



■ AZ ■
ÖKOLÓGIA
■ NAGYKÖNYVE ■



Penguin
Random
House

A FORDÍTÁS ALAPJA
The Ecology Book

Copyright © 2019
Dorling Kindersley Limited
A Penguin Random House Company

FORDÍTOTTA
© Szalai Virág, 2021
Az evolúció története
A természet világának rendszerezése
Az élet változatossága
Ökoszisztémák
Szervezetek a változó környezetben
Az élő Föld
Az emberi tényező
Környezettudatosság és természetvédelem
Függelék

© Varsányi Petra, 2021
Előszó
Ökológiai folyamatok

LEKTORÁLTA
Jánossy László

SZERKESZTETTE
Szöllős Péter

HVG KÖNYVEK

Kiadóvezető: Budaházy Árpád
Felelős szerkesztő: Török Hilda

ISBN 978-963-565-104-7

Minden jog fenntartva. Jelen könyvet vagy annak részleteit tilos reprodukálni, adatrendszerben tárolni, bármely formában vagy eszközzel – elektronikus, fényképezési úton vagy más módon – a kiadó engedélye nélkül közölni.

Kiadja a HVG Kiadó Zrt.,
az 1795-ben alapított Magyar Könyvkiadók és
Könyvterjesztők Egyesülésének tagja.

Felelős kiadó: Szauer Péter

 **hvg** könyvek

www.hvgkonyvek.hu

Nyomdai előkészítés: Molnár Zsuzsa

Nyomás: TBB, Slovakia

A WORLD OF IDEAS:
SEE ALL THERE IS TO KNOW
www.dk.com

ALKOTÓTÁRSAK

JULIA SCHROEDER tanácsadó

A hollandiai Groningeni Egyetemen szerzett PhD-fokozatot állatökológiából. 2012–17 között a németországi Max Planck Madártani Intézetben viselkedésökológiával foglalkozó kutatócsoportot vezetett. Jelenleg az Imperial College Londonban evolúcióbiológiát kutat és tanít.

CELIA COYNE

Szabadúszó író és szerkesztő, Új-Zélandon, Christchurchben él. A *Földünk kincsei* és *A növények ereje* című könyvek írója, ezenkívül tudományos és természettudományos cikkeket ír és szerkeszt az Egyesült Királyságban, Ausztráliában és Új-Zélandon megjelenő magazinok, újságok, folyóiratok, honlapok és könyvek számára. Célja a tudományos eredmények népszerűsítése.

JOHN FARNDON

Több száz természetről és tudományról szóló könyv szerzője. A Cambridge-i Egyetemen tanult földrajzot. Számos írása jelent meg a földtudományokkal és a környezettel kapcsolatban, ezekben leginkább a természetvédelemre és az ökológiára helyezte a hangsúlyt. Művei között szerepel a *The Oceans Atlas* (Az óceánok képes atlasza), a *vadvilág képes atlasza*, *How the Earth Works* (Hogyan működik a Föld) és a *Közetek és ásványok képes enciklopédiája*.

ALISON SINGER

A Michigani Állami Egyetem PhD-hallgatója közösségi fenntarthatóság témában, ahol történetmesélést és tudományos népszerűsítést tanul. Átfogó képzettséggel rendelkezik az írás, az ökológia és a társadalomtudományok területén. Környezeti nevelőként dolgozott környezetvédelmi civil szervezeteknek és az Amerikai Környezetvédelmi Hivatalnak.

TOM JACKSON

25 éve íróként dolgozik, tollából nagyjából 200 felnőttnek és gyermekeknek szóló könyv került ki, de számos egyéb könyv megjelenéséhez is hozzájárult. A Bristol-i Egyetemen tanult zoológiát, természettudományos írói pályafutása előtt állatkertekben és a természetvédelemben dolgozott.

