat hyytelökellot – ovat säilyneet lähes muuttomattomina jo 600 miljoonaa vuotta, ja edelleen ne kansoittavat monilukuisina kaikkia maailman meriä. Meduusat liikkuvat uimakelloaan supistamalla ja sieppaavat pyyntilonkeroillaan muita mereneläviä ruuakseen.*



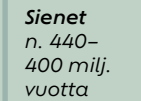
**Meduusat**  
jopa 600 milj.  
vuotta



**Nilviäiset ja niveljalkaiset merissä**  
535–525 milj.  
vuotta



**Hyönteiset**  
400–350 milj. vuotta



**Sienet**  
n. 440–  
400 milj.  
vuotta

**Levalliset kalat**  
n. 400 milj. vuotta



**MAAKASVIT**  
N. 400 MILJ.  
VUOTTA SITTEN



**Matelijat**  
n. 250 milj. vuotta



**SAMMAKKOELÄIMET**  
N. 300–250 MILJ. VUOTTA SIT-  
TEN



**KALAT**  
N. 480 MILJ.  
VUOTTA SITTEN

N. 440 MILJ. VUOTTA:  
ORDOVIKIKAUDEN  
JOUKKOTUHO

N. 365 MILJ. VUOTTA:  
DEVONIKAUDEN  
JOUKKOTUHO

N. 250 MILJ. VUOTTA:  
PERMIKAUDEN  
JOUKKOTUHO



## MILLAINEN ON LUONTOMME, JOTA UHKA KATOAMINEN?

Mitä on luonnon monimuotoisuus eli elonkirjo? Se on solisevia puroja, hopeisia kelopuita ja eriskummallisia kuoriaisia. Se on myös upottavia suonsilmäkkeitä, saalistavia petoja ja läpitunkemattomia ryteikköjä.

*Elonkirjo* on henkeäsalpaava sukellus Suomen rikkaaseen ja monimuotoiseen luontoon. **Miina Mäen** eloiset tekstit ja **Anni Pöyhtärin** hehkuvan runsaat kuvituskuvat vievät lukijan keskelle suokukkojen turnajaisia ja aarniometsien hiljaiseen hämärään. Tämä on se ennennäkemättömän kaunis ja ainutlaatuinen luontomme, jonka soisimme säilyvän.



www.wsoy.fi

56.9

ISBN 978-951-0-48498-2