DEREK HARVEY

Természettudós és tanár, az evolúcióbiológia érdeklő leginkább. A Liverpooli Egyetemen zoológiából diplomázott. A biológusok egész generációja tanult nála, Costa Ricában, Madagaszkáron és Ausztráliában vezetett expedíciókat diákok számára. Mostanság az írással van elfoglalva, emellett tudományos és természettudományos könyvek tanácsadója.

TIM HARRIS

Miután az egyetemen a norvég gleccsereket tanulmányozta, beutazta a világot, különleges élőlényeket és lenyűgöző tájakat keresve. Feltérképezte a Namib-sivatag dűnéit, megmászta Közép-Mexikóban a Popocatepetl, sátrazott a szumátrai esőerdőben és kutatott az Ohotszki-tenger fagyos vizeiben. Korábban az Egyesült Királyságban megjelenő Birdwatch (*Madárles*) magazin szerkesztőhelyettese volt. Felnőttek és gyermekek számára egyaránt írt természetismereti könyveket.

TARTALOM

12 ELŐSZÓ

AZ EVOLÚCIÓ TÖRTÉNETE

- 20** Az idő mit sem számít, a természetet semmiben nem gátolja
Korai evolúciós elméletek
- 22** Egy régi világ, amelyet katasztrófa pusztított el
Kihalás és változás
- 23** Semmi nyoma bármilyen kezdetnek – és semmi kilátás bármiféle végre
Uniformitarizmus
- 24** Küzdelem a létért
Evolúció természetes szelekció útján
- 32** Az emberek végeredményben pusztán génjeik hordozói
Az öröklődés szabályai



34 Felfedeztük az élet titkát
A DNS szerepe

38 A gének önző molekulák
Az önző gén

ÖKOLÓGIAI FOLYAMATOK

- 44** A matematikai elméletekből levont tanulságok a túlélésért folytatott harcban
Ragadozó-zsákmány modellek
- 50** A létezés a körülmények hajszálvékony fonalán függ
Ökológiai niche-ek
- 52** Tökéletes versenytársak nem élhetnek együtt
A kompetitív kizárás elve
- 54** A nem megfelelően kivitelezett terepi kísérletek még a haszontalannál is rosszabbak
Terepi kísérletek
- 56** Minél több a nektár, annál több a hangya, és minél több a hangya, annál több a nektár
Mutualizmusok
- 60** A kürtcsigák olyanok, akár a kis méretű farkasok lassított felvételben
Kulcsfajok



- 66** Egy táplálékot kereső állat állóképessége a hatékonyságától függ
Az optimális táplálkozási elmélet
- 68** Az élősködők és a kórokozók a ragadozókhöz hasonlóan szabályozzák a populációkat
Ökológiai járványtan
- 72** Miért nem fázik a pingvin lába?
Ökofiziológia
- 74** Minden élet biokémiai folyamatokon alapszik
Ökológiai sztöchiometria
- 76** A félelemnek ereje van
A ragadozók jelenlétének hatása a zsákmányfajokra

A TERMÉSZET VILÁGÁNAK RENDSZEREZÉSE

- 82** Van valami csodálatos a természetben
Az élőlények osztályozása

- 84 A mikroszkópnak köszönhetően semmi sem kerülheti el a vizsgálódásunkat**
A mikrobiológiai környezet
- 86 Ha nem ismered a dolgok nevét, a róluk való tudás is elvész**
Az élő szervezetek átfogó azonosítási rendszere
- 88 A kulcskifejezés a „reprodukciós izoláció”**
A biológiai fajok fogalma
- 90 A szervezetek nyilvánvalóan néhány fő országba tömörülnek**
A sokféleség modern megközelítése
- 92 Mentsd meg a bioszférát, és talán megmentheted a világot**
Emberi tevékenység és biológiai sokféleség
- 96 Egy tömeges kihalás kezdeténél járunk**
Biodiverzitási hotspotok

AZ ÉLET VÁLTOZATOSSÁGA

- 102 A mikrobáké lesz az utolsó szó**
Mikrobiológia
- 104 Egyes fafajok szimbiózisban élnek a gombákkal**
A mikorrhiza gombák mindenütt jelen vannak
- 106 Az égető kérdés a táplálék**
Állatökológia



- 114 A madarak annyi tojást raknak, amennyiből optimális számú utód fog kikelni**
A fészekaljméret szabályozása
- 116 A hűséges kutyával kötött szövetség gyanúgy örök, amennyire csak élőlények kapcsolata e Földön örök lehet egyáltalán**
Állati viselkedés
- 118 Definiáld újra az eszközt, definiáld újra az embert, vagy fogadd el embernek a csimpánzt!**
Az emberi viselkedés megértése állati modellek alapján
- 126 Minden testi tevékenység a hőmérséklettől függ**
A rovarok hőszabályozása

ÖKOSZISZTÉMÁK

- 132 A természeti rendszer minden egyes részére szükség van a többi ellátásához**
A tápláléklánc

- 134 Minden szervezet más szervezetek potenciális táplálékforrása**
Az ökoszisztéma
- 138 Az élet különböző folyamatok széles hálózatán alapul**
Ökoszisztémák energia-áramlása
- 140 A világ zöld**
Trofikus kaszkádok
- 144 A szigetek ökológiai rendszerek**
Sziget-biogeográfia
- 150 A számok állandósága számít**
Ökológiai rugalmasság
- 152 A populációk kiszámíthatatlan erőknél vannak kitéve**
A biodiverzitás neutrális elmélete
- 153 Csak a kutatók közösségének van esélye felfedni a bonyolult egészet**
Ökoszisztéma-kutatás
- 154 A legjobb stratégia attól függ, hogy mások mit csinálnak**
Evolúciósan stabil állapot



- 156 Az ökoszisztémák működését és stabilitását a fajok tartják fenn**
Biodiverzitás és ökoszisztéma-funkció

SZERVEZETEK A VÁLTOZÓ KÖRNYEZETBEN

- 162 A természet filozófiai vizsgálata összeköti a jelent a múlttal**
A fajok elterjedése térben és időben
- 164 A népesség virtuális növekedését az ország termékenysége korlátozza**
A Verhulst-egyenlet
- 166 Az első alapfeltétel a természeti rend alapos ismerete**
Szervezetek és környezetük
- 167 A növények más időskálán mozognak**
A növényökológia alapjai
- 168 A növények közötti különbségek okai**
Éghajlat és növényzet



- 170 Erősen hiszek a magban**
Ökológiai szukcesszió
- 172 A társulás megjelenik, növekszik, éretté válik és elpusztul**
Zárótársulás
- 174 Egy csoportosulás nem szervezet, hanem véletlen egybeesés**
A nyílt életközösségek elmélete
- 176 A környezetüket azonos módon hasznosító fajok csoportja**
Ökológiai guildek
- 178 A közösségi tudomány hálózata az önkénteseken alapul**
Közösségi tudomány
- 184 A reprodukciós ráta felszökésével a népességdinamika kaotikussá válik**
Kaotikus népességváltozás
- 185 A nagyobb összefüggéseket távolabbról kell szemlélni**
Makroökológia
- 186 Populációk populációja**
Metapopulációk
- 188 A szervezetek megváltoztatják és építik a világot, amelyben élnek**
Niche-konstrukció
- 190 Az először megtelepedőket lecserélő helyi társulások**
Metatársulások



AZ ÉLŐ FÖLD

- 198 A gleccser Isten hatalmas ekéje volt**
Ősi jégkorszakok
- 200 A térképen semmi nem jelzi a határvonalat**
Biogeográfia
- 202 A globális felmelegedés nem prognózis, hanem már zajlik**
Globális felmelegedés
- 204 Az élő anyag a leghatalmasabb geológiai erő**
A bioszféra
- 206 A természet rendszere**
Biomok
- 210 A természet szolgáltatásait magától értetődőnek vesszük, mert nem fizetünk értük**
A Föld holisztikus felfogása
- 212 A kéregmozgás nem csak káosz és pusztítás**
A kontinensek mozgása és az evolúció
- 214 Az élet saját céljainak megfelelően formálja a Földet**
A Gaia-hipotézis

218 65 millió évvel ezelőtt valami kitörölte az élet felét a Földről
Tömeges kihalások

224 Az összes tüzelőanyag-tartalék elégetése beindítja az elszaladó üvegházhatást
Környezeti visszacsatolási hurkok

AZ EMBERI TÉNYEZŐ

230 A környezetszennyezés gyógyíthatatlan betegség
Szennyezés

236 Isten nem tudja megvédeni ezeket a fákat az idiótáktól
Veszélyeztetett élőhelyek

240 Egy bolygó gyors változása kezdeteinek vagyunk a tanúi
A Keeling-görbe



242 A vegyi mérgek bunkósbotja veszélybe sodorta a pókháló-finomságú életet
A peszticidek öröksége

248 Hosszú út telt el a felfedezéstől a politikai cselekvésig
Savas eső

250 Egy véges világ csak véges népességet képes eltartani
Túlnépesedés

252 A sötét égbolt mára láthatatlanná vált
Fényszennyezés

254 Az emberiségért harcolok
Erdőirtás

260 Az ózonlyuk az égre van írva
Az ózonpusztulás

262 Felhatalmazásra volt szükségünk a változashoz
A természetes erőforrások kimerülése

266 Egyre nagyobb hajók üldöznek egyre kisebb és kevesebb halat
Túlhalászás

270 Néhány nyúl nem sok vizet zavarhat
Invazív fajok

274 A hőmérséklet növekedésével összekuszálódik a kényesen kiegyensúlyozott rendszer
A tavasz elcsúszása

280 A biológiai sokféleséget fenyegető egyik fő veszély a fertőző betegségek terjedése
Kétéltűek vírusai

281 Képzeld el, hogy házat akarunk építeni, de valaki állandóan elloppja a téglákat
Az óceán savasodása

282 A városok terjeszkedése által okozott kárt nem lehet figyelmen kívül hagyni
A városok terjeszkedése

284 Óceánjaink műanyaglevessé válnak
Műanyagpusztaság

286 A víz a közvagyon része, és használata emberi jog
A vízválság

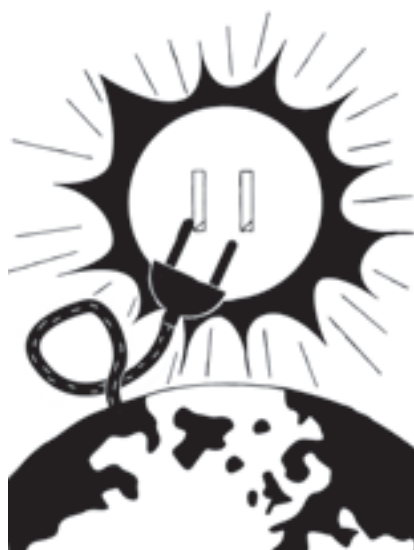




KÖRNYEZET- TUDATOSSÁG ÉS TERMÉSZET- VÉDELEM

- 296 Az ember természet feletti uralma kizárólag a tudáson alapul**
Az ember uralma a természet felett
- 297 Takarékos természet**
Az emberiség és a természet békés egymás mellett élése
- 298 A vadonon múlik a világ megmaradása**
Romanticizmus, a természet megőrzése és ökológia
- 299 Az ember mindenhol zavaró tényező**
Emberi pusztítás a Földön

- 300 A napenergia korlátlan, és ráadásul ingyen van**
Megújuló energia
- 306 Eljött az ideje, hogy a tudomány a Föld ügyének szentelje magát**
Környezeti etika
- 308 Gondolkodj globálisan, cselekedj lokálisan!**
A zöldmozgalom
- 310 A ma tetteinek hatása a jövő világra**
Ember és Bioszféra Program
- 312 A populáció méretének és kihalási esélyének az előrejelzése**
Populációviabilitási elemzés
- 316 Az éghajlatváltozás itt és most zajlik**
Az éghajlatváltozás megállítása



- 322 A világnépesség eltartásának képessége**
Fenntartható Bioszféra Kezdeményezés
- 324 Szerencsejátékot játszunk a természeti környezettel**
Az éghajlatváltozás gazdasági hatása
- 326 A monokultúrák és a monopóliumok ellehetetlenítik a vetőmagok betakarítását**
A vetőmagok sokfélesége
- 328 A természetes ökoszisztémák és a bennük élő fajok támogatják és teljessé teszik az emberi életet**
Ökoszisztéma-szolgáltatások
- 330 Úgy élünk ezen a bolygón, mintha lenne egy másik, ahová továbbállhatnánk**
Hulladékártalmatlanítás

FÜGGELÉK

- 334 Pályatársak**
- 340 Fogalomtár**
- 344 Név- és tárgymutató**
- 350 A címek forrásai**
- 351 Magyarul megjelent művek**
- 352 Köszönetnyilvánítás**

AJÁNLÁS

Gyermekként lenyűgözött a természet – madarak, pillangók, növények, hüllők, ősmaradványok, folyók, az időjárás és minden egyéb. Fiatalkori szenvedélyem indított el természet-tudós pályámon, így lettem környezetvédő, aki a természetet tanulmányozza és a védelmét célzó tevékenységeket népszerűsíti. Dolgoztam terepmadarászként, íróként, érdekvépviseleti aktivistaként és környezetvédelmi tanácsadóként. A sok szerteágazó érdeklődési körben és tevékenységben azonban volt egy közös pont: az ökológia.

Az ökológia átfogó téma, számos tudományágat ölel fel, amelyek a különböző élőlények és az őket körülvevő levegő, víz és kőzet fizikai világa közötti ok-okozati kapcsolat megértéséhez szükségesek. A talaj mikroorganizmusainak tanulmányozásától a beporzók szerepéig, a víz körforgásának kutatásától a Föld klímarendszerének vizsgálatáig az ökológia több tudományos terület szakértelmét igényli. Egyesít több tudományágat, például a zoológiát, botanikát, matematikát, kémiát és fizikát csakúgy, mint a társadalomtudomány egyes ágait – főleg a közgazdaságtant –, egyidejűleg mélyreható filozófiai és etikai kérdéseket is felvet.

Mivel az emberi lét az egészséges természeti rendszerektől függ, korunk legfontosabb politikai problémái ökológiai jellegűek. Idesorolhatók a klímaváltozás, az ökoszisztémák károsodásának hatásai, az élővilág eltűnése, valamint az erőforrások – köztük a halállományok, az édesvíz és a talaj – túlhasználata. Az összes ilyen ökológiai változás következményei egyre nyomasztóbb hatással vannak az emberekre.

Figyelembe véve az ökológia óriási jelentőségét modern világunkban, és azt a rengeteg gondolat- és ötletfonalat, amelyet a téma megértéséhez egy szállá kell sodorni, örömmre szolgál, hogy a kiadó *Az ökológia nagykönyve*

megjelentetése mellett döntött. A könyv tartalmazza azokat a kulcsfontosságú fogalmakat, amelyek segítenek megérteni a Föld lenyűgöző természeti rendszereinek működését. Az ökológiai elgondolások történetét is megismerheti az olvasó, és áttekintheti, milyen kérdések foglalkoztatták a tudomány meghatározó személyiségeit, és milyen módon próbálták megtalálni a válaszokat.

A gazdagon illusztrált, jól felidézhető és elgondolkodtató tartalomnak köszönhetően ez a könyv nem egy a sok közül. A hatalmas mennyiségű információ átadását a jól érthető elrendezés, grafikák, ábrák és idézetek segítik, lehetővé téve, hogy az olvasók könnyen megértsenek számos jelentős ökológiai elméletet, és megismerjék azokat, akik mögöttük vannak – így James Lovelock Gaia-hipotézisét, Norman Myers figyelmeztetését a küszöbönálló tömeges kihalási hullámra és Rachel Carson munkáját a mérgező peszticidek leleplezéséről.

A következő oldalakon található változatos információ-tömeg kiemelten fontos. Habár a címlapok és a szöbészéd alapján úgy tűnhet, hogy jövőnket a politika, a technológia és a gazdaság fogja formálni, tulajdonképpen az ökológia lesz az, amely a legfontosabb tényezőként határozza majd meg a társadalmak lehetőségeit és a civilizáció jövőjét.

Remélem, hogy *Az ökológia nagykönyve* tanulságos áttekintést nyújt erről a témakörrel, amely nemcsak a legfontosabb, de egyben a legérdekesebb is.

Tony Juniper,

A Brit Birodalom Rendjének (Commander of the Most Excellent Order of the British Empire, CBE) parancsnoka, környezetvédő



ELOS

z0



A korai embercsoportok számára az ökológia alapvető ismerete – hogy milyen kapcsolat van az egyes élőlények között – élet és halál kérdése volt. Ha őseink nem értették volna, hogy egy állat miért egy adott területen legel, vagy egy gyümölcs miért az adott fán nő – nem maradtak volna fenn, és nem fejlődtek volna tovább.

Az ókori görögök érdeklődését is felkeltette, hogy az állatok, a növények és az őket körülvevő élettelen környezet hogyan hat egymásra. Az i. e. 4. században Arisztotelész és tanítványa, Theophraszosz az állatok anyagcseréjéről és hőháztartásáról dolgozott ki elméleteket; madártojásokat boncoltak fel, hogy a növekedésre fényt derítsenek. Elsőként kísérelték meg rendszerezni az élőlényeket, így jött létre a 11 szintre épülő „létezés lánc”. Arisztotelész leírta továbbá, hogy egyes állatok más állatokat fogyasztanak – ez volt a tápláléklánc első említése.

A középkorban a katolikus egyház helytelenítette az új tudományos elméleteket, így az ökológiai tudás lassan fejlődött. A 16. századra azonban a tengeri felfedezőtutak és a remek technológiai találmányok – mint például a mikroszkóp – csodálatos új életformák felfedezéséhez és a megismerésük iránti tudáshoz vezettek. Carl von Linné

a *Systema Naturae* című munkájában mutatott be egy osztályozási rendszert, ez volt a fajok elnevezésére és a rokonságuk szerinti besorolásukra tett első tudományos próbálkozás. Ekkortájt az esszencializmus – miszerint minden egyes fajnak vannak megváltoztathatatlanságai – uralta a nyugati gondolkodást.

Jelentős áttörés

A 17. század végén és a 18. század elején tett földrajzi felfedezések megkérdőjelezték az esszencializmus lényegét. A geológusok leírták, hogy egyes őskövületek hirtelen eltűntek a földtani rétegekből, és a következő rétegekben mások helyettesítették



Nagyjából 4 millió különböző állat és növény él a Földön.

Ez négy milliárd különböző megoldást jelent a túlélésre.

David Attenborough



őket, ami arra enged következtetni, hogy az élőlények idővel átalakulnak, de akár ki is halhatnak. Jean-Baptiste Lamarck 1809-ben fogalmazta meg az első összefüggő evolúcióelméletet: a fajok átalakulása a szerzett tulajdonságok öröklődése által valósul meg. 50 évvel később Charles Darwin – a *Beagle* expedícióján szerzett tapasztalatai alapján – és Alfred (Russel) Wallace dolgozták ki a természetes szelekció általi egyedfejlődés elméletét, miszerint az élőlények generációkon átívelően fejlődésen mennek keresztül a környezetükhöz való jobb alkalmazkodás érdekében. Darwin és Wallace nem értette az ezt működtető mechanizmust, de Mendel borsókon végzett kísérletei kimutatták az öröklődési tényezők szerepét, amelyeket később géneknek neveztek, és ami az evolúciós elméletben egy újabb hatalmas lépést jelentett.

Kapcsolatépítés

Az élőlények és környezetük, valamint a fajok közötti összefüggések okainak magyarázata állt a 20. századi ökológiai kutatások középpontjában. Kialakult a táplálékláncok (mi mit eszik egy adott élőhelyen) és az ökológiai niche-ek (az élőlények környezetükben betöltött szerepe) fogalma, majd 1935-ben Arthur Tansley bevezette az ökoszisztéma fogalmát az élőlé-



nyek és az őket körülvevő környezet egymásra ható kapcsolatának jelölésére. Később az ökológusok az ökoszisztémákon belüli populációdinamika becslésére matematikai modelleket hoztak létre. A DNS szerkezetének felfedezésével és a DNS-replikáció során létrejövő mutációk egyfajta evolúciós közvetítő közegként való elismerésével az evolúciós teória továbbfejldhetett.

Új határok

A fejlettebb technológia új lehetőségeket jelentett az ökológia számára. Az elektronmikroszkóp akár egy hidrogénatom méretének a feléről is tud képet készíteni, egyes számítógépes programok pedig képesek elemezni a denevérek és bálnák hangjait, amelyek magasabbak vagy mélyebbek annál, amit az emberi fül meghall. A vadkamerák és az infravörös érzékelők meg tudják örökíteni az éjszakai állatokat, a madarakra helyezett jeladók képesek követni a mozgásukat.

Az ürülékből, szőrből vagy tollból vett DNS-minták elemzésével kiderül, melyik fajhoz tartozik az állat, és fény derül a különböző szervezetek közötti kapcsolatokra is. Az ökológusoknak ma könnyebb az adatgyűjtés, mint valaha, ehhez az önkéntes közösségi adatgyűjtők egyre növekvő tábora is hozzájárul.

Újfajta aggodalmak

A kezdetekben az ökológiát a tudáscsomj vezérelte. Ismereteit később arra használták, hogy hatékonyabban zsákmányolhassák ki a természetet az emberi szükségletek kielégítésére. Idővel e kizsákmányolás következményei egyre egyértelműbbé váltak. Az erdőirtások ügye már a 18. században előkerült, a lég- és vízszennyezés pedig az iparilag fejlett nemzetek számára lett jelenvaló a 19. században. Rachel Carson *Néma tavasz* című könyve a peszticidek veszélyeire hívta fel a világ figyelmét, hat évvel később Gene Likens tette világossá az erdőművek szennyezőanyag-kibocsátása, a savas eső és a halak pusztulása közötti összefüggéseket.

1985-ben egy antarktisi kutatócsoport felfedezte, hogy a terület felett drámaian csökkent a légköri ózon koncentrációja. Az üvegházhatású gázok és a Föld alsóbb légkörében történő hőmérséklet-emelkedés közötti összefüggésről már 1947-ben említést tett G. Evelyn Hutchinson, de csak évtizedekkel később lett tudományosan is elfogadott, hogy a klímaváltozást főként az emberi tevékenység okozza.

A jövő

A modern ökológia számos tudományágból merít tudást. A zoológia, botanika és ezek kiegészítő szakterületei mellett a geológiára, geomorfológiára,

klímakutatásra, kémiára, fizikára, genetikára, társadalomtudományokra és sok egyéb területre támaszkodik. Az ökológia befolyásolja a városfejlesztéshez, közlekedéshez, iparhoz és gazdasági növekedéshez szükséges helyi és kormányzati döntéseket. A klímaváltozás, a tengerszint-emelkedés, az élőhelyek degradációja, a fajok eltűnése, a műanyag és más anyagok szennyező hatása, valamint a súlyosbodó vízválság egyre inkább fenyegetik az emberi civilizációt. Tudományos ismereteken alapuló radikális stratégiai döntésekre van szükség. Az ökológia rendelkezik a döntésekhez szükséges tudással – a kormányok felelőssége, hogy alkalmazzák-e. ■



Még a végtelennek és misztikusnak tűnő óceánok is arra az alapvető igazságra tanítanak, hogy semmi sem önmagáért létezik.

Rachel Carson